



**Universitat**  
de les Illes Balears

## **TRABAJO DE FIN DE MÁSTER**

# **LA EDUCACIÓN COMO MOTOR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Laura Ruiz Guerra**

**Máster Universitario Formación del Profesorado**

**(Especialidad/Itinerario *Biología y geología*)**

**Centro de Estudios de Postgrado**

**Año Académico 2019-20**

# **LA EDUCACIÓN COMO MOTOR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Laura Ruiz Guerra**

**Trabajo de Fin de Máster**

**Centro de Estudios de Postgrado**

**Universidad de las Illes Balears**

**Año Académico 2019-20**

Palabras clave del trabajo:

cambio climático, huella de carbono, desarrollo sostenible, educación ambiental,  
proyecto multidisciplinar.

*Nombre Tutor/Tutora del Trabajo Maria Elena Estrany*

## RESUMEN

Actualmente nuestro planeta se encuentra en una situación que se podría considerar crítica a nivel medioambiental y para solventar este problema se están llevando a cabo una serie de acuerdos e iniciativas a nivel mundial. Por ello, es importante concienciar a los alumnos, los futuros responsables del planeta, a cuidar su entorno, minimizando y compensando las emisiones de carbono para conseguirlo.

Teniendo en cuenta la relación directa de la asignatura de Biología y Geología con el conocimiento del medio y todos los seres vivos, resulta lógico pensar en una propuesta educativa por parte del equipo docente de esta área para conservar el medio ambiente. Muchos centros educativos ya disponen de comisiones medioambientales para promover una actitud respetuosa hacia nuestro planeta, pero no se trata de una práctica extendida en la totalidad de los centros.

En el presente trabajo se propone un proyecto a nivel de centro dirigido a 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), en función del currículum, que tiene por finalidad inscribirse en el “Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), fortaleciendo así el interés de los alumnos al formar parte de un proyecto a nivel nacional.

El objetivo es calcular la huella de carbono del centro educativo. Una vez conocido el consumo de carbono del centro, se propondrán una serie de medidas para compensarlo (educar al resto de estudiantes, docentes y familias, promover las 5 Rs, ahorrar energía con pequeñas medidas cotidianas, compartir transporte y promover el uso del transporte público, reforestar el entorno, entre otras).

Esto servirá para contextualizar la teoría con la vida real y promover el desarrollo sostenible entre los alumnos, contribuyendo así a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

## ÍNDICE

Justificación .....	1
1. Objetivos.....	2
2. Estado de la cuestión.....	3
2.1. Cambio climático .....	3
2.2. Acuerdos internacionales contra el cambio climático .....	6
2.3. Educación ambiental en los centros educativos españoles .....	9
3. Desarrollo de la propuesta.....	15
3.1. Marco teórico.....	15
3.2. Objetivos .....	16
3.3. Metodología.....	17
3.3. Competencias clave .....	18
3.4. Objetivos del currículo, contenidos y criterios de evaluación .....	19
3.5. Actividades del proyecto .....	31
3.6. Cronograma .....	37
3.7. Evaluación.....	38
4. Conclusiones .....	41
5. Bibliografía.....	42
6. Anexo 1. Actividades .....	49
7. Anexo 2. Instrumentos de evaluación.....	142

Mi informe de originalidad muestra un 37% de similitud con otros trabajos, pero si elimino el apartado del currículo (3.4) el porcentaje baja a un 20%. Este apartado está extraído del Decreto 34/2015, el cual está referenciado en la bibliografía del trabajo.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los alumnos de hoy en día deberán enfrentarse a toda una serie de problemas medioambientales en su vida adulta. Heredarán múltiples consecuencias negativas en el medio ambiente resultado de las acciones humanas pasadas y actuales. Por ello, creo que la mejor manera de prepararlos para abordar estos problemas es educarles para el desarrollo sostenible.

He considerado importante trabajar este tema en la educación secundaria obligatoria, y con una metodología que les haga partícipes de la resolución de problemas. A través de un proyecto colaborativo creo que es la mejor manera de que los alumnos participen activamente de su aprendizaje, motivarles para resolver los problemas planteados porque depende de ellos conseguirlo. Formar parte de un proyecto a nivel nacional, el “Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del Ministerio es una manera de atraer su atención y que sientan que forman parte de algo más importante que simplemente aprender lo que se les enseña en el instituto.

## 1. OBJETIVOS

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo general diseñar un proyecto para que un centro educativo se inscriba en el “Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

Para conseguir el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Hacer una búsqueda bibliográfica sobre la situación medioambiental del planeta.
- Conocer la situación actual de la educación ambiental en los centros educativos.
- Analizar qué se necesita para inscribirse en el registro de la huella de carbono.
- Estudiar las posibilidades de los proyectos multidisciplinares como herramienta para la educación en el desarrollo sostenible.

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

### 2.1. CAMBIO CLIMÁTICO

Los cambios en el clima se han sucedido de manera natural a lo largo de la historia de la Tierra. Sin embargo, evidencias científicas respaldan la influencia humana en la alteración del clima, cada vez más evidente, que estamos viviendo en los últimos años (Alley et al., 2003; IPCC, 2013).

#### **Causas**

Las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) están contribuyendo al calentamiento global de manera significativa. Los gases considerados de efecto invernadero quedan retenidos en la atmósfera, impidiendo que la radiación solar reflejada en la superficie terrestre vuelva hacia el espacio, y calentando así el planeta. Los principales GEI de larga duración son el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y los clorofluorocarbonos (CFCs) (NASA, 2018; Rodhe, 1990).

Las actividades asociadas al estilo de vida de los últimos años han provocado el aumento de los niveles de estos gases en la atmósfera. En los últimos años la quema de combustibles fósiles, como el carbón y el petróleo, ha aumentado la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, ya que el sistema energético mundial está dominado por estas fuentes de combustibles. Las industrias también afectan negativamente al medio ambiente, siendo responsables de la generación de múltiples residuos, algunos de ellos muy tóxicos. Sumando causas nos encontramos ante un sistema alimentario que no es sostenible, ya que el consumo de carne por una parte de la población es excesivo y genera gran cantidad de GEI (NASA, 2018).

Se tiende a considerar el cambio climático como un hecho fuera de nuestro alcance, cuya responsabilidad se escapa de nuestras manos, pero cada persona contribuye a esta alteración de nuestro planeta con la generación excesiva de residuos y el derroche de energía (Hiller, 2011).

Por último, resulta evidente el efecto directo de la deforestación masiva sobre nuestro entorno, pero hay que sumarle el efecto indirecto que conlleva estar eliminando la vegetación que es capaz de transformar el CO<sub>2</sub> en oxígeno y actuar de sumidero de carbono (OXFAM Intermón, s.f.).

### **Consecuencias**

La Organización Meteorológica Mundial (WMO, por sus siglas en inglés *World Meteorological Organization*), junto a las principales organizaciones de ciencia climática del mundo, publicaron recientemente un informe en el que detallan el estado actual del clima y su tendencia (figura 1). La temperatura media global se estima que ha aumentado 1,1 °C desde la época preindustrial (1850 – 1900), constituyendo el periodo con más aumento térmico de la historia (WMO, 2019). Datos recogidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) indican que junio de 2019 fue el mes más cálido desde que se tienen registros, provocando olas de calor con temperaturas diarias 10 °C por encima de la media en Europa (ONU, 2019b). Este aumento de temperatura va asociado de consecuencias negativas para la vida tal y como la conocemos. Los fenómenos atmosféricos extremos han aumentado en los últimos años, mostrando escenarios realmente devastadores debido a los ciclones tropicales, las inundaciones, las sequías y los incendios récord. Todo ello está teniendo un fuerte impacto a nivel socioeconómico, sumándose a los efectos obvios para el medio ambiente. Por otro lado, la masa de hielo del planeta ha disminuido drásticamente, tanto en el ártico como en el antártico, resultando en un aumento acelerado del nivel del mar (ONU, 2019a).

El cambio climático está afectando directamente a la salud humana (Wheeler & Watts, 2018). El patrón de distribución de determinados vectores de enfermedades se está viendo modificado y están encontrando nuevos nichos ecológicos en los que establecerse (Andrade-Ochoa, Chacón-Vargas, Rivera-Chavira, & Sánchez-Torres, 2017). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés *Food and Agriculture Organization of the United Nations*), los fenómenos climáticos

extremos se encuentran entre las principales causas del aumento del hambre a nivel mundial. La disponibilidad de agua se ve afectada por las fuertes sequías, así como los cultivos, dejando un rastro de desnutrición a su paso en determinadas zonas (FAO, FIDA, UNICEF, PMA, OMS, 2018). Por otro lado, las olas de calor afectan negativamente a personas en riesgo, como ancianos y los niños. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), contribuyen a un mayor riesgo de enfermedad o muerte asociada al calor (OMS, 2018; Quiñones, 2019).



Figura 1. Mensajes clave en relación al cambio climático establecidos por la WMO (WMO, 2019).

### Huella de carbono

Ante esta situación nos encontramos en la necesidad de disminuir la emisión de GEI. Calcular la huella de carbono de una entidad, producto o actividad cotidiana es el primer paso para poder reducir la emisión de GEI, ya que se trata de un indicador ambiental de la cantidad de GEI emitidos de forma directa o indirecta. Este impacto ambiental se mide en masa de CO<sub>2</sub> equivalente

(IPCC, 2001). Una vez conocida la huella de carbono, se puede proceder a su disminución a través de diferentes medidas, según las posibilidades.

El cálculo de la huella de carbono se ha extendido como medida para disminuir y/o compensar las emisiones de GEI en los últimos años. Diversas instituciones y empresas se han sumado a esta iniciativa facilitando calculadoras en línea para poder medir este índice de manera sencilla y proponer planes de reducción de emisiones de GEI (Wiedmann & Minx, 2007). En España se creó en 2014 el “Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” por parte del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPAMA) (Real Decreto 163/2014). Se trata de un registro gratuito y voluntario en el que se deben indicar, al menos, las emisiones de alcance 1 o directas (combustibles fósiles) y de alcance 2 o indirectas (consumo eléctrico), junto un plan de reducción de emisiones. Todo ello va acompañado de un seguimiento para comprobar que se cumple con el plan de reducción propuesto por la entidad (MITECO, s.f.-c). El objetivo es promover proyectos para disminuir la emisión de GEI en España.

### **Definición de desarrollo sostenible**

El concepto de desarrollo sostenible se refiere al desarrollo de la sociedad sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones. Debe existir un equilibrio entre el crecimiento económico, la igualdad social y el respeto a las limitaciones del medio ambiente (Mensah & Ricart Casadevall, 2019). Después de todo lo explicado anteriormente, resulta obvio que el desarrollo sostenible constituye un gran desafío para la humanidad actualmente (Acciona, s.f.).

## **2.2. ACUERDOS INTERNACIONALES CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO**

Es un hecho innegable que el cambio climático afecta de manera global a todo el planeta, por lo que en 1992 se empezó a colaborar de manera internacional para proponer medidas para frenarlo creando la Convención Marco

de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Desde su creación, las Partes, o miembros firmantes, han debatido cómo afrontar este problema y qué medidas adoptar para cumplir los objetivos fijados. En 1995 se celebró la primera Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés *Conference of the Parties*) en Berlín y desde entonces se han celebrado, en general, anualmente, hasta llegar a la COP25 celebrada en Madrid en 2019. En estas reuniones se toman las decisiones de la Convención (MITECO, s.f.). En la COP21 (París, 2015) se llegó a un gran acuerdo centrado en disminuir las emisiones de GEI y evitar que el aumento de la temperatura global exceda los 2 °C, intentando no superar los 1,5 °C (MITECO, s.f.-a). La COP25 (Madrid, 2019) se caracterizó por la necesidad de medidas urgentes, ante lo que algunos denominan emergencia climática en lugar de cambio climático. Sin embargo, países clave por sus elevadas emisiones de GEI han estado poco presentes en la cumbre, como Estados Unidos y China. Finalmente, no se llegaron a grandes acuerdos. En un momento tan crítico para nuestro planeta los diferentes países no logran ponerse de acuerdo respecto a cómo abordar el problema y qué medidas poner en marcha (Villadiego & Sáez, 2019).

### **Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible**

Todas las acciones y esfuerzos enfocados hacia la protección de nuestro planeta, intentando impedir el cambio climático o reduciendo sus efectos, se enmarcan dentro de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, aprobada por la ONU en 2015. El objetivo es hacer frente de manera participativa entre los diferentes países a situaciones que nos afectan a todos, desde la desigualdad social y económica, hasta combatir el cambio climático. En la Agenda 2030 se establecen 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (figura 2), los cuales integran objetivos sociales, económicos y ambientales para todos los países, para todo el planeta. Entre los 17 ODS, se pueden destacar los siguientes en relación al medio ambiente y su protección (ONU, s.f.):

7. Energía asequible y no contaminante.
11. Ciudades y comunidades sostenibles.

12. Producción y consumo responsables.
13. Acción por el clima.
14. Vida submarina.
15. Vida de ecosistemas terrestres.



Figura 2. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, s.f.).

La Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN, por sus siglas en inglés *Sustainable Development Solutions Network*) y el Instituto de Política Ambiental Europea (IEEP, por sus siglas en inglés *Institute for European Environmental Policy*) han publicado recientemente un informe en el que evalúan el progreso de los ODS en todos los países miembros de la Unión Europea (SDSN; IEEP, 2019). El informe concluye que ninguno de los 28 países logrará cumplir los ODS para 2030 si no se llevan a cabo grandes cambios para conseguirlo, y propone una serie de transformaciones para lograrlo. Según el informe, los principales retos a los que debe enfrentarse la Unión Europea están relacionados con el clima, la biodiversidad y la economía circular. En la COP25 se presentó el Pacto Verde de la UE, un documento que propone una serie de objetivos para afrontar la emergencia climática incrementando las ambiciones europeas. Se destaca el objetivo de alcanzar emisiones netas nulas de GEI en Europa para el año 2050 (Comisión Europea, 2019).

España se encuentra en el puesto 14, posición que debería hacernos reflexionar hacia dónde se dirigen las políticas de nuestro país (figura 3).



Figura 3. Situación de España en el cumplimiento de los ODS, según la SDSN y el IEEP (SDSN; IEEP, 2019).

### 2.3. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LOS CENTROS EDUCATIVOS ESPAÑOLES

Resulta obvio reconocer que las ideas y acciones de los ciudadanos de una sociedad, en cuanto a lo que se refiere a la sostenibilidad, están influidas por el trato que se les haya dado a aspectos relacionados con el medio ambiente en la escuela (Hernández, 2016).

La Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS) reclama al gobierno español que establezca estrategias educativas para conseguir los ODS, y plantea una propuesta para crear una “Educación para la sostenibilidad”. Considerar la educación como una estrategia para la transformación debería ser la prioridad para conseguir el cambio que el planeta necesita (Benayas del Álamo, Marcén Albero, Alba Hidalgo, & Gutiérrez Bastida, 2017).

“Educar en la acción es la base para crear ciudadanos activos y capaces de enfrentarse con éxito a los grandes retos mundiales” (Benayas, Marcén, Alba, & Gutiérrez, 2017; 7).

### Traectoria reciente de la educación ambiental en España

En España se explora cómo proteger nuestro entorno desde finales de los años 70. Desde las I Jornadas sobre Educación Ambiental en España (Sitges, 1983), los educadores de nuestro país han promovido proyectos e iniciativas

para hacer llegar a los españoles la necesidad de vivir de una manera más sostenible y conservar así nuestro planeta. A estas actuaciones se han sumado políticos y diversas asociaciones, pero todavía una parte importante de la sociedad no está concienciada de la crisis ambiental a la que nos enfrentamos (Pol & Castrechini, 2013; REDS, 2019).

El sistema educativo incorporó por primera vez ciertas propuestas educativas ambientales con la Ley Orgánica para la Gestión del Sistema Educativo (LOGSE) (Ley Orgánica 1/1990). Posteriormente, se han producido sucesivas reformas educativas que simplemente han introducido matices en este aspecto (Trillo, Curiel, Ibáñez, González, & Martínez, 2000). El Ministerio de Medio Ambiente elaboró en 1999 “El libro blanco de la educación ambiental en España”, en el cual se fijan las bases para el progreso de la educación ambiental de los próximos años (Ministerio de Medio Ambiente, 1999). A pesar de estas primeras iniciativas, la crisis que sufrió España (2008 – 2014) afectó a los educadores ambientales, dando así marcha atrás en todos los avances conseguidos. La actual ley educativa, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) (Ley Orgánica 8/2013), es anterior a los ODS, por lo que, además de no mencionarlos, no se le da la relevancia que ahora necesitan estos objetivos (Benayas del Álamo et al., 2017).

En los últimos años, la presión de la crisis climática ha empujado a los centros educativos a poner en práctica propuestas para conseguir soluciones sostenibles a los problemas medioambientales. Se han hecho muchas aportaciones, aunque la mayoría se han debido a personas concretas, abriendo el camino a lo que se pretende conseguir: ciudadanos sensibilizados con la problemática ambiental mundial (Benayas del Álamo et al., 2017).

### **La gestión ambiental de los centros**

No solo influyen los conceptos relacionados con el medio ambiente que se enseñan, o los proyectos que se llevan a cabo para intentar sensibilizar a los estudiantes; si no que el propio funcionamiento del centro escolar y el entorno social también influyen para que el alumnado llegue a construir, o no, su propia

conciencia ambiental. Se debe conseguir un equilibrio, una continuidad entre los contenidos, la metodología y el entorno escolar. Es importante, por tanto, la implicación del equipo docente para conseguir las competencias ambientales y los conocimientos necesarios por parte de los alumnos para una educación para el desarrollo sostenible. Todavía hay muchos profesores que se mantienen al margen de las iniciativas para la sostenibilidad que desarrollan los centros, recayendo en la comisión ambiental o en un grupo concreto de docentes la responsabilidad de enseñar a los alumnos las implicaciones del cambio climático y guiarles hacia una gestión sostenible de su entorno (Sureda Negre, 2005).

En general, la mayoría de centros educativos de España han integrado hábitos de sostenibilidad en su gestión a través de diversos proyectos. El objetivo de estos proyectos es promover la cooperación entre alumnos, docentes, familias e instituciones para conseguir medidas de mejora del entorno en diversos aspectos como gestión de residuos, consumo de agua y energía, biodiversidad, movilidad, consumo responsable, etc. Actualmente, hay diversos reconocimientos en educación de desarrollo sostenible, como es el caso del Programa Centros Ecoambientales en las Islas Baleares, entre otros (Benayas del Álamo et al., 2017).

### **Educación para el desarrollo sostenible en las Islas Baleares**

En el año 2003, se publicó la Estrategia Balear de Educación Ambiental (EBEA), un documento oficial surgido de la colaboración entre el Gobierno de las Islas Baleares (GOIB) y el Fórum de Educación Ambiental. El documento está dividido en seis marcos de acción que conciernen a toda la sociedad, en los cuales se concretan un conjunto de objetivos para la educación ambiental. Uno de ellos es el sistema educativo, donde se especifican once objetivos para conseguir una educación en el desarrollo sostenible (GOIB, s.f.-a). Sin embargo, el EBEA no se ha revisado desde su creación, ni se ha comprobado el cumplimiento de sus objetivos.

En el año 2004, se inició el Programa Centros Ecoambientales gracias a la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Educación y Cultura (GOIB,

s.f.). El objetivo de este programa es impulsar la educación ambiental en los centros educativos de las Islas Baleares. Con este propósito, el GOIB proporciona apoyo a centros que diseñen programas relacionados con el medio ambiente, y estén incluidos en sus planes de estudio. Desde la creación de este programa, son múltiples los centros educativos que se han sumado a esta iniciativa, contando este curso escolar (2019 – 2020) con 122 centros en funcionamiento.

Una parte fundamental del éxito de la educación en el desarrollo sostenible es el trabajo en red, basado en las experiencias de todos los centros implicados y el apoyo gubernamental. Esto permite crear un sistema de colaboración y coordinación, potenciando el trabajo y evitando cometer errores ya experimentados por otros (Ballester, Orte, Oliver, & X. March, 2004). El Programa Centros Ecoambientales comparte a través de su blog las experiencias de los centros adheridos (Servicio de Educación Ambiental del GOIB, s.f.).

Con la intención de poner en común iniciativas y programas para el desarrollo sostenible, la página web del GOIB y la página web *El Web Educatiu de les Illes Balears* (WEIB) recogen un registro de instituciones y entidades que ofrecen actividades y recursos de educación ambiental, a los cuáles pueden acceder los diversos centros educativos de las Islas Baleares (GOIB, s.f.-b; WEIB, s.f.).

### **Aprendizaje basado en proyectos colaborativos**

Como alternativa al método de enseñanza mecánico y memorístico que se ha practicado hasta ahora, en los últimos años se está promoviendo el aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Este tipo de docencia facilita que los alumnos adquieran conocimientos, a la vez que competencias clave, respondiendo a cuestiones de la vida real (Balcells, 2014). Los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y se responsabilizan de ello (figura 4). Para promover la motivación de los alumnos y que sean conscientes de la importancia del proyecto, lo ideal es que tenga un papel importante en el

currículo y se trabaje en el máximo de asignaturas posibles (Badía & García, 2006; Dirección General de Desarrollo Curricular (México), 2006).

La función del docente debe ser el de guiar y acompañar en el proceso, en lugar de imponer sus ideas, dejando cierta libertad para que los alumnos puedan formar parte de las iniciativas que se lleven a cabo. Este cambio de paradigma de la figura del docente es difícil de asumir y está costando que se normalice en España (Susinos & Ceballos, 2012).

## El aprendizaje basado en proyectos

El trabajo por proyectos sitúa a los alumnos en el centro del proceso de aprendizaje gracias a un planteamiento mucho más motivador en el que entran en juego el intercambio de ideas, la creatividad y la colaboración.



Figura 4. Detalle del proceso para aplicar el aprendizaje por proyectos (AulaPlaneta, 2015).

## Trabajo por proyectos y educación para el desarrollo sostenible

Conseguir sociedades sostenibles requiere de ciudadanos con capacidades y competencias que les permitan conseguir una actitud hacia el desarrollo sostenible. Se trata de competencias complejas que necesitan de una educación ambiental activa en los centros educativos (Murga-Menoyo, 2015). Para ello, la UNESCO promueve una Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) más allá del aprendizaje de conceptos, motivando a los alumnos a formar parte activa del cambio hacia una sociedad sostenible y comprometida con el

medio ambiente. Para ello, se promueve una metodología participativa y multidisciplinar, en la cual los alumnos tengan autonomía y responsabilidad para conseguir una actitud sostenible. Por lo tanto, los proyectos colaborativos constituyen una opción metodológica idónea para promover la adquisición de competencias que les permite convertirse en ciudadanos activos y comprometidos con un mundo más justo y sostenible (UNESCO, 2014).

En resumen, la EDS pretende ayudar a las personas a entender lo que pasa (saber), a sentirse parte de la sociedad en la que vive (saber ser) y a conocer cómo pueden participar en los procesos de desarrollo (saber hacer); además de desarrollar la capacidad de aprender a aprender (UNESCO, 2014).

### 3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

#### 3.1. MARCO TEÓRICO

Nuestro planeta se encuentra en una situación medioambiental crítica, para la cual la única solución factible es el desarrollo sostenible. Se debe llegar a un equilibrio entre el crecimiento económico, la igualdad social y el respeto a las limitaciones del medio ambiente (Mensah & Ricart Casadevall, 2019). Para conseguirlo, es vital orientar la educación de los estudiantes hacia una actitud de sostenibilidad porque ellos darán respuesta a la problemática y deben estar preparados (Benayas del Álamo et al., 2017).

Una de las principales causas del cambio climático es la emisión antropogénica de gases de efecto invernadero (GEI) (NASA, 2018; Rodhe, 1990). La huella de carbono es un parámetro que permite calcular la cantidad de emisiones de GEI asociadas, en este caso particular, a una institución. El parámetro se expresa en masa de CO<sub>2</sub> equivalente (IPCC, 2001). Diversos organismos y entidades ponen a disposición pública protocolos para realizar el cálculo de la huella de carbono de una organización. Las emisiones de GEI se pueden clasificar en función de su alcance:

- Emisiones de alcance 1 o directas: consumo de combustibles fósiles, como el sistema de calefacción.
- Emisiones de alcance 2 o indirectas: consumo eléctrico.
- Emisiones de alcance 3 u otras indirectas: actividades extraescolares o viajes de estudios, servicios subcontratados como la gestión de residuos.

El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha establecido el “Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” (MITECO, s.f.-c). El registro de la huella de carbono debe ir acompañado de un plan de reducción de la misma, disminuyendo las emisiones de GEI.

Formar personas autónomas, críticas con su entorno y capaces de abordar los problemas del futuro, requiere de una educación acorde a ello. Para conseguirlo es fundamental el uso de metodologías didácticas que promuevan

el aprendizaje activo del alumnado, como es el caso del aprendizaje basado en proyectos. Se trata de una metodología a través de la cual el alumno investiga para conseguir los objetivos, e integra los conocimientos de diferentes áreas académicas, promoviendo la implicación de toda la comunidad educativa. Mejora la motivación de los estudiantes, ya que se trabaja de una manera práctica y dinámica, intentando dar respuesta a algún problema real (Balsalobre Aguilar & Herrada Valverde, 2018). Para conseguir los máximos beneficios de esta metodología, se acompaña del trabajo cooperativo, donde los alumnos trabajan en equipo y la cooperación es el motor del aprendizaje. La consecución de los objetivos depende de la implicación de todos los miembros del grupo, por lo que deben coordinarse y organizarse para avanzar en el proceso de aprendizaje (Alarcón Orozco, Sepúlveda Ruiz, & Madrid Vivar, 2018).

La propuesta didáctica consiste en el diseño de un proyecto multidisciplinar para que un centro educativo se inscriba en el “Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del MITECO. El proyecto está destinado a los alumnos de 4º de ESO del centro escolar, los cuales trabajarán contenidos del currículo, a la vez que desarrollan competencias clave. El proyecto se llamará “Huella Cero”.

### 3.2. OBJETIVOS

El objetivo general de esta propuesta didáctica es sensibilizar al alumnado de secundaria de la necesidad de proteger el medio ambiente, a través de un proyecto centrado en el cálculo de la huella de carbono del centro escolar, acompañado de un plan de reducción de la misma.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar los posibles focos de emisiones de GEI del centro educativo.
- Calcular las emisiones directas e indirectas de CO<sub>2</sub> del centro educativo.
- Proponer, y llevar a cabo, medidas para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> del centro educativo.

- Registrarse en el “Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del MITECO.
- Promover el ahorro energético entre el alumnado, y sus familias.
- Tomar conciencia del cambio climático y nuestra implicación en él.
- Fomentar la participación del entorno educativo en un proyecto multidisciplinar (profesores, alumnos, familias).

### **3.3. METODOLOGÍA**

Esta propuesta didáctica se llevará a cabo a través de un proyecto multidisciplinar, el cual engloba asignaturas de diferentes áreas curriculares: Biología y geología, Cultura científica, Física y química, Matemáticas, Tecnología, Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), Geografía e historia, Inglés, Lengua castellana / catalana y literatura, Valores éticos, Música, Educación plástica, visual y audiovisual, Educación física y Economía. Implicando el máximo de asignaturas posibles los alumnos adquieren una visión global de la problemática medioambiental actual, y no lo ven como un tema exclusivo de ciencias.

Los profesores del departamento de Biología y geología serán los coordinadores del proyecto, en el cual se espera la implicación de todo el equipo docente y el equipo directivo. El proyecto se llevará a cabo en las dos horas semanales de libre configuración.

Se fomentará el aprendizaje activo del alumnado, de manera que los propios alumnos deben aprender y conseguir los objetivos propuestos colaborando entre ellos y guiados por el docente. Por lo tanto, se seguirá una metodología colaborativa, trabajando en grupos, alternando con el trabajo individual o en parejas para dinamizar las actividades. Hacer a los estudiantes responsables de su conocimiento fomentará su participación y su iniciativa para aprender y resolver el problema planteado. Se intentará que los grupos se mantengan en el máximo de actividades posibles, lo que permite que adquieran roles y se responsabilicen de su función dentro del grupo.

### 3.3. COMPETENCIAS CLAVE

La ley educativa actual, LOMCE (Ley Orgánica 8/2013), propone un aprendizaje basado en competencias clave. Llevar a cabo un proyecto colaborativo da la oportunidad de trabajar diversas competencias clave con los alumnos, al estar tratando un mismo tema con diferentes aproximaciones.

A continuación, se exponen algunas razones por las cuáles se trabajan las competencias clave en este proyecto.

Competencias clave	Cómo se trabajan
Competencia lingüística	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los alumnos deben comunicarse entre ellos al trabajar por grupos.</li> <li>– El proyecto se difundirá a través de diversos canales a lo largo del curso.</li> <li>– Los alumnos leerán y buscarán información relacionada con el proyecto, trabajando así la lectura.</li> </ul>
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicarán las matemáticas para calcular la huella de carbono del centro.</li> <li>– A lo largo del proyecto, se analizará el cambio climático y los GEI, así como la influencia humana en la situación medioambiental.</li> <li>– Utilizarán la ciencia para resolver problemas de la vida real, entiendo su importancia más allá de los conocimientos de un aula.</li> <li>– Desarrollarán una actitud crítica ante hechos científicos que están sucediendo, capacitando así a los alumnos hacia la sostenibilidad.</li> </ul>
Competencia digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se pretende que los alumnos adquieran una actitud crítica hacia las nuevas tecnologías más comunes entre ellos, las redes sociales y la búsqueda de información por internet.</li> <li>– Trabajarán herramientas informáticas, como procesadores y hojas de cálculo.</li> </ul>
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los alumnos serán los responsables del proyecto y se fomentará su motivación, para que lleguen a aprender por iniciativa propia.</li> </ul>
Competencias sociales y cívicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– La intención es que los alumnos entiendan el desarrollo sostenible como algo que involucre a toda la sociedad y,</li> </ul>

	<p>por lo tanto, que vean la necesidad de transmitir el proyecto más allá del centro educativo, a familiares y a su entorno social.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– El hecho de trabajar en grupos hace que deban colaborar entre ellos, expresarse y comprender diferentes puntos de vista.</li> </ul>
Sentido de la iniciativa y del espíritu emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los alumnos transformarán las ideas en actos y alcanzarán el objetivo previsto (tomar conciencia de la situación del centro en cuanto a emisiones de CO<sub>2</sub> y proponer medidas para disminuirlas) con criterio propio, aunque guiados por el docente.</li> </ul>
Conciencia y expresiones culturales	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Los alumnos valorarán la importancia de diferentes formas de expresión para transmitir información.</li> </ul>

### 3.4. OBJETIVOS DEL CURRÍCULO, CONTENIDOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

A continuación, se detallan los objetivos, contenidos y criterios de evaluación, que se tienen en cuenta para cada asignatura implicada en el proyecto, según el Decreto 34/2015, del 15 de mayo, por el cual se establece el currículum de la educación secundaria obligatoria en las Islas Baleares.

#### Biología y geología

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la biología y la geología para interpretar los fenómenos naturales y para analizar y valorar las repercusiones del desarrollo científico y técnico y las aplicaciones de este desarrollo.</p> <p>2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias propias de las ciencias.</p>	<p><u>Bloque 3. Ecología y medio ambiente.</u></p> <p>Impacto y valoración de las actividades humanas en los ecosistemas.</p> <p>La superpoblación y sus consecuencias: deforestación, sobreexplotación, incendios, etc.</p> <p>La actividad humana y el medio ambiente.</p> <p>Los recursos naturales y tipos de recursos. Consecuencias</p>	<p><u>Bloque 3. Ecología y medio ambiente.</u></p> <p>Contrastar algunas actuaciones humanas sobre diferentes ecosistemas, valorar su influencia y argumentar las razones de ciertas actuaciones individuales y colectivas para evitar el deterioro de los ecosistemas.</p> <p>Reconocer los principales problemas ambientales de las Islas Baleares.</p>

<p>3. Entender y expresar la información científica utilizando correctamente el lenguaje oral y escrito.</p> <p>4. Obtener información sobre temas científicos utilizando diferentes fuentes y valorar su contenido para fomentar y orientar trabajos sobre estos temas.</p> <p>5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento de la biología y la geología para analizar cuestiones científicas individualmente o en grupo.</p>	<p>ambientales del consumo humano de energía.</p> <p>Los residuos y la gestión de estos. Conocimiento de técnicas sencillas para saber el grado de aprovechamiento y depuración del medio ambiente.</p> <p>Principales problemas ambientales de las Islas Baleares.</p>	<p>Concretar diferentes procesos de tratamiento de residuos.</p> <p>Contrastar argumentos a favor de la recogida selectiva de residuos y la repercusión que tiene en el ámbito familiar y en el social.</p> <p>Indicar la importancia que tiene para el desarrollo sostenible la utilización de energías renovables.</p>
--	---	--

### Cultura científica

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>2. Seleccionar y analizar informaciones de contenido científico obtenidas de diversas fuentes y utilizarlas de forma crítica para proponer cuestiones sobre problemas científicos de actualidad y mirar de encontrar respuestas.</p> <p>5. Evaluar y debatir de forma colectiva la viabilidad de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en los ámbitos de la salud, la alimentación, el uso de recursos, el medio ambiente y las fuentes de energía, con especial referencia en el ámbito de las</p>	<p><u>Bloque 3. Avances tecnológicos e impacto ambiental.</u></p> <p>Problemática medioambiental: causas, consecuencias y posibles soluciones.</p> <p>Fuentes de información para valorar los impactos ambientales.</p> <p>Fuentes de energía sostenibles.</p> <p>Medidas internacionales de protección del medio ambiente.</p> <p>Problemática ambiental en las Islas Baleares: sobreexplotación de recursos</p>	<p><u>Bloque 3. Avances tecnológicos e impacto ambiental.</u></p> <p>Identificar los principales problemas medioambientales, las causas que los provocan y los factores que los intensifican, así como predecir las consecuencias y proponer medidas para solucionarlos.</p> <p>Conocer los problemas ambientales de las Baleares, indicar las causas y las consecuencias de cada problema y proponer medidas personales y colectivas para paliarlos.</p>

<p>Islas Baleares, para poder contrastar críticamente la información aparecida en los medios de comunicación.</p> <p>6. Desarrollar valores, actitudes y hábitos propios del trabajo científico, como la curiosidad intelectual, el espíritu crítico, la mentalidad abierta, la cooperación y el trabajo en equipo, el rigor en los análisis y en la fundamentación de las explicaciones y la aplicación y la difusión de los conocimientos.</p> <p>7. Valorar la contribución de la ciencia y la tecnología a la mejora de la calidad de vida, reconocer las aportaciones que han hecho y las limitaciones que presentan y entender la ciencia como un proceso dinámico, en continua evolución y condicionado por el contexto cultural, social y económico del entorno en que se desarrolla.</p>	<p>hídricos, consumo de territorio y pérdida de biodiversidad; problemática de los residuos y de las fuentes de energía.</p>	<p>Valorar las graves implicaciones sociales, tanto actuales como futuras, de la sobreexplotación de recursos naturales, la contaminación, la desertización, la pérdida de biodiversidad y el tratamiento de residuos.</p> <p>Justificar la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía no contaminantes y económicamente viables para mantener el estado de bienestar de la sociedad actual.</p> <p>Argumentar sobre la necesidad de gestionar de forma sostenible los recursos que proporciona la Tierra.</p>
---	--	---

### Física y química

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Concebir el conocimiento científico como un saber integrado en distintas disciplinas y que forma parte</p>	<p><u>Bloque 5. La energía.</u> Máquinas térmicas.</p>	<p><u>Bloque 5. La energía.</u> Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así</p>

<p>del concepto universal de cultura.</p> <p>7. Desarrollar el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad de aprender a aprender propios del pensamiento científico.</p> <p>9. Desarrollar hábitos de trabajo individual y en equipo de forma rigurosa y sistemática.</p> <p>10. Reconocer y valorar la importancia de la física y química en la mejora de los hábitos de salud, los hábitos de consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente necesario para hacer sostenible nuestro planeta y contribuir al desarrollo y la mejora de la sociedad en que vivimos.</p>		<p>como su importancia actual en la industria y el transporte.</p>
--	--	--

## Tecnología

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>5. Adoptar actitudes favorables en la resolución de problemas técnicos, desarrollando interés y curiosidad hacia la actividad tecnológica, y analizar y valorar críticamente la investigación y el desarrollo tecnológico y la influencia que tienen en la sociedad, el medio ambiente, la salud y el</p>	<p><u>Bloque 2. Instalaciones en viviendas.</u></p> <p>Ahorro energético en una vivienda. Arquitectura bioclimática.</p>	<p><u>Bloque 2. Instalaciones en viviendas.</u></p> <p>Experimentar con el montaje de circuitos básicos y valorar las condiciones que contribuyen al ahorro energético.</p> <p>Evaluar la contribución de la arquitectura a la vivienda y sus instalaciones y de los hábitos de consumo al ahorro energético.</p>

<p>bienestar personal y colectivo.</p> <p>7. Asumir de forma crítica y activa el avance y la aparición de nuevas tecnologías, incorporándolas a la tarea cotidiana y desarrollar una opinión crítica sobre la influencia que ejercen sobre la sociedad y el medio ambiente.</p> <p>8. Actuar de forma dialogante, flexible y responsable en el trabajo en equipo, en la búsqueda de soluciones, en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas mandadas con actitud de respeto, cooperación, tolerancia, igualdad y solidaridad.</p>	<p><u>Bloque 6. Tecnología y sociedad.</u></p> <p>Adquisición de hábitos que potencien el desarrollo sostenible.</p>	<p><u>Bloque 6. Tecnología y sociedad.</u></p> <p>Valorar la repercusión de la tecnología en el día a día.</p>
--	--	--

### Geografía e historia

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>2. Identificar, localizar y analizar, a diferentes escalas, los elementos básicos del medio físico y las interacciones entre estos elementos y los grupos humanos a la hora de utilizar el espacio y los recursos. Valorar las consecuencias de tipo económico, social, cultural, político y medioambiental de estas interacciones.</p>	<p><u>Bloque 3. La revolución industrial.</u></p> <p>La revolución industrial: desde Gran Bretaña al resto de Europa.</p>	<p><u>Bloque 3. La revolución industrial.</u></p> <p>Entender el concepto de progreso y los sacrificios y los avances que implica.</p>

<p>10. Llevar a cabo tareas en grupo y participar en debates con una actitud constructiva, crítica y tolerante, fundamentando adecuadamente las opiniones y valorando el diálogo como una vía necesaria para solucionar los problemas humanos y sociales.</p>		
---	--	--

### Matemáticas

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Reconocer y valorar el papel que las matemáticas tienen como una parte integrante de la cultura y, mediante las competencias matemáticas, analizar todo tipo de fenómenos relacionados con la diversidad cultural, el medio, la salud, la justicia social, el consumo y otros, y actuar siempre de manera reflexiva, comprometida y crítica en todos los ámbitos de la vida.</p>	<p><u>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.</u> Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.</p>	<p><u>Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.</u> Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad. Reflexionar sobre las decisiones tomadas y aprender de ellas para situaciones futuras similares.</p>

### Economía

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>7. Comprender los avances y los inconvenientes que la globalización económica y el</p>	<p><u>Bloque 2. Economía y empresa.</u></p>	<p><u>Bloque 2. Economía y empresa.</u></p>

<p>proceso de integración económica y monetaria de la Unión Europea han provocado en la calidad de vida de las personas y el medio ambiente.</p> <p>8. Reflexionar sobre la necesidad de una economía sostenible. Analizar y valorar críticamente las repercusiones del crecimiento económico sobre el medio ambiente y la calidad de vida de las personas.</p>	<p>Fuentes de financiamiento de las empresas. Ingresos, costes y beneficios.</p> <p><u>Bloque 6. Economía internacional.</u></p> <p>La consideración económica del medio ambiente: la sostenibilidad.</p>	<p>Determinar para un caso sencillo la estructura de ingresos y costes de una empresa, y calcular el beneficio.</p> <p><u>Bloque 6. Economía internacional.</u></p> <p>Valorar el impacto de la globalización económica, del comercio internacional y de los procesos de integración económica en la calidad de vida de las personas y el medio ambiente.</p>
---	---	---

### Valores éticos

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>4. Fomentar habilidades emocionales, comunicativas y sociales para actuar con autonomía y participar activamente en las relaciones de grupo, mostrando siempre actitudes constructivas y altruistas,</p> <p>9. Tomar conciencia de la situación del medio ambiente y desarrollar actitudes de responsabilidad y protección del entorno inmediato.</p>	<p><u>Bloque 6. Los valores éticos en relación con la ciencia y la tecnología.</u></p> <p>Implicaciones éticas de la búsqueda científica y tecnológica.</p>	<p><u>Bloque 6. Los valores éticos en relación con la ciencia y la tecnología.</u></p> <p>Identificar criterios que permitan evaluar, de forma crítica y reflexiva, los proyectos científicos y tecnológicos, con la finalidad de valorar si son idóneos en relación al respecto de los derechos y valores éticos de la humanidad.</p>

## Tecnologías de la información y la comunicación (TIC)

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Valorar las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación y las repercusiones que supone usarlas.</p> <p>2. Reconocer y valorar los contenidos que se pueden encontrar en la web. Aprender a ser crítico con estos contenidos y comprender los derechos sobre ellos. Valorar la importancia del respeto de la propiedad intelectual y la conveniencia de recurrir a fuentes que autoricen expresamente su utilización.</p> <p>8. Conocer y utilizar las herramientas para integrarse en las redes sociales, aportando sus competencias al crecimiento de las mismas y adoptando las actitudes de respeto, participación, esfuerzo, y colaboración que posibilitan la creación de producciones colectivas.</p> <p>9. Integrar la información textual, numérica y gráfica obtenida de cualquier fuente para elaborar contenidos propios y publicarlos en la web, utilizando medios que posibiliten la interacción y formatos que faciliten la</p>	<p><u>Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos.</u> Creación y publicación en la web. Las redes de intercambio como fuente de recursos.</p> <p><u>Bloque 6. Internet, redes sociales, hiperconexión.</u> Adquisición de hábitos orientados a la protección de la intimidad y la seguridad personal en la interacción en entornos virtuales. Canales de distribución de contenidos multimedia.</p>	<p><u>Bloque 5. Publicación y difusión de contenidos.</u> Elaborar y publicar contenidos en la web integrando información textual, numérica, sonora y gráfica.</p> <p><u>Bloque 6. Internet, redes sociales, hiperconexión.</u> Utilizar el sentido crítico y desarrollar hábitos adecuados en el uso y el intercambio de la información a través de las redes sociales y plataformas. Publicar y relacionar mediante hiperenlaces información en canales de contenidos multimedia, presentaciones, imagen, audio y vídeo.</p>

inclusión de elementos multimedia decidiendo la forma en la que se ponen a disposición del resto de usuarios.		
---	--	--

## Inglés

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Escuchar y comprender información general y específica de textos orales en situaciones comunicativas variadas.</p> <p>2. Expresarse oralmente en situaciones de comunicación habituales y desarrollar destrezas comunicativas.</p> <p>3. Leer de forma comprensiva y autónoma textos diversos y ser capaz de extraer información general y específica, y también utilizar la lectura como fuente de información, de enriquecimiento personal y de conocimiento de otras culturas.</p> <p>4. Escribir de forma eficaz textos sencillos con finalidades diversas sobre diferentes temas y con recursos adecuados de cohesión y coherencia.</p> <p>5. Utilizar de forma reflexiva y correcta los elementos básicos de la lengua en</p>	<p><u>Bloque 1. Comprensión de textos orales.</u></p> <p><u>Bloque 2. Producción de textos orales: expresión e interacción.</u></p> <p><u>Bloque 3. Comprensión de textos escritos.</u></p> <p><u>Bloque 4. Producción de textos escritos: expresión e interacción.</u></p> <p>Estrategias de comprensión y ejecución.</p> <p>Léxico oral de uso común (recepción y producción) relativo a medio ambiente, clima y entorno natural.</p>	<p><u>Bloque 1. Comprensión de textos orales.</u></p> <p><u>Bloque 2. Producción de textos orales: expresión e interacción.</u></p> <p><u>Bloque 3. Comprensión de textos escritos.</u></p> <p><u>Bloque 4. Producción de textos escritos: expresión e interacción.</u></p> <p>Identificar el sentido general, la información esencial, los puntos principales y los detalles más relevantes; producir; escribir, en papel o en soporte electrónico; textos breves o de longitud media, coherentes y de estructura clara, sobre medio ambiente, clima y entorno natural, en un registro formal, neutro o informal, utilizando adecuadamente los recursos de cohesión, las convenciones ortográficas y los signos de puntuación más comunes, y mostrando un control razonable de</p>

<p>diversos contextos de comunicación oral y escrita.</p> <p>6. Adquirir una dinámica de grupo que facilite la cooperación entre los alumnos en la realización de tareas de aprendizaje utilizando siempre la lengua extranjera vehicular dentro del aula.</p> <p>12. Adquirir seguridad y confianza en el uso de la lengua extranjera y en relación con la propia capacidad de aprendizaje.</p>		<p>expresiones, estructuras y un léxico de uso frecuente, tanto de carácter general como específica dentro de la propia área de especialización.</p>
--	--	--

### Educación plástica, visual y audiovisual

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>5. Utilizar el lenguaje plástico para representar emociones, sentimientos, vivencias e ideas y contribuir a la comunicación, la reflexión crítica y el respeto.</p> <p>9. Relacionarse con otras personas y participar en actividades de grupo, adoptar actitudes de flexibilidad, responsabilidad, solidaridad, interés y tolerancia y superar inhibiciones y prejuicios rechazando discriminaciones o estigmas personales o sociales.</p>	<p><u>Bloque 1. Expresión plástica.</u></p> <p>Lenguaje visual. La imagen como medio de comunicación y expresión.</p>	<p><u>Bloque 1. Expresión plástica.</u></p> <p>Realizar composiciones creativas que evidencien las diferentes capacidades expresivas del lenguaje plástico y visual y desarrollar la creatividad y expresarla, preferentemente, con la subjetividad de su lenguaje personal o utilizando los códigos, la terminología y los procedimientos del lenguaje visual y plástico con la finalidad de enriquecer sus posibilidades de comunicación.</p>

## Educación física

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Conocer y valorar los efectos beneficiosos, los riesgos y las contradicciones que la actividad física tiene para la salud individual y la colectiva y para el desarrollo personal y la calidad de vida mediante la práctica habitual y sistémica de actividades físicas.</p> <p>8. Conocer las posibilidades que el entorno ofrece para practicar actividades físicas deportivas.</p>	<p><u>Bloque 4. Acciones motrices en situaciones de adaptación al entorno.</u></p> <p>Relación entre la actividad física, la salud y el medio natural.</p> <p>Adopción de medidas prácticas.</p>	<p><u>Bloque 4. Acciones motrices en situaciones de adaptación al entorno.</u></p> <p>Reconocer el impacto ambiental, económicos y social de las actividades físicas y deportivas y reflexionar sobre como repercuten en la forma de vida del entorno.</p>

## Música

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>1. Expresar ideas y sentimientos utilizando la voz, el cuerpo, objetos, instrumentos y recursos tecnológicos con la finalidad de enriquecer las propias posibilidades de comunicación y respetando otras formas de expresión.</p> <p>10. Conocer y utilizar diferentes medios audiovisuales y tecnologías de la información y la comunicación como recurso para la producción musical y valorar la contribución de estos recursos a las</p>	<p><u>Bloque 4. Música y tecnología.</u></p> <p>Aplicación de diferentes técnicas de registro, analógico o digital, para registrar las creaciones propias, las interpretaciones ejecutadas en el contexto del aula y otros mensajes musicales.</p> <p>Valoración crítica del uso de los medios audiovisuales y de las tecnologías de la información como recurso para la creación, la interpretación, el registro y la</p>	<p><u>Bloque 4. Música y tecnología.</u></p> <p>Aplicar las diferentes técnicas de registro, analógico y digital, para registrar las creaciones propias, las interpretaciones ejecutadas en el contexto del aula y otros mensajes musicales.</p>

diferentes actividades musicales y al aprendizaje autónomo de la música.	difusión de producciones sonoras y audiovisuales.	
--	---	--

### Lengua castellana / catalana y literatura

Objetivos	Contenidos	Criterios de evaluación
<p>2. Conseguir la competencia comunicativa oral y escrita en lengua castellana y catalana para comunicarse con los otros, para aprender, para expresar las opiniones y concepciones personales, apropiarse y transmitir las riquezas culturales y satisfacer las necesidades individuales y sociales.</p> <p>9. Aplicar de manera reflexiva los conocimientos sobre el funcionamiento de la lengua y las normas de uso lingüístico para comprender y producir mensajes orales y escritos con adecuación, coherencia, cohesión y corrección.</p> <p>16. Valorar la importancia de utilizar el registro lingüístico adecuado a cada situación comunicativa.</p>	<p><u>Bloque 2. Comunicación escrita: leer y escribir.</u> <i>Escribir</i></p> <p>Conocimiento y uso de las técnicas y estrategias para la producción de textos escritos. Escritura de textos propios de ámbito personal, académico, social y laboral.</p> <p><u>Bloque 3. Conocimiento de la lengua.</u> <i>Las relaciones gramaticales</i></p> <p>Conocimiento, uso y valoración de las normas ortográficas y gramaticales, reconocimiento de su valor social y la necesidad de ceñirse en la escritura para obtener una comunicación eficiente.</p> <p><i>Las variedades de la lengua</i></p> <p>Conocimiento de los diferentes registros y factores que indican en el uso de la lengua en los diferentes ámbitos sociales y valoración de la importancia de utilizar el registro adecuado según las condiciones de la situación comunicativa.</p>	<p><u>Bloque 2. Comunicación escrita: leer y escribir.</u></p> <p>Aplicar progresivamente las estrategias necesarias para producir textos adecuados, coherentes y cohesionados. Escribir textos en relación con el ámbito de uso.</p> <p><u>Bloque 3. Conocimiento de la lengua.</u></p> <p>Aplicar los conocimientos sobre la lengua para resolver problemas de comprensión y expresión de textos orales y escritos y para la revisión progresivamente autónoma de los textos propios y ajenos.</p> <p>Reconocer y utilizar los diferentes registros lingüísticos en función de los ámbitos sociales, a la vez que valora la importancia de utilizar un registro adecuado en cada momento.</p>

### 3.5. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

#### 1. Toma de contacto con “Huella Cero”

Se introducirá el proyecto “Huella Cero”, indicando la participación de las diferentes asignaturas.

Contribución de las asignaturas al desarrollo del proyecto	
Biología y geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se visualizará un vídeo en el aula para introducir el concepto de Huella de carbono (propuesta de vídeo, hasta el minuto 1:42, <a href="https://www.youtube.com/watch?v=S0LcKktpQy0">https://www.youtube.com/watch?v=S0LcKktpQy0</a>) y se explicará en qué consiste el proyecto que se llevará a cabo. Se dividirá la clase en 4 grupos y, en cada grupo se asignarán ellos mismos los roles que se mantendrán todo el curso (anexo <a href="#">Roles de grupo</a>).</li> </ul>

#### 2. Qué está pasando con el medio ambiente

Se estudiará en qué consiste el cambio climático, sus causas y consecuencias. Se fomentará la sensibilización respecto al medio ambiente.

Contribución de las asignaturas al desarrollo del proyecto	
Biología y geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar creencias y concepciones previas del cambio climático respondiendo a varias preguntas (anexo <a href="#">¿Qué sé del cambio climático?</a>).</li> <li>– Analizar la dependencia energética actual para mantener el ritmo del vida a través de una dinámica de simulación, en la cual se agota el suministro de energía de una ciudad (anexo <a href="#">Sin energía en la ciudad</a>).</li> <li>– A través de diversas imágenes, se analizan las consecuencias de los impactos ambientales y se enfatiza en la situación de España y las Islas Baleares (anexo <a href="#">Producimos impactos</a>).</li> <li>– Realizar una <i>WebQuest</i> en parejas para reflexionar, de manera estructurada, sobre el cambio climático y sus efectos en el medio ambiente y las diferentes especies que habitan el planeta (anexo <a href="#">¿Conseguiremos salvar nuestro planeta?</a>).</li> <li>– Se analiza la gestión de residuos y se proponen medidas factibles para llevar a cabo las 3R (anexo <a href="#">Las 3R</a>).</li> </ul>

Cultura científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Investigar sobre los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la ONU en la Agenda 2030 (anexo <a href="#">Los 17 ODS</a>).</li> <li>– Reconocer la necesidad de pactos para hacer frente al cambio climático, entre gobiernos y dentro del mismo gobierno, a través de una simulación de roles. El juego consiste en una reunión internacional para intentar llegar a acuerdos sobre el cambio climático, un problema a nivel mundial. (anexo <a href="#">Negociaciones de altura</a>).</li> <li>– El aula se divide en ambientes para que analicen la problemática ambiental de las Islas Baleares (anexo <a href="#">Conflicto de intereses en las Islas Baleares</a>).</li> </ul>
TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Repasar el uso de procesadores de textos y hojas de cálculo, así como recursos para hacer presentaciones.</li> </ul>
Valores éticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Analizar las consecuencias éticas y morales del cambio climático, señalando los principales responsables y perjudicados. El objetivo es percibir nuevos principios y valores, así como desarrollar actitudes cooperativas para enfrentarse a los problemas (anexo <a href="#">Si contaminas, ¿quién lo paga?</a>).</li> </ul>
Física y química	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relacionar el funcionamiento de las centrales térmicas con las emisiones de CO<sub>2</sub> (anexo <a href="#">El CO<sub>2</sub> y las centrales térmicas</a>).</li> <li>– Conocer los diferentes GEI y su contribución al efecto invernadero a través de una pequeña investigación en grupos (anexo <a href="#">El CO<sub>2</sub> y sus colegas</a>).</li> </ul>
Geografía e historia	<ul style="list-style-type: none"> <li>– A través de una actividad de investigación, los alumnos analizan las consecuencias ambientales del desarrollo industrial (anexo <a href="#">El precio ambiental de la revolución industrial</a>).</li> </ul>
Economía	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Relacionar la cartografía del desarrollo mundial y el cambio climático, a través de la detección de desigualdades entre diferentes regiones del mundo. Se trabaja con diferentes medidas de crecimiento económico, desarrollo humano y consumo energético (anexo <a href="#">Echando las cuentas</a>).</li> </ul>
Inglés	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trabajar la problemática ambiental incluyéndola en textos, audios, conversaciones o redacciones a lo largo del curso. En la siguiente web, realizada por la NASA y dirigida especialmente a jóvenes, hay multitud de recursos sobre el medio ambiente en inglés: <a href="https://climatekids.nasa.gov/">https://climatekids.nasa.gov/</a>.</li> </ul>

### 3. Cuál es la huella de carbono de nuestro instituto

Se calculará la huella de carbono del centro educativo, obteniendo un dato cuantitativo de las emisiones del centro, después de haber analizado de manera cualitativa dónde y cómo se producen las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Contribución de las asignaturas al desarrollo del proyecto	
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar los elementos o factores que influyen en el consumo de energía del centro educativo, recogiendo también información sobre los hábitos de profesores y alumnos (anexo <a href="#">Qué consume nuestro centro</a>).</li> <li>– Analizar facturas de electricidad y gas, que deben traer de casa, para entender cómo se obtienen los datos para calcular la huella de carbono.</li> </ul>
Biología y geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aprender qué es la huella de carbono y los tipos de emisiones en función del alcance (anexo <a href="#">Huella de carbono</a>).</li> <li>– Organizar entre toda la clase los elementos que influyen en el consumo de energía del centro, según produzcan emisiones de alcance 1 (directas: consumo del sistema de calefacción del edificio), 2 (indirectas: consumo eléctrico el edificio); y 3 (otras indirectas: uso de combustibles en vehículos de los miembros de la comunidad escolar).</li> </ul>
TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Crear un <i>Drive</i> entre toda la clase para que el equipo directivo proporcione los datos necesarios para hacer el cálculo de la huella de carbono.</li> <li>– Buscar la información necesaria para la inscripción de la huella de carbono en la página web del Ministerio por parejas, y subir esta información al <i>Drive</i>.</li> </ul>
Matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar los cálculos para obtener la huella de carbono del centro, dividiendo la clase en 4 grupos. En la web del Ministerio se proporcionan calculadoras en línea para hacer los cálculos de las emisiones 1+2, junto con los factores de emisión correspondientes a cada actividad (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, s.f.).</li> </ul>

#### 4. Reduzcamos la huella de carbono

Una vez identificados los posibles focos de emisión y conocida la huella de carbono del centro, se elaborará un plan de reducción para disminuir la huella de carbono.

Contribución de las asignaturas al desarrollo del proyecto	
Biología y geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar un plan de reducción de la huella de carbono partiendo de una lluvia de ideas con un “folio giratorio” (anexo <a href="#">Instituto eficiente</a>).</li> <li>– Reflexionar sobre posibles medidas de reducción de las emisiones en las casas para extender el proyecto las familias (anexo <a href="#">Mi casa libre de CO<sub>2</sub></a>).</li> <li>– Inscribirse en el “Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del Ministerio con la información recogida (anexo <a href="#">Formulario para el registro de la huella de carbono</a>).</li> </ul>
Cultura científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Una singular competición entre diferentes medios de transporte para comparar los efectos que tienen las diferentes opciones y su contribución a las emisiones de GEI. El objetivo es poner en discusión las ventajas asumidas del coche frente a otros medios de transporte (anexo <a href="#">Llegar... ¿por todos los medios?</a>).</li> </ul>
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Construir una maqueta de una vivienda bioclimática, en la cual se indicarán todas aquellas medidas que permitan disminuir la huella de carbono respecto a una vivienda convencional. Cada grupo hará su propia maqueta (4 grupos). En cada grupo habrá un experto de un factor a considerar para conseguir que la vivienda sea respetuosa con el medio ambiente y habrá reuniones de expertos para investigar sobre ello. Se explicará el resultado final de la maqueta con un vídeo corto.</li> <li>– Analizar qué sistemas de energía solar fotovoltaica y/o microeólica son más convenientes para el centro educativo, para que en Economía puedan hacer el presupuesto correspondiente.</li> </ul>
Economía	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar una solicitud por grupo para presentarse a la “Convocatòria de subvencions per al foment d’instal·lacions d’energia solar fotovoltaica per a autoconsum” del GOIB. Para ello, cada grupo diseñará un presupuesto para la instalación de energía solar fotovoltaica y/o microeólica en el centro</li> </ul>

	<p>educativo. Tendrán que entender el BOIB correspondiente a la convocatoria y contactar con alguna empresa para obtener el presupuesto. (<a href="https://www.caib.es/seucaib/ca/200/persones/tramites/tramite/4031085">https://www.caib.es/seucaib/ca/200/persones/tramites/tramite/4031085</a>).</p>
Lengua castellana / catalana y literatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redactar una carta dirigida al equipo directivo solicitando que se adopten las medidas consensuadas para conseguir una reducción de la huella de carbono del centro. Utilizar un registro formal, además de aplicar las normas ortográficas y gramaticales estudiadas. Cada comisión redactará su parte correspondiente y se unirá todo en una sola carta. La versión final de la carta se le hará llegar al equipo directivo a través de un correo electrónico.</li> </ul>
Educación física	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar un taller de seguridad vial y una salida extraescolar en bicicleta, habiendo practicado previamente. El objetivo es promover el uso de la bicicleta para moverse por el entorno cercano (anexo <a href="#">Mejor con bici</a>).</li> </ul>

## 5. Podemos compensar nuestra huella de carbono

Como medida complementaria a la reducción de la huella de carbono, se intentará también su compensación a través de la plantación de árboles.

Contribución de las asignaturas al desarrollo del proyecto	
Biología y geología	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análisis de la capacidad de absorción de CO<sub>2</sub> de las plantas (anexo <a href="#">Bosques sumideros de carbono</a>).</li> <li>– Salida extraescolar para plantar árboles como medida de compensación de la huella de carbono. Durante la salida se harán fotografías de la plantación para después hacer una entrada para el blog.</li> </ul>

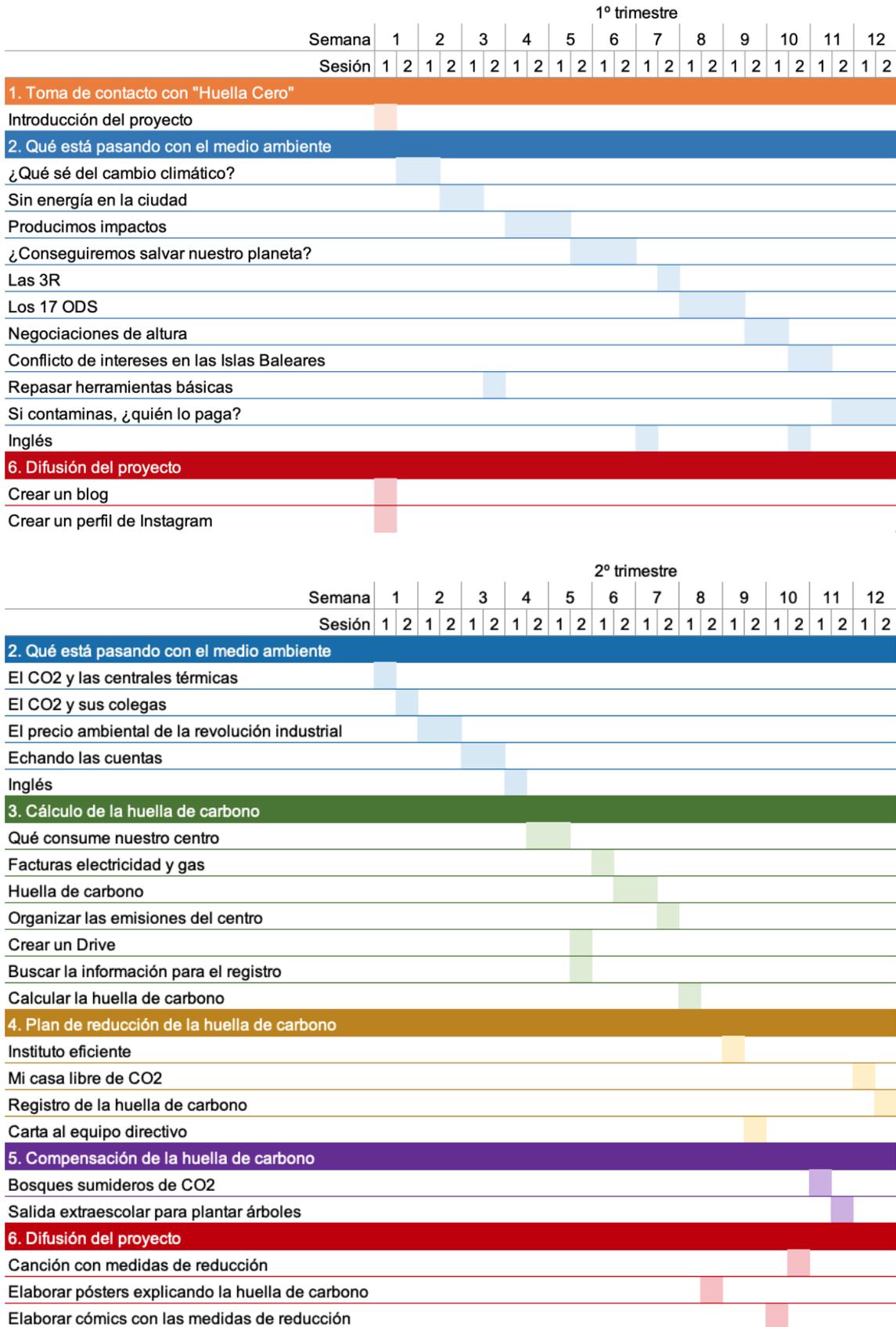
## 6. Hay que dar a conocer “Huella cero”

Dar a conocer lo que se hace en el proyecto, más allá de las personas implicadas, permitirá promover una actitud de respecto hacia el medio ambiente y su protección. Los alumnos, por lo tanto, comunicarán lo que vayan

aprendiendo a lo largo del proyecto para que la información llegue al resto de alumnos del centro, profesorado y familias.

Contribución de las asignaturas al desarrollo del proyecto	
Lengua castellana / catalana y literatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redactar entre toda la clase una carta dirigida a la prensa de la zona, donde se explique el proyecto llevado a cabo y sus implicaciones ambientales. De esta manera, la experiencia del centro puede ayudar a que otros puedan llevar a cabo programas similares.</li> </ul>
Música	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Componer entre toda la clase una canción sencilla y pegadiza para difundirla al resto de alumnos del centro en un vídeo hecho por ellos mismos.</li> </ul>
TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Crear un blog titulado “Huella Cero”, donde se irá publicando información relacionada con el proyecto para que pueda ser leída por el resto de alumnos del centro, profesores y familias. Se dedicarán unos minutos a la semana para publicar nueva información.</li> <li>– Crear un perfil en <i>Instagram</i>, controlado por el docente en todo momento, dónde irán subiendo lo que consideren oportuno acerca del proyecto. Se utilizan las redes sociales como instrumento de difusión porque hoy en día son muy importantes en la vida de los adolescentes, debido a su impacto social y la motivación que genera en ellos. Se dedicarán unos minutos a la semana para publicar nueva información.</li> </ul>
Educación plástica, visual y audiovisual	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar pósters, uno por grupo, para colgar en el centro explicando en qué consiste la huella de carbono y los resultados de los cálculos.</li> <li>– Elaborar un pequeño cómic, uno por cada comisión, para difundir las medidas de reducción de la huella de carbono.</li> </ul>
Cultura científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Organizar unas jornadas para el 5 de junio, el Día Mundial del Medio Ambiente. Preparar actividades y coordinarlas para el resto de alumnos del centro durante este día, o el día hábil más cercano (anexo <a href="#">Día Mundial del Medio Ambiente</a>).</li> </ul>

### 3.6. CRONOGRAMA



		3º trimestre													
Semana		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Sesión		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>4. Plan de reducción de la huella de carbono</b>															
Llegar... ¿por todos los medios?															
Vivienda bioclimática															
Sistemas de energía solar en Baleares															
Subvenciones instalaciones de autoconsumo															
Mejor con bici															
<b>6. Difusión del proyecto</b>															
Carta para la prensa															
Día Mundial del Medio Ambiente															

### 3.7. EVALUACIÓN

Evaluar la propia práctica educativa es clave para ser más eficaces y mejorar en lo que se pretende conseguir. Para ello se necesitan criterios e indicadores que ayuden a analizar si el proyecto ha tenido éxito; es decir, si los alumnos han adquirido los objetivos propuestos.

#### Criterios de evaluación

- Comprender y explicar el cambio climático y sus consecuencias.
- Tomar conciencia de la situación medioambiental de las Islas Baleares.
- Identificar los GEI y sus fuentes de emisión más comunes.
- Conocer en qué consiste la huella de carbono, cómo se calcula, y cómo se puede disminuir.
- Valorar el papel de cada uno, y del centro educativo, en la disminución de la huella de carbono.
- Difundir la necesidad de disminuir las emisiones de GEI entre el resto de alumnos, docentes y familias.
- Trabajar en equipo y de manera coordinada.

La evaluación se llevará a cabo principalmente por los docentes aplicando diferentes instrumentos de evaluación a lo largo del proyecto. También se hará partícipe a los alumnos de su propio proceso de aprendizaje a través de diferentes instrumentos, como el Diario de aprendizaje, disponer de los

instrumentos para evaluarles y un cuestionario final para reflexionar sobre el proyecto.

**Evaluación inicial.** Los alumnos anotarán en el Diario de aprendizaje sus conocimientos previos y sus expectativas del proyecto.

**Evaluación durante el proceso.** Se utilizarán diferentes instrumentos:

- Maleta de investigación: los alumnos recopilarán todas las actividades, en formato digital (carpetas en Google Drive) o analógico (carpeta o archivador).
- Diario de aprendizaje: al final de cada actividad los alumnos anotan sus reflexiones sobre lo que han aprendido y las dificultades que se han encontrado.
- Rúbricas y plantillas de evaluación para valorar el grado de adquisición de las actividades.
- Plantilla de coevaluación de grupo a mitad de curso por si fuera necesario hacer algún cambio o intervención en los grupos.

**Evaluación final.** Tanto los alumnos como los docentes valorarán el proyecto una vez finalizado, a través de los siguientes instrumentos:

- Rúbrica de trabajo en grupo.
- Plantilla de coevaluación de grupo.
- Cuestionarios de valoración del proyecto para los alumnos y los docentes. Los resultados serán muy útiles para comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos y plantear mejoras de cara a llevar a cabo el proyecto en futuras ocasiones.

Los alumnos dispondrán desde el inicio del proyecto de los instrumentos de evaluación ([anexo 2](#)) para que sepan como orientar su trabajo.

### **Criterios de calificación**

La nota del proyecto constituirá un 10% de la nota de cada asignatura implicada para promover el interés de los alumnos en el proyecto y que sean conscientes de su relevancia para su proceso de aprendizaje.

La nota del proyecto se obtendrá de la siguiente manera:

Procedimiento	Descripción	Porcentaje de la nota
Actividades	Se valorarán las actividades realizadas a lo largo del proyecto con las rúbricas correspondientes.	50%
Jornadas	Se valorarán las jornadas con la rúbrica correspondiente. Se trata de un trabajo final del proyecto, dónde los alumnos demuestran todo lo que han aprendido.	20%
Trabajo diario	Se valorará que hagan las actividades en clase, y las que se manden como deberes cuando sea el caso.	10%
Diario de aprendizaje	Se valorará que hayan reflexionado sobre las actividades realizadas.	10%
Comportamiento y actitud	Se valorará el respeto a las normas de convivencia del aula y la buena disposición para escuchar, participar y ayudar. Se tendrá en cuenta la evaluación y coevaluación de grupo.	10%

#### 4. CONCLUSIONES

Con la realización del Trabajo de Fin de Máster he diseñado un proyecto multidisciplinar para que un centro educativo se inscriba en el “Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>” del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

Una búsqueda bibliográfica sobre la situación medioambiental del planeta me ha permitido justificar la temática general del trabajo, debido a la crisis climática en la que nos encontramos actualmente, y la cual necesitamos hacer frente. Para ello, la educación hacia la sostenibilidad es la mejor solución, formar personas preparadas para la acción.

Conocer la situación actual de la educación ambiental en los centros educativos me ha permitido valorar la importancia de participar en proyectos nacionales para intentar coordinar las diferentes propuestas de educación para el desarrollo sostenible. Se están llevando a cabo muchas iniciativas en los centros educativos, pero muchas de ellas se restringen al propio centro, no se divulgan ni se coordinan con otros centros. Esto dificulta el avance de esta educación tan necesaria para que los alumnos valoren y promuevan el desarrollo sostenible como forma de vida.

Para sentar las bases del proyecto he analizado qué se necesita para registrar la huella de carbono en el Ministerio. El registro no se limita a calcular la huella de carbono, para lo cual ya es necesario que los alumnos entiendan lo que es y lo que implica, si no que debe ir acompañado de un plan de reducción, por lo que permite que los alumnos reflexionen cómo pueden colaborar ellos para conseguir esta disminución. Por lo tanto, se fomenta la motivación contribuyendo a un problema mundial con soluciones a nivel local.

Elegir el proyecto multidisciplinar como metodología para trabajar el desarrollo sostenible permite que los alumnos valoren la importancia de adquirir una actitud respetuosa hacia el medio ambiente, al trabajar la temática desde diferentes asignaturas y con una perspectiva más competencial que simplemente memorística, haciéndoles responsables a ellos mismos de su proceso de aprendizaje.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Acciona. (s.f.). *¿Qué es el Desarrollo Sostenible y los Objetivos Globales?* Recuperado el 9 de marzo de 2020, de Acciona website: <https://www.acciona.com/es/desarrollo-sostenible/>
- Alarcón Orozco, E., Sepúlveda Ruiz, P., & Madrid Vivar, D. (2018). Qué es y qué no es Aprendizaje Cooperativo. *Ensayos - Revista de La Facultad de Educacion de Albacete*, 33(1), 205–220. doi.org/10.18239/ensayos.v33i1.1575
- Alley, R. B., Marotzke, J., Nordhaus, W. D., Overpeck, J. T., Peteet, D. M., Pielke, R. A., ... Wallace, J. M. (2003). Abrupt Climate Change. *Science*, 299(5615), 2005–2010. doi.org/10.1126/science.1081056
- Andrade-Ochoa, S., Chacón-Vargas, K. F., Rivera-Chavira, B. E., & Sánchez-Torres, L. E. (2017). Enfermedades transmitidas por vectores y cambio climático. *Investigación y Ciencia*, 25(72), 118–128. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6310928>
- AulaPlaneta. (2015). *Cómo aplicar el aprendizaje basado en proyectos en diez pasos*. Recuperado el 20 de marzo de 2020, de aulaPlaneta website: <https://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos/>
- Badia, T., & García, C. (2006). The incorporation of information and communication technologies into teaching and learning based on collaborative project work. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2), 42–54. doi.org/10.7238/rusc.v3i2.286
- Balcells, M. (2014). El trabajo por proyectos: una metodología global. *Cuadernos de Pedagogía*, 450, 7–13. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4866400>
- Ballester, L., Orte, C., Oliver, J. L., & X. March, M. (2004). Metodología para el trabajo socioeducativo en red. *IV Congreso Estatal Del/a Educador/a Social*. Recuperado de <http://www.eduso.net/archivos/IVcongreso/comunicaciones/c65.pdf>

- Balsalobre Aguilar, L., & Herrada Valverde, R. (2018). Aprendizaje basado en proyectos en educación secundaria : el orientador como agente de cambio. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 29(3), 45–60. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/reop/article/view/23320/18735>
- Benayas del Álamo, J., Marcén Albero, C., Alba Hidalgo, D., & Gutiérrez Bastida, J. M. (2017). *Educación para la Sostenibilidad en España. Reflexiones y propuestas*. Recuperado de <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/pag-web/educacion-sostenibilidad-espana.aspx>
- Comisión Europea. (2019). *Green Deal: El camino para una Europa neutra climáticamente*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de Comisión Europea website: [https://ec.europa.eu/spain/news/20191212\\_Europe-climate-neutral-2050\\_es](https://ec.europa.eu/spain/news/20191212_Europe-climate-neutral-2050_es)
- Decreto 34/2015, de 15 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en las Islas Baleares. BOIB: 73 (2015). Recuperado de [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/CCAA/552859-d-34-2015-de-15-may-ca-illes-balears-curriculo-de-la-educacion-secundaria.html#l331](http://noticias.juridicas.com/base_datos/CCAA/552859-d-34-2015-de-15-may-ca-illes-balears-curriculo-de-la-educacion-secundaria.html#l331)
- Dirección General de Desarrollo Curricular (México). (2006). *Ciencias. Antología. Primer Taller de Actualización sobre los Programas de Estudio 2006. Reforma de la Educación Secundaria*. Recuperado de <https://vianete.files.wordpress.com/2011/03/primer-taller-de-actualizacic3b3n-sobre-los-programas-de-estudio-2006-pdf-manual.pdf>
- FAO, FIDA, UNICEF, PMA, O. (2018). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. Recuperado de <http://www.fao.org/publications/es>
- FEMP. (2011). *Los sumideros de carbono a nivel local*. Recuperado de <http://www.redciudadesclima.es/sites/default/files/c2dd700737802664a97469104e56f17d.pdf>

- Gobierno de Aragón. (2019). *Frenar el cambio climático. Un reto de todos*. Recuperado el 20 de marzo de 2020, de Gobierno de Aragón website: <https://www.aragon.es/-/frenar-el-cambio-climatico.-un-reto-de-todos>
- GOIB. (s.f.-a). *Servei d'Educació Ambiental. Estratègia Balear d'Educació Ambiental (EBEA)*. Recuperado el 30 de marzo de 2020, de Govern de les Illes Balears website: [https://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/ca/estrategia\\_balear\\_d\\_educacio\\_ambiental\\_ebea-4665/](https://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/ca/estrategia_balear_d_educacio_ambiental_ebea-4665/)
- GOIB. (s.f.-b). *Servicio de Educación Ambiental. Oferta de actividades de educación ambiental. Curso 2019-2020*. Recuperado el 30 de marzo de 2020, de Govern de les Illes Balears website: [http://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/es/oferta\\_de\\_actividades\\_de\\_educacion\\_ambiental/](http://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/es/oferta_de_actividades_de_educacion_ambiental/)
- GOIB. (s.f.-c). *Servicio de Educación Ambiental. Programa de Centres Ecoambientals*. Recuperado el 27 de marzo de 2020, de Govern de les Illes Balears website: [https://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/es/programa\\_de\\_centres\\_ecoambientals-4666/](https://www.caib.es/sites/serveideducacioambiental/es/programa_de_centres_ecoambientals-4666/)
- Hernández, F. H. (2016). Education in times of climate change: Facilitating learning to build a culture of climate-protection. *MÈTODE Science Studies Journal*, 0(6), 65–71. doi.org/10.7203/METODE.0.4220
- Hiller, A. (2011). Climate Change and Individual Responsibility. *The Monist*, 94(3), 349–368. doi.org/10.2307/23039149
- IPCC. (2001). Climate Change 2001: Synthesis report. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*. Recuperado de <http://www.cambridge.org>
- IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Cambridge University Press*.

Recuperado de [www.cambridge.org](http://www.cambridge.org)

Mensah, J., & Ricart Casadevall, S. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review. *Cogent Social Sciences*, 5(1). doi.org/10.1080/23311886.2019.1653531

Ministerio de Medio Ambiente. (1999). *Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Recuperado el 24 de enero de 2020, de Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico website: [https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/libro\\_blanco.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/documentos/libro_blanco.aspx)

MITECO. (s.f.-a). *¿Qué es el Cambio Climático?* Recuperado el 6 de enero de 2020, de Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico website: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/que-es-el-cambio-climatico-y-como-nos-afecta/>

MITECO. (s.f.-b). *Calculadoras*. Recuperado el 18 de marzo de 2020, de Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico website: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/calculadoras.aspx>

MITECO. (s.f.-c). *Información general sobre el Registro de huella, compensación y proyectos de absorción de CO<sub>2</sub>*. Recuperado el 6 de enero de 2020, de Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico website: [https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/que\\_es\\_Registro.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/que_es_Registro.aspx)

MITECO. (s.f.-d). *La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*. Recuperado el 27 de marzo de 2020, de Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico website: <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/el-proceso-internacional-de-lucha-contr-el-cambio-climatico/naciones-unidas/CMNUCC.aspx>

Murga-Menoyo, M. Á. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las

- capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la Agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55–83. doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004
- NASA. (2018). *Las causas del cambio climático*. Recuperado el 2 de enero de 2020, de Global Climate Change - Vital Signs of the Plante website: <https://climate.nasa.gov/causas/>
- OMS. (2018). *Cambio climático y salud*. Recuperado el 27 de marzo de 2020, de Organización Mundial de la Salud website: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cambio-climatico-y-salud>
- ONU. (s.f.). *17 objetivos para transformar nuestro mundo*. Recuperado el 9 de enero de 2020, de Naciones Unidas - Objetivos de Desarrollo Sostenible website: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- ONU. (2019a). *El Cambio Climático llega antes y más fuerte de lo previsto: esto es lo que dicen los científicos*. Recuperado el 31 de diciembre de 2019, de Naciones Unidas website: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462482>
- ONU. (2019b). *El mundo alcanza un récord histórico de calor*. Recuperado el 31 de diciembre de 2019, de Naciones Unidas website: <https://news.un.org/es/story/2019/07/1459491>
- OXFAM Intermón. (s.f.). *Principales 7 causas del cambio climático y del calentamiento global*. Recuperado el 2 de enero de 2020, de OXFAM Intermón website: <https://blog.oxfamintermon.org/causas-del-cambio-climatico-calentamiento-global/>
- Pol, E., & Castrechini, A. (2013). ¿Disrupción en la educación para la sostenibilidad? *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 335–349. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4665202>
- Quiñones, L. (2019). *El Cambio Climático llega antes y más fuerte de lo previsto: esto es lo que dicen los científicos*. Recuperado el 6 de enero de 2020, de Naciones Unidas website: <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462482>
- REDS. (2019). *Hacia una educación para la sostenibilidad. 20 años después del Libro Blanco de la Educación Ambiental en España*. Recuperado de

<http://reds-sdsn.es/2-informe-educacion-ambiental>

- Rodhe, H. (1990). A comparison of the contribution of various gases to the greenhouse effect. *Science*, 248(4960), 1217–1219. doi.org/10.1126/science.248.4960.1217
- SDSN; IEEP. (2019). *Europe Sustainable Development Report 2019*. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019\\_europe\\_sustainable\\_development\\_report.pdf](https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2019/2019_europe_sustainable_development_report.pdf)
- Servicio de Educación Ambiental del GOIB. (s.f.). *Programa de Centres Ecoambientals*. Recuperado el 30 de marzo de 2020, de Programa de centres ecoambientals website: <http://centresecoambientals.blogspot.com/>
- Sureda Negre, J. (2005). La ambientalización de la gestión de los centros : una estrategia para fomentar una educación ambiental orientada a la acción. *Aula de Innovación Educativa*, 140, 58–61.
- Susinos, T., & Ceballos, N. (2012). Voz del alumnado y presencia participativa en la vida escolar. Apuntes para una cartografía de la voz del alumnado en la mejora educativa. *Revista de Educacion*, (359), 24–44. doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2012-359-194
- Trillo, P., Curiel, E., Ibáñez, M., González, M., & Martínez, R. (2000). La integración de la educación ambiental en la ESO: datos para la reflexión. *Enseñanza de Las Ciencias*, 18(2), 227–234. Recuperado de <https://japt.es/artilibros/intergrEA.pdf>
- UNESCO. (2014). *Hoja de ruta para la ejecución del programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible*. Recuperado de [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000230514_spa)
- Villadiego, L., & Sáez, S. (2019). *La COP25 evidencia la brecha entre gobiernos y sociedad*. Recuperado el 6 de enero de 2020, de Climática website: <https://www.climatica.lamarea.com/resumen-cop-25-conclusiones/>
- WEIB. (s.f.). *El Web Educatiu de les Illes Balears. Programes educatius*. Recuperado el 30 de marzo de 2020, de El Web Educatiu de les Illes Balears

website: [http://weib.caib.es/Programes/contingut\\_pro\\_5\\_.htm](http://weib.caib.es/Programes/contingut_pro_5_.htm)

Wheeler, N., & Watts, N. (2018, March 1). Climate Change: From Science to Practice. *Current Environmental Health Reports*, Vol. 5, pp. 170–178. doi.org/10.1007/s40572-018-0187-y

Wiedmann, T., & Minx, J. (2007). *A Definition of “Carbon Footprint.”* Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.467.6821&rep=rep1&type=pdf>

WMO. (2019). *United In Science*. Recuperado el 31 de diciembre de 2019, de [https://public.wmo.int/en/resources/united\\_in\\_science](https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science)

## 6. ANEXO 1. Actividades

### 1. Toma de contacto con “Huella Cero”

Roles de grupo.....	51
---------------------	----

### 2. Qué está pasando con el medio ambiente

¿Qué sé del cambio climático?.....	52
------------------------------------	----

Sin energía en la ciudad.....	61
-------------------------------	----

Producimos impactos.....	68
--------------------------	----

¿Conseguiremos salvar nuestro planeta?.....	74
---	----

Las 3R .....	77
--------------	----

Los 17 ODS.....	79
-----------------	----

Negociaciones de altura.....	80
------------------------------	----

Conflicto de intereses en las Islas Baleares.....	89
---	----

Si contaminas, ¿quién lo paga?.....	90
-------------------------------------	----

El CO <sub>2</sub> y las centrales térmicas.....	97
--	----

El CO <sub>2</sub> y sus colegas.....	101
---------------------------------------	-----

El precio ambiental de la revolución industrial.....	103
--	-----

Echando las cuentas.....	105
--------------------------	-----

### 3.Cuál es la huella de carbono de nuestro instituto

Qué consume nuestro centro.....	109
---------------------------------	-----

Huella de carbono.....	116
------------------------	-----

### 4. Reduzcamos la huella de carbono

Instituto eficiente.....	124
--------------------------	-----

Mi casa libre de CO <sub>2</sub> .....	126
--	-----

Formulario para el registro de la huella de carbono.....	127
--	-----

Llegar... ¿por todos los medios?.....	129
---------------------------------------	-----

Mejor con bici.....	133
<b>5. Podemos compensar nuestra huella de carbono</b>	
Bosques sumideros de carbono.....	135
<b>6. Hay que dar a conocer “Huella Cero”</b>	
Día Mundial del Medio Ambiente.....	140

## ROLES DE GRUPO ↗

Se proyecta la siguiente imagen con las normas para trabajar en equipo y los diferentes roles que debe haber en cada grupo, con sus correspondientes responsabilidades. Los grupos asignan entre ellos los roles y los anotan. Se puede proyectar esta imagen al empezar cada actividad de grupo para recordarlo o repartir una por grupo.

<h3>CONTROLADOR</h3> <p>environment</p> <p><b>Supervisa</b> El nivel de ruido</p> <p><b>Vigila</b> Que todo quede limpio y recogido</p> <p><b>Custodia</b> Los materiales</p> <p><b>Controla</b> El tiempo</p> 	<h3>NORMAS PARA TRABAJAR EN EQUIPO</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>UTILIZAR PALABRAS MÁGICAS (por favor, gracias, ¿me lo dejas?...</li> <li>HABLAR (con mis compañeros de equipo, pidiendo la palabra y en un tono de voz bajo.</li> <li>PERMANECER EN MI SITIO (con mis compañeros de equipo, sin moverme por la clase.</li> <li>PROPONER (ideas.</li> <li>COLABORAR (cumpliendo las tareas asignadas</li> <li>ACEPTAR (con respeto las ideas de la mayoría.</li> <li>CUMPLIR LAS NORMAS</li> </ul>	<h3>COORDINADOR</h3> <p>coordinator</p> <p><b>Coordina</b> Conoce claramente la tarea que se debe realizar</p> <p><b>Dirige</b> Dirige la evaluación grupal</p> <p><b>Comprueba</b> Indica las tareas que cada uno debe realizar en cada momento. Comprueba que todos cumplen su tarea</p> <p><b>Anima</b> Al equipo a seguir avanzando</p> 
<h3>CRÍTICO</h3> <p>critical</p> <p><b>Crítica</b> Valoración crítica de como está funcionando el grupo</p> <p><b>Se asesora</b> Con otros compañeros de otros grupos fuera del aula.</p> <p><b>Analiza</b> Las relaciones personales del grupo</p> <p><b>Dialoga</b> Habla de como va el grupo con los compañeros</p> <p><b>Responsable</b> Debe acordar en su planificación para que el grupo termine y entienda</p> 	<h3>SECRETARIO</h3> <p>secretary</p> <p><b>Recuerda</b> Los compromisos grupales e individuales</p> <p><b>Anota</b> El trabajo realizado en el Diario de Equipo</p> <p><b>Comprueba</b> Las tareas pendientes Que todos anoten la tarea Que todos han traído la tarea</p> 	<h3>PORTAVOZ</h3> <p>speaker</p> <p><b>Presenta</b> Las dudas del grupo al profesor</p> <p><b>Pregunta</b> Al resto de compañeros las tareas realizadas</p> <p><b>Responde</b> A las preguntas del profesor</p> 

## ¿QUÉ SÉ DEL CAMBIO CLIMÁTICO? ↗

### Sesión 1

1. Los alumnos contestarán individualmente una serie de preguntas en relación al cambio climático para conocer sus ideas previas. Estas preguntas se han obtenido de un artículo en El País, que recoge 18 preguntas y falsas creencias sobre el cambio climático, explicadas por un grupo de jóvenes investigadores.

[https://elpais.com/elpais/2019/12/13/ciencia/1576234231\\_316883.html](https://elpais.com/elpais/2019/12/13/ciencia/1576234231_316883.html)

2. Se compartirán las respuestas en clase, de manera que participen todos los alumnos a lo largo de la actividad. No se debe negar o aceptar ninguna respuesta, simplemente escuchar todas las opiniones.

### Sesión 2

3. Se repartirá el artículo y cada alumno (o cada dos, en función del número de alumnos), explicará la respuesta a una pregunta al resto de sus compañeros. Se irán aclarando dudas y desmintiendo posibles falsas creencias.



## ¿Qué sé del cambio climático?



El cambio climático es un tema muy presente en televisión, noticias, etc. Sin embargo, ¿todo lo que escuchas es cierto? ¿la información que te llega por estos medios es correcta? Comprobemos lo que sabes.

Contesta a las preguntas de manera individual.

1. ¿Tiene el Sol la culpa del calentamiento?
2. ¿Están los plásticos realmente calentando la Tierra?
3. ¿Cada vez hay más extremos climáticos? ¿Quién es culpable?
4. ¿Qué importancia tiene el monzón?
5. ¿Sabías que las plantas llevan 200 años escalando montañas?





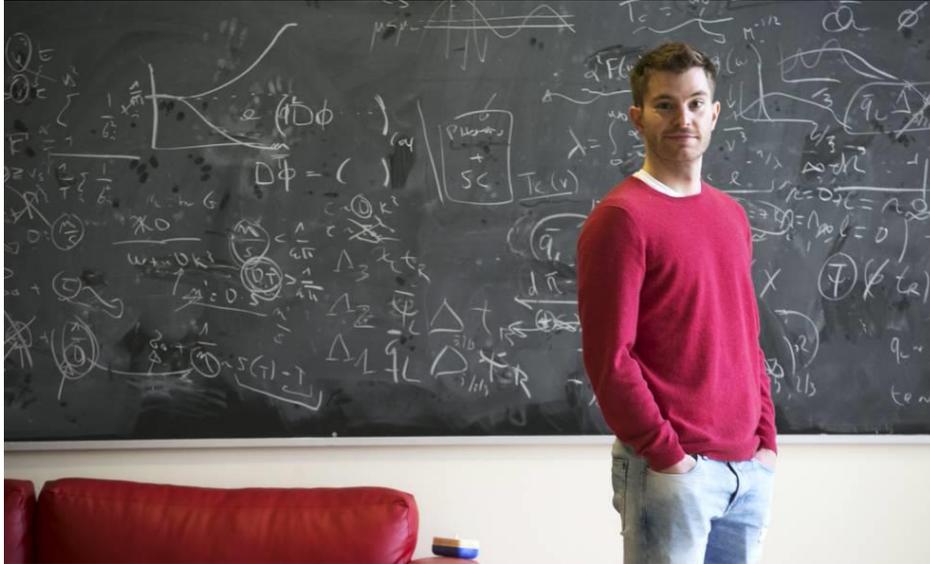
12. Fármacos y descontaminación con luz solar
  
13. ¿Es posible cultivar cañas para crear energía?
  
14. ¿El cambio climático nos cuesta a todos lo mismo?
  
15. ¿Qué están haciendo los políticos?
  
16. ¿Afectará a tu empleo el acuerdo de París?
  
17. ¿Qué efectos tiene en el patrimonio cultural?
  
18. ¿Cómo lleva tu cabeza lo del cambio climático?



MEDIO AMBIENTE ›

## 18 preguntas y falsas creencias sobre el cambio climático: los científicos contestan

Un grupo de jóvenes investigadores explica cómo sufre el planeta y propone soluciones



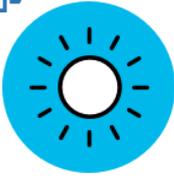
Eduardo Gonzalo Badía, físico teórico, en la Universidad Autónoma de Madrid. SANTI BURGOS

**AGATHE CORTES**

16 DIC 2019 - 08:36 CET

“El planeta no corre peligro. Ya ha estado en momentos peores. El problema lo tenemos nosotros”. Estas son las palabras que han reiterado esta semana 18 jóvenes científicos que han contestado cada uno a una pregunta sobre el cambio climático. Unas 650 personas, entre las cuales había adultos, mayores, adolescentes y estudiantes, han acudido a la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y la Universidad Complutense (UCM) para escucharles, entender cómo sufrió y sufre el planeta y saber quién o qué tiene la culpa. Eduardo Gonzalo Badía, físico teórico y organizador de estas jornadas llamadas *El cambio climático contado por expertos*, asegura que, frente a tanta información y falsas creencias, es necesario innovar y abrir un nuevo canal: el de una divulgación rigurosa, visual y divertida.

“¿Qué le contestarías a una persona que cree que todo el mundo va a morir?”; “lo que nos habéis explicado da mucho miedo”; “¿creéis que existe realmente una solución?”; “¿puedo salir de aquí segura de que la culpa de todo esto es el capitalismo?”. Los espectadores se ponen de pie, se inquietan y preguntan. Los científicos, apasionados, parecen tener la respuesta a todo. Intentan, a lo largo de seis horas dinámicas y visuales, dar esperanza a las personas preocupadas por un futuro sin salida e informar de que el Sol no tiene la culpa de nada, pero que el ser humano, por ejemplo, ha producido, en 70 años, una cantidad de plástico equivalente al peso de 25.000 rascacielos.



### 1. ¿Tiene el Sol la culpa del calentamiento?

Javier Mellado, doctor en Física en la Universidad de Lisboa, enseña un gráfico en movimiento de la Tierra que muestra cómo los colores rojizos aumentan en el último siglo. El Sol sigue ciclos de 11 años y las anomalías destacadas que han “enrojecido” el dibujo aparecen en los últimos 150 años. “Estamos en un mínimo de la actividad solar”, añade el investigador, “por lo tanto el Sol no puede ser el culpable”. Para acabar, Mellado concluye que el problema está en la atmósfera, donde desde 1900 los gases de efecto invernadero aumentan de manera alarmante.



### 2. ¿Están los plásticos realmente calentando la Tierra?

Sí. Miguel Tamayo, experto en microbiología ambiental, contesta de manera sorprendente y didáctica con comparaciones impensables. Desde 1950, el ser humano ha generado 8.300 millones de toneladas de plásticos, lo que equivale, en peso, a 25.000 rascacielos como el Empire State Building. El científico insiste en que tiramos al mar el equivalente a 30 rascacielos por año. Tamayo explica que si el plástico fuera pizza, para suprimirlo sería necesario que cada persona del mundo comiese una al día durante cuatro años.



### 3. ¿Cada vez hay más extremos climáticos? ¿Quién es culpable?

José Manuel Garrido, investigador en la UCM, estudia el impacto que el cambio climático y la circulación atmosférica tienen en la calidad del aire y el sector energético. “El extremo climático es un ejemplo perfecto para alertar sobre la existencia de un problema. El cambio climático tiene la culpa”, explica. Garrido demuestra mediante gráficos y mapas que las causas humanas afectan a la frecuencia y la intensidad de las olas de calor y a las precipitaciones.



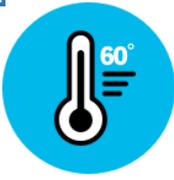
### 4. ¿Qué importancia tiene el monzón?

Juncal Cruz es doctora en geología y asegura que los periodos de lluvias torrenciales en Asia marcados por los monzones son totalmente necesarios para muchos países. Sin embargo, estos episodios climáticos han cambiado de fechas y se desplazan hacia el norte por culpa del cambio climático. Cruz alerta de que esto afecta el cultivo de arroz, que se reducirá en un 25% en 10 años, y repercutirá en las migraciones, que se desplazarán a más de 1.000 millones de personas en dos décadas.



### 5. ¿Sabías que las plantas llevan 200 años escalando montañas?

Amara Santiesteban es activista en Fridays For Future y su especialidad son las plantas. La bióloga cuenta que, por culpa del aumento notable de la temperatura, la vegetación tiene que subir a cotas más altas para desarrollarse. El ascenso promedio es de 365 metros en 200 años. En Ecuador ha sido de 500 metros en 100 años; en Francia, 290 metros; y en algunos lugares de Asia, en tan solo 50 años, 150 metros.



## 6. ¿Cómo será la vida por encima de los 60°?

Pablo Almela realiza un doctorado en ecología microbiana de las regiones polares. La temperatura ha aumentado 2,5 grados en el Ártico y en la Antártida, mientras que en el conjunto del planeta el ascenso es de 0,8. El científico destaca que la presencia de osos polares es cinco veces mayor que en 1950, pero que en 2050 se prevé un descenso de esta población de un 30%. En cuanto a los pingüinos de la Antártida, su número ya ha sufrido un descenso del 30%. "Si se derriten los dos polos, el mar subirá unos 65 metros. ¿Os imagináis lo que ocurriría?", pregunta.



## 7. ¿Se puede derretir la Antártida?

El nivel del mar no para de subir desde 1880. Javier Blasco es especialista en la interacción de los mantos de hielo con el clima y el océano. El científico recuerda que hay una clara pérdida de glaciares y que un trozo equivalente a Gran Canarias ya se desprendió del manto. Aunque asegura que hay poca probabilidad que todo se derrita, el experto insiste en el punto de inflexión: un aumento de más de 1,5 grados sería el principio del final de Groenlandia y algunas zonas de la Antártida.



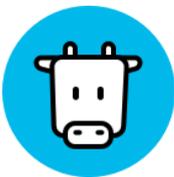
## 8. ¿Siberia terminará siendo un queso gruyère?

El permafrost es el suelo congelado en altas latitudes y cubre una superficie de 23 millones de kilómetros cuadrados. Maialen López, investigadora en geología en la UCM, advierte que empieza también a derretirse y que su temperatura ha aumentado 0,3 grados en los últimos 10 años. Si llega a descongelarse por completo, se formaría una gran cantidad de cráteres en aquellas zonas.



## 9. ¿Puede el cambio climático parar el viento?

No, pero sí desplazarlo. El calentamiento global afecta a la circulación atmosférica y, por lo tanto, el viento cambia. Cristina Rojas, estudiante de doctorado en la UCM, insiste en que afectará a la fuente de energía eólica actual. "Si seguimos así, el viento disminuirá en unos lugares y se incrementará en otros. En 2100, la Península saldrá perdiendo mientras que el norte de Europa ganará". La científica insiste en que hay que reaccionar con rapidez.



## 10. ¿Hay más metano que el de las vacas?

Andrea Molero estudia cómo el calentamiento global podría contribuir a la liberación abrupta del metano atrapado en forma de hidratos de gas en los sedimentos marinos, cuyas reservas son superiores a las de los hidrocarburos. La probabilidad de que ocurra es muy baja, específica, pero ya ha pasado hace 55 millones de años. Se alcanzó el máximo térmico con un aumento de 5 a 8 grados. "Fue un punto de no retorno", asevera.



### 11. ¿Puede la energía solar generar combustibles?

"El 40% de un avión es combustible y el 10% de la carga de un barco es gasoil", explica Elena Alfonso, investigadora de la UAM. Pero existen maneras de aligerar estos sistemas de transporte altamente contaminantes. El CO<sub>2</sub> atmosférico puede reciclarse usando agua y luz solar mediante el proceso conocido como fotosíntesis artificial, dando lugar a nuevos combustibles. Esta fuente de energía renovable podría llegar a formar parte de un sistema energético con una huella de carbono prácticamente nula.



### 12. Fármacos y descontaminación con luz solar

La investigación de Daniel González está centrada en el campo de la fotocatalisis, que consiste en utilizar la energía solar para convertirla en energía química y llevar a cabo procesos menos contaminantes. El científico concluye con una cita del filósofo italiano Francesco Guicciardini que termina así: "La vida seguirá adelante siempre que el sol brille".



### 13. ¿Es posible cultivar cañas para crear energía?

Hasta ahora, el ser humano está creando bioenergía a partir de plantas, pero de las que se comen. Para luchar contra posibles crisis alimentarias hay que encontrar otras plantas para cultivar energía. Judith Cano, bióloga e investigadora en la UAM explica que las cañas son una solución, junto al olmo o la camelina. Con humor y imágenes dinámicas esquematiza que para obtener biogás hacen falta plantas, heces de la ganadería, una fábrica bien hermética "y listo".



### 14. ¿El cambio climático nos cuesta a todos lo mismo?

Elena Pérez compara el planeta con una tarta de cumpleaños que se tiene que compartir entre 194 países. "Pensamos que nos va a durar toda la vida, pero hemos calculado con el PIB (producto interior bruto) y no con los recursos naturales que nos ofrece", explica la doctoranda en economía en la UCM. Los países en desarrollo viven gracias a los recursos de los países en vías de crecimiento. Es el equilibrio perfecto para el capitalismo. "Para que haya gente que viva mejor, hace falta que muchos vivan peor", añade la investigadora.



### 15. ¿Qué están haciendo los políticos?

Marina Casas investiga el ámbito de la reutilización de residuos industriales para la fabricación de cementos ecoeficientes. La insistencia por el reciclaje, la expansión del mercado de los coches eléctricos y la retirada de bolsas de plástico son ejemplos de estrategias propuestas por los distintos Gobiernos. La experta expone, gracias a una línea del tiempo en movimiento, los protocolos propuestos en las últimas décadas. "Hay un progreso notable, pero queda mucho camino por recorrer", dice.



### **16. ¿Afectará a tu empleo el acuerdo de París?**

Para algunos, la respuesta será sí, pero no sin alternativas. Ángel Lareo, investigador en la UAM, desarrolla un modelo informático para estudiar el comportamiento de los distintos sectores económicos en función de las horas de trabajo y las emisiones de gases de efecto invernadero. El investigador demuestra que se crearán 300.000 empleos gracias a la transición ecológica y asegura que, mientras en algunos sectores las oportunidades caerán en picado, en otros se abrirán nuevos campos innovadores para obtener una dinámica global sostenible.



### **17. ¿Qué efectos tiene en el patrimonio cultural?**

Por culpa de los acontecimientos climáticos extremos, el patrimonio cultural se deteriora. Basta con mirar lo que sucedió en Venecia el mes pasado. Vanessa Menéndez, investigadora en derecho internacional público, propone tres soluciones: la primera, incluir las comunidades locales en la toma de decisiones; la segunda, medidas de adaptación y mitigación; y la última, una concienciación de urgencia.



### **18. ¿Cómo lleva tu cabeza lo del cambio climático?**

Laura García es investigadora en neurociencia en la UAM y advierte que los efectos del calentamiento global causan ansiedad, depresión y pueden llevar al suicidio. Para generar en la gente un comportamiento sostenible, la científica asegura que es necesario que el ser humano vea que su acción tiene realmente un impacto. "De la misma manera que nosotros hemos generado el problema, nosotros podemos solucionarlo", concluye.

## SIN ENERGÍA EN LA CIUDAD ↗

Argos Proyectos Educativos S.L. Guía Didáctica del Programa KiotoEduca

### Sesion 1

1. 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. Las reservas de energía ya se han terminado porque la situación se arrastra desde hace unos días. El Ayuntamiento ha sacado un bando 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.*

2. Se lee el bando del ayuntamiento.
3. Se divide a los alumnos en 4 comisiones de crisis, que tendrán que hacer un diagnóstico de la situación y proponer medidas alternativas para resolver los problemas que se están generando.
  - Comisión 1. Alimentación, conservación y reparto de alimentos.
  - Comisión 2. Suministro de agua y recogida de residuos.
  - Comisión 3. Calefacción, iluminación, energía para cocinar y refrigerar.
  - Comisión 4. Medios de transporte y comunicación.
4. Se reparte a cada grupo la ficha de diagnóstico para que puedan evaluar la gravedad de la situación.

### Sesión 2

5. Por orden, cada comisión cuenta su situación y las propuestas de emergencia. El resto de las comisiones debe calibrar si las propuestas son viables.
6. 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.



## 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 gasoil. 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 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 enero de 2015



## *Comisión 1. Alimentación, conservación y reparto de alimentos*



### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

- Pensar en varios alimentos (leche, carne, huevos, pan, papillas para recién nacidos, mermeladas, frutas, etc.) y hacer una lista en una hoja.
- Junto a la lista de alimentos hacer otra lista paralela de lugares donde se producen los alimentos ¿se necesita energía para producirlos?
- ¿Cómo llegan a estos lugares? ¿Se necesita algún tipo de energía?
- ¿Cómo se conservan? ¿Se necesita algún tipo de energía?
- ¿Cómo se distribuyen? ¿Se necesita algún tipo de energía?
- ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?

### **CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO**

### **POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA**



## Comisión 2. Suministro de agua y recogida de residuos



### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

- Pensar en qué lugares se “almacena” el agua potable para la ciudad (depósitos, plantas de potabilización) y hacer una lista en una hoja.
- ¿Cómo llega el agua a las casas?, ¿se necesita algún tipo de energía? Hacer una lista de los tipos de energía utilizada.
- Pensar en qué lugares se acumulan las basuras para su recogida dentro de la ciudad (casa, calle, etc.) y hacer una lista.
- ¿Cómo se recogen y tratan las basuras?, ¿Se necesita algún tipo de energía?
- ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?

### **CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO**

### **POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA**



### *Comisión 3. Calefacción, iluminación, energía para cocinar y refrigerar*



#### **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

- Pensar en diferentes aparatos de calefacción (o refrigeración), de iluminación y de cocina y hacer una lista en una hoja.
- Para funcionar ¿necesitan algún tipo de energía?
- ¿Cómo les llegan los diferentes tipos de energía?
- ¿Cómo se distribuyen los diferentes tipos de energía?
- ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?

#### **CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO**

#### **POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA**



## Comisión 4. Medios de transporte y comunicación



### ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

- Pensar en varios medios de transporte de personas y mercancías y hacer una lista en una hoja.
- ¿Cómo se fabrican los medios de transporte (camiones, trenes, autobuses, etc.)? ¿Se necesita algún tipo de energía?
- ¿Cómo funcionan los medios de transporte? ¿Se necesita algún tipo de energía?
- 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.
- ¿Cómo funcionan estos medios de comunicación? ¿Se necesita algún tipo de energía?
- ¿En qué lugares de la ciudad se encuentran las fuentes de energía que necesitáis para cumplir vuestra tarea?

### CONSECUENCIAS DE LA FALTA DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

### POSIBLES SOLUCIONES DE EMERGENCIA

## PRODUCIMOS IMPACTOS

### Sesión 1

1. Se reparte una imagen a cada grupo para que trabajen con ella. Cada imagen se corresponde con un medio natural que ha sido afectado por impactos ambientales. Las imágenes pertenecen al libro Anaya de 4º ESO, Unidad 8. Los ecosistemas y el ser humano.
2. Cada grupo debe indicar los problemas de abastecimiento, de regulación o sociales que derivan de los impactos.
3. Cada grupo explicará su imagen a sus compañeros y se reflexionará sobre ello.

### Sesión 2

4. Se han visto ejemplos de algunos impactos ambientales. Ahora, por parejas, tienen que elegir un impacto ambiental en alguna región de España, preferiblemente en las Islas Baleares. Tienen que hacer una diapositiva o dos, con fotografías, explicando:
  - En qué región se ha producido el impacto.
  - En qué consiste el impacto.
  - Cómo produce el cambio climático ese impacto.
  - Qué consecuencias tiene el impacto.
  - Cómo se podría haber evitado o cómo se puede revertir la situación.

### Sesión 3

5. Se compartirán los impactos ambientales en clase y se subirán al blog del proyecto.
6. Se muestra el siguiente titular, publicado el 21 de enero de 2020 en El Mundo, para abrir un debate sobre si están de acuerdo con la medida.

<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2020/01/21/5e26d771fc6c839d638b45df.html>

**MEDIO AMBIENTE** • Para hacer frente al cambio climático con más contundencia

# El Gobierno declara la emergencia climática en España

El Gobierno se compromete a adoptar 30 líneas de acción prioritarias para luchar contra el cambio climático.



## *Producimos impactos*

Llamamos **impactos ambientales** a los efectos, generalmente negativos, que tienen las actividades humanas en el medio natural y que conllevan una pérdida de calidad de los ecosistemas.

A continuación tenéis una imagen que se corresponde con un medio natural que ha sido afectado por impactos ambientales. Deducid los problemas de abastecimiento, de regulación o sociales que derivan de dichos impactos.





## *Producimos impactos*

Llamamos **impactos ambientales** a los efectos, generalmente negativos, que tienen las actividades humanas en el medio natural y que conllevan una pérdida de calidad de los ecosistemas.

A continuación tenéis una imagen que se corresponde con un medio natural que ha sido afectado por impactos ambientales. Deducid los problemas de abastecimiento, de regulación o sociales que derivan de dichos impactos.





## *Producimos impactos*

Llamamos **impactos ambientales** a los efectos, generalmente negativos, que tienen las actividades humanas en el medio natural y que conllevan una pérdida de calidad de los ecosistemas.

A continuación tenéis una imagen que se corresponde con un medio natural que ha sido afectado por impactos ambientales. Deducid los problemas de abastecimiento, de regulación o sociales que derivan de dichos impactos.





## *Producimos impactos*

Llamamos **impactos ambientales** a los efectos, generalmente negativos, que tienen las actividades humanas en el medio natural y que conllevan una pérdida de calidad de los ecosistemas.

A continuación tenéis una imagen que se corresponde con un medio natural que ha sido afectado por impactos ambientales. Deducid los problemas de abastecimiento, de regulación o sociales que derivan de dichos impactos.



## ¿CONSEGUIREMOS SALVAR NUESTRO PLANETA? ↗



# WEBQUEST

### ¿CONSEGUIREMOS SALVAR NUESTRO PLANETA?

## INTRODUCCIÓN

Vivís en el año 2300 y la Tierra se encuentra en una situación crítica debido al cambio climático. A continuación tenéis algunos de los principales efectos que ha experimentado nuestro planeta en los últimos años, además de un gran aumento en la temperatura media a nivel global: ha pasado de 15°C en el año 2020 a 20°C en el 2300.



## TAREA



Os dan la oportunidad de volver al año 2020 para intentar cambiar el destino del mundo. Para ello, tenéis que explicarle a los científicos qué ha pasado (ayudándoos de las imágenes de la Introducción) y razonar por qué nuestro planeta no ha podido aguantar más la influencia humana.

Además, para ayudarles, tenéis que argumentar cómo se podría evitar este cambio a nivel mundial indicando las principales medidas que debería adoptar la sociedad para conseguirlo. Para ello, os será muy útil recurrir al desarrollo sostenible.

Elabora un trabajo escrito con las siguientes partes:

## PROCESO

- Identifica qué ha pasado y por qué. Ayúdate contestando a estas preguntas:
  - ¿Qué es el cambio climático?
  - ¿Cuáles son las principales fuentes de contaminación?
  - ¿Qué consecuencias tiene sobre el medio ambiente?
  - ¿Cómo influye el hombre en todo esto?
  - ¿Qué es la huella de carbono?
- Propón medidas para evitar esta situación. Ayúdate contestando a estas preguntas:
  - ¿Qué es el desarrollo sostenible?
  - ¿Qué tipos de recursos naturales y energías existen en nuestro planeta?
  - ¿Qué recursos naturales y energías debería explotar la sociedad?
  - ¿Qué podríamos hacer cada uno para ayudar al planeta?
  - ¿Cómo le explicarías a la gente la importancia de mantener y proteger el medio ambiente?

## PROCESO

Para ayudar a difundir tu mensaje a la gente, diseña una infografía con las principales medidas que podría llevar a cabo cada uno de manera individual para fomentar el desarrollo sostenible y proteger el medioambiente.

Web para diseñar una infografía de manera sencilla y gratuita <https://www.genial.ly/es>

## RECURSOS

PÁGINAS WEB	1. ¿Qué ha pasado y por qué?	2. Medidas para evitar esta situación
El cambio climático: ¿qué es? Introducción para jóvenes. <a href="http://www.oei.es/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf">www.oei.es/decada/portadas/climate_change_youth_es.pdf</a>	•	•
Greenpeace. Cómo salvar el clima. <a href="http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio_climatico/informe-c-mo-salvar-el-clima.pdf">www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/cambio_climatico/informe-c-mo-salvar-el-clima.pdf</a>	•	•
Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. <a href="http://www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/ipcc.htm">www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/ipcc.htm</a>	•	•
Cambio climático. <a href="http://www.cambioclimatico.org/">www.cambioclimatico.org/</a>	•	•
Greenpeace España. <a href="http://www.greenpeace.org/espana/es/">www.greenpeace.org/espana/es/</a>	•	•
Mira tu huella ecológica. <a href="http://www.tuhuellaecologica.org/">www.tuhuellaecologica.org/</a>	•	
Guía práctica de la energía. Consumo eficiente y responsable. <a href="https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos/11406_Guia_Practica_Energia_3ed_A2010_509f8287.pdf">https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos/11406_Guia_Practica_Energia_3ed_A2010_509f8287.pdf</a>		•
Tú controlas el cambio climático. ¡Comprométete! <a href="https://www.fespuatmadrid.es/wp-content/uploads/2014/12/CAMBIA--RECICLA--CAMINA--APAGA--BAJA.pdf">https://www.fespuatmadrid.es/wp-content/uploads/2014/12/CAMBIA--RECICLA--CAMINA--APAGA--BAJA.pdf</a>	•	•

Dada la estrecha relación entre las partes planteadas, la mayoría de webs te servirán para ambas.

## EVALUACIÓN

### TRABAJO ESCRITO

Criterios	Excelente (3)	Bien (2)	Mejorable (1)	Nota	Comentarios
Apartados	Ha realizado la tarea completamente, respondiendo a todas las preguntas	La tarea está incompleta, de manera que falta alguna pregunta	La tarea está incompleta, faltan muchas preguntas	1	
				2	
				3	
Estructura	Está estructurado de una manera lógica que facilita el seguimiento del trabajo	La estructura no facilita el seguimiento del trabajo, aunque no está del todo mal	La estructura no sigue ninguna lógica	1	
				2	
				3	
Contenidos	La información es adecuada para el tema propuesto y es coherente y concisa	La información, en general, es correcta pero faltan algunos aspectos clave	La mayoría de la información es incoherente con el tema propuesto	1	
				2	
				3	
Expresión	Expresión correcta para el contexto propuesto y terminología científica adecuada	Expresión correcta pero falta terminología científica relacionada	Expresión totalmente informal y no utiliza terminología científica	1	
				2	
				3	
Uso de recursos disponibles	Ha utilizado únicamente las webs proporcionadas	Ha utilizado algunas webs proporcionadas, pero también otras no recomendadas	A penas ha utilizado las webs proporcionadas y ha utilizado mayoritariamente otras no recomendadas	1	
				2	
				3	
Ortografía	No hay faltas de ortografía (o hay alguna leve)	Hay algunas faltas de ortografía, entre ellas algunas graves	Hay muchas faltas de ortografía	1	
				2	
				3	

## EVALUACIÓN

### INFOGRAFÍA

Criterios	Excelente (3)	Bien (2)	Mejorable (1)	Nota	Comentarios
Coherencia	Todas las imágenes están relacionadas con el tema propuesto y ayudan a entenderlo	La mayoría de imágenes están relacionadas con el tema propuesto y en general ayudan a entenderlo	La mayoría de imágenes no están relacionadas con el tema propuesto y no ayudan a entenderlo	1	
				2	
				3	
Enfoque e información	El tema está bien enfocado y la idea principal queda clara, respaldada con información detallada	El tema está bien enfocado y la idea principal queda más o menos clara, pero necesita información de apoyo	El tema no está del todo bien enfocado y no se entiende la idea principal	1	
				2	
				3	
Diseño	Imágenes y colores adecuadas como estímulo visual. Es atractivo a la vista y con las dimensiones correctas	Algunas imágenes y colores son adecuados como estímulo visual, aunque no tiene las mejores proporciones	Imágenes y colores poco adecuados y con las proporciones no relacionadas. No es atractivo visualmente	1	
				2	
				3	

## CONCLUSIÓN

### ¡ENHORABUENA!



Con todo lo que habéis aprendido y comunicado a la sociedad del año 2020 habéis conseguido mejorar la situación de nuestro planeta. Gracias a vosotros el medioambiente se mantendrá en buen estado y en equilibrio con la presencia del ser humano. Esperemos que esto haya servido para concienciar a la gente y no se vuelva a repetir esta situación tan crítica.

## LAS 3R

1. Se empieza la clase con la visualización de un vídeo de “Acciona” en relación a la generación y gestión de residuos.

<https://www.youtube.com/watch?v=BLkOZTMRCV0>

2. A continuación, se plantea una pregunta a toda la clase:

¿La gestión de residuos produce emisiones de gases de efecto invernadero?

3. Se debate sobre la pregunta y se expone la siguiente gráfica:

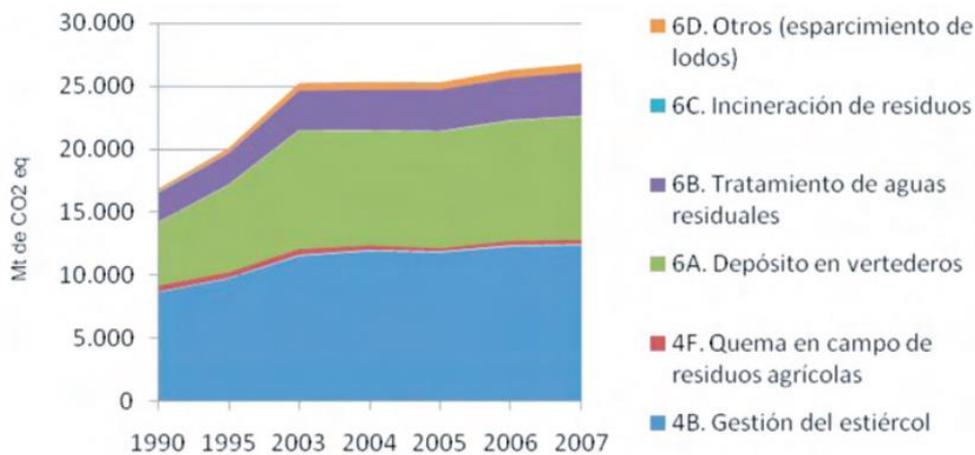


Figura 5: Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de las actividades relacionadas con gestión de residuos. En Mt de CO<sub>2</sub>-eq.

4. En grupos, tienen que contestar a las actividades. Se debe guiar la puesta en común para que lleguen a la conclusión de que, a pesar de que la revalorización energética resulta muy útil, lo ideal sería recurrir a las 3R en primer lugar.
5. Los alumnos se dividen en 3 grupos para trabajar las 3R. Cada grupo elaborará una guía que se pueda aplicar en la vida diaria. Elaborarán una infografía para subirla al blog del proyecto.
  - Reducir
  - Reutilizar
  - Reciclar



## LOS 17 ODS

### Sesión 1

1. Se visualizará un vídeo en clase para introducir los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la ONU en la Agenda 2030. En el siguiente vídeo se explican los 17 ODS, a ritmo de hip-hop, en menos de 3 minutos. Se comentará qué es la Agenda 2030.  
<https://www.youtube.com/watch?v=vA04V9u5Im8&feature=youtu.be>
2. En función del número de alumnos, se repartirán los objetivos. Se pueden hacer grupos de 3 alumnos, y que cada grupo trabaje 2 objetivos.
3. Cada grupo buscará información sobre sus objetivos. En la página web de Naciones Unidas disponen de toda la información necesaria:  
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

### Sesión 2

4. Cada grupo expondrá sus objetivos con una presentación oral de 5 - 10 minutos, respaldada por diapositivas.

La presentación, al menos, debe incluir la siguiente información:

- Situación actual de los objetivos.
- Los objetivos para 2030.
- Medidas a nivel global para conseguir los objetivos.
- Acciones diarias (individuales) para conseguir los objetivos.

### Sesión 3

5. Se hará un debate con toda la clase para reflexionar si conseguiremos cumplir los objetivos. Se puede mostrar la previsión actual para conseguirlos y, en concreto, el caso de España.

## NEGOCIACIONES DE ALTURA

Jesús de la Osa Tomás. Colectivo de Educación Ambiental, S.L.

### Sesión 1

1. Vídeo o pequeña explicación sobre el cambio climático.
2. Explicación del argumento, sin desvelar los personajes.
3. Repartir las tarjetas. En caso de ser más de 8 alumnos, cada protagonista llevará un acompañante que piensa similar a él (la científica lleva un becario, el presidente un vicepresidente, etc.).
4. Preparar los personajes en parejas o tríos a partir de lo que pone en las fichas (quizás alguna lectura complementaria, pero en 1 hora es demasiado). Dejar claro que deberán defender su postura a favor o en contra según el personaje asignado.
5. El profesor es un moderador neutral.
6. Primera ronda de intervenciones: cada personaje se presenta (principal y secundario). El personaje principal es el encargado del discurso y el secundario lo ayuda. Pueden tomar notas sobre los otros personajes para la siguiente fase.
7. Trabajo en grupo: las parejas o tríos vuelven a juntarse y trabajan en qué puntos podrían llegar a acuerdos y en qué condiciones, dónde podrían ceder, a cambio de qué, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
8. Segunda ronda de intervenciones: los que quieran explican en qué puntos podrían llegar a acuerdos, dónde podrían ceder y con qué condiciones estarían dispuestos a reducir las emisiones.
9. Resumen de los acuerdos conseguidos por parte del moderador (profesor).

## **Sesión 2**

10. Los alumnos se dividen en 4 grupos. Cada grupo hará una pequeña búsqueda sobre acuerdos actuales de protección del medio ambiente a diferentes niveles:
  - Acuerdos internacionales
  - Acuerdos europeos
  - Acuerdos nacionales (España)
  - Acuerdos de las Islas Baleares
11. Cada grupo explicará al resto de sus compañeros la información que ha encontrado con ayuda de una presentación.



## Negociando medidas para el cambio climático



«Un organismo internacional quiere celebrar una reunión internacional sobre Cambio Climático, de forma urgente. Los últimos estudios apuntan que el origen del calentamiento global y del cambio climático son definitivamente las actividades humanas y no la variabilidad climática natural. Por esta razón, se cree conveniente **fijar nuevos límites de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) mucho más drásticos para todos los países y que estos asuman el compromiso de un fuerte recorte de aquellas**, más allá del Protocolo de Kyoto. El objetivo es que no se superen los 2°C de aumento de la temperatura media del Planeta, que tendría consecuencias catastróficas para las sociedades humanas. Para ello, la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero debe situarse como mínimo en un 30% en 2030; y en 80% hacia 2050. Para alcanzar estos objetivos debe empezarse a trabajar ya. Además, se pretende conseguir que los países en desarrollo también asuman compromisos para controlar sus emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases, no solo los países desarrollados. Antes, se quiere hablar con diversos sectores y expertos y realizar una ronda de opiniones para tomar la decisión con el mayor consenso posible.

¿Estas **a favor o en contra** de ese nuevo y drástico recorte de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero? Ponte en la piel de los siguientes personajes.»

Yo soy

.....

Mi cargo es (o represento a)

.....

Mis ayudantes o acompañantes o parte de mi equipo son (nombre y función)

.....

.....

.....

Nosotros estamos...

- A favor** de la propuesta de un nuevo y drástico **recorte de emisiones de GEI**.
- En contra** de la propuesta de un drástico **recorte de emisiones de GEI**.



PROHIBIDO  
NO HABLAR



Algunos argumentos para defender nuestra postura son

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Algunos puntos en que podríamos ceder o flexibilizar nuestra postura son

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Notas, apuntes, comentarios

.....

.....

.....

.....

.....

.....

*Muchas gracias por su participación. Jugar demasiado a este juego de simulación puede perjudicar seriamente la salud mental de los participantes. Al salir de la sala, recuerde recuperar su personalidad original. En caso de dificultad para hacerlo, la organización declina cualquier responsabilidad al respecto.*





## George Auster

### Representante de uno de los 5 países más ricos del Planeta

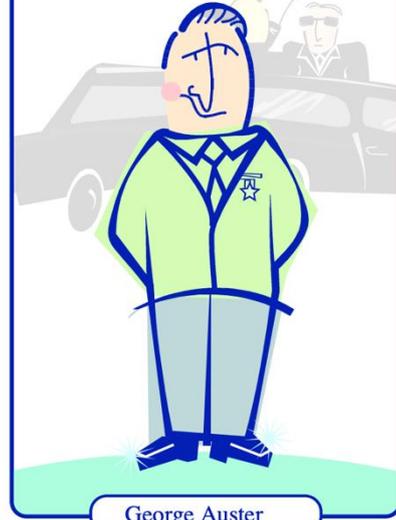
Crees que la libertad individual de los ciudadanos está por encima de cualquier restricción. Así, por ejemplo, no se pueden establecer limitaciones del número ni del uso de vehículos privados para desplazarse.

Además, para que la economía de tu país, en una leve recesión actualmente, crezca de nuevo, debe crecer el consumo y las industrias deben poder desarrollarse sin trabas, aunque también están haciendo un esfuerzo de eficiencia.

Por otra parte, con el sistema de compras de derechos de emisión a países en desarrollo (mecanismos de desarrollo limpio, etc.), quizá se puedan cumplir, de media, los actuales compromisos internacionales en materia de emisiones.

En cualquier caso, antepones la buena marcha económica del país a cualquier otra consideración. Por ello no aceptas mayores limitaciones en las emisiones que las actuales, las cuales por cierto no te importa incumplir si es en beneficio de la economía de tu país.

En contra



George Auster

## Maite Albedo

### Científica climatóloga

Eres una profesora de universidad experta en clima, que desde hace 20 años investigas en aspectos relacionados con el clima y el cambio climático. Por ello, el Gobierno de tu país pensó en ti para formar parte del IPCC (el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).

Piensas, al igual que importantes grupos de investigadores colegas tuyos con los que estás en permanente contacto científico, que con altísima probabilidad el cambio climático tiene su origen en las actividades humanas, en las múltiples emisiones de gases de efecto invernadero y en el incremento de su concentración en la atmósfera. Esto provoca un incremento del efecto invernadero natural, un aumento de la temperatura media planetaria y un cambio climático de origen humano. Como tú, piensan casi el 95 % de los científicos del mundo que se dedican a estudiar el clima.

Consideras que es urgente tomar medidas drásticas de recortes de emisiones a raíz de los últimos estudios que habéis aportado los grupos de investigación. Además, es esencial planificar y prever en todos los países medidas para paliar los posibles y graves efectos que tendrán lugar en los años próximos: elevación del nivel del mar, más intensidad de fenómenos meteorológicos extremos, sequías, inundaciones, cambio de rendimientos en la agricultura, extensión de enfermedades infecciosas y parasitarias, daños en las especies y los ecosistemas, etc.

A favor



Maite Albedo



## *Carmela Romano*

### **Representante de las ONG de defensa del medio ambiente**

Además de ecologista, eres una experta consultora en materia de desarrollo sostenible. Estás comprometida socialmente y representas a un conjunto de asociaciones ecologistas, de defensa del medio ambiente y de cooperación para el desarrollo.

Exiges el cumplimiento de los acuerdos internacionales sobre cambio climático, pero sabes que son absolutamente insuficientes para frenar sus efectos, por lo que apoyas una limitación mayor de la emisión de los GEI que permita reducir, mitigar y adaptarnos a los serios impactos en las sociedades humanas y en los ecosistemas. Hay datos suficientes para actuar ya y pones una comparación curiosa: el mejor diagnóstico es una autopsia, pero es mejor un diagnóstico algo menos fino y que sirva para curarnos y vivir.

Creas que este es, junto con la pobreza y el hambre en el mundo, el mayor desafío del ser humano. El principal causante son los países ricos, pero afectará antes y con más fuerza a los más pobres.

Puedes demostrar que hoy, mediante la utilización de nuevas tecnologías limpias y eficientes, del ecodiseño de productos, de las buenas prácticas ambientales y de modos de vida menos basados en el consumo desenfrenado (aplicables a pequeña y gran escala), junto con voluntad política y cumplimiento de la normativa, todavía es posible conseguir, al menos, estabilizar el proceso y adaptarnos a él.

A favor



Carmela Romano

## *Helene des Palais*

### **Representante de la Unión Europea**

Creas que deben cumplirse los protocolos y acuerdos internacionales como Kyoto, aunque sabes por experiencia que hasta ahora no todos los países miembros lo han hecho, lo cual te preocupa, y te comprometes desde tu institución a presionar más a todos los estados miembros para conseguirlo.

Aunque personalmente no te parece mal incrementar las exigencias de limitación de emisiones de GEI, eres posibilista y crees que con cumplir los acuerdos internacionales actuales ya nos podríamos dar por satisfechos, aunque eso solucionara el problema de manera muy parcial, según los últimos estudios que se presentan en esta reunión.

Además, temes que con la incorporación de nuevos países que precisan una fuerte adaptación ambiental de su industria, esos objetivos serían inalcanzables por el momento, por lo que crees que no hay que optar por unas limitaciones mayores de las actuales.

En contra



Helene des Palais



## Moyo Anán

### Representante de los países en vías de desarrollo

Aunque no deseas en absoluto contribuir al problema del calentamiento global y del cambio climático, no te parece justo que el mayor porcentaje de GEI ha sido emitido por los países desarrollados en los últimos 100 años, y que ahora se exija a los países en desarrollo que hagan un esfuerzo extra que otros no hicieron antes.

Estás dispuesto a promover que las tecnologías aplicadas en las nuevas industrias sean lo más eficientes y ecológicas posibles dentro de tus posibilidades. Los mecanismos flexibles de Kyoto son una oportunidad que aprovecharéis. Sin embargo, eso no siempre es fácil de conseguir en los países pobres, porque las empresas de los países ricos instalan sistemas obsoletos por las menores exigencias ambientales y por la propia pobreza existente. Por otra parte, la pobreza y la presión del Norte os obliga a talar vuestros bosques o substituirlos por campos de café y cacao que se exportan a los países ricos.

Necesitáis energía para que la gente mejore la calidad de vida y, aunque trataréis de hacerlo lo mejor posible, no podéis prometer emitir poco, al menos se os debe dejar hacerlo como a los países desarrollados y usar las fuentes más baratas a vuestro alcance, aunque sean grandes emisoras de carbono.



## Georgina Atoll

### Gobernante de una isla del Pacífico

Eres la presidente de una región constituida por un conjunto de pequeñas islas y atolones, con una enorme biodiversidad.

Si como indican los científicos, a consecuencia del aumento de las temperaturas del Planeta el nivel del mar asciende, en unos años, gran parte de la superficie del territorio de tu región desaparecerá bajo las aguas.

En vuestra comunidad estáis acostumbrados a las catástrofes naturales, habéis aprendido a convivir con ellas y cada vez os preparáis mejor para afrontarlas, pero resulta absolutamente inaceptable la nueva situación generada principalmente por los países más desarrollados y que puede acabar con tu tierra, la forma de vida y la cultura de tu pueblo bajo las aguas.

Exiges a los países con mayor responsabilidad en la generación del problema que limiten drásticamente sus emisiones cambiando su modo de vida (uso ineficiente de la energía en la industria, el transporte, especialmente el vehículo privado, la vivienda y la salvaje urbanización del territorio). También que favorezcan la creación de sumideros de CO<sub>2</sub>. Y, por último, que os ayuden a prepararos frente a los posibles efectos del cambio climático.





## Thomas Repshell

### Representante de las empresas petroleras

Estás a favor de la protección del medio ambiente, a pesar de la fama que en ocasiones y *a priori*, se os atribuye a las empresas productoras de hidrocarburos.

Crees, sin embargo, que no hay certeza total de que el cambio climático sea de origen humano y opinas que las medidas a tomar serían tan drásticas que supondrían un recorte inasumible en el modo y la calidad de vida de los países desarrollados. Esto impediría el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo: la industria, la ganadería, el transporte, etc., tendrían que ser limitados.

Recuerdas que en la historia del Planeta se han sucedido periodos fríos como las glaciaciones y periodos cálidos, de forma natural. Por ello pides más estudios que aporten certeza absoluta del problema y solicitas que no se intervenga hasta ese momento. Primero porque las consecuencias no van a ser tan catastróficas ni rápidas como se dice y, segundo, porque frenaría el desarrollo económico mundial.

De manera que no se puede ni debe limitar el uso de combustibles fósiles, aunque sois los primeros en buscar formas más eficientes de producirlos y utilizarlos para generar el menor impacto ambiental.

En contra



Thomas Repshell

## Cher Harrisnobil

### Representante de los productores de electricidad a partir de energía nuclear

Planteas que la alternativa más clara para la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> es abrir nuevas centrales nucleares en el mundo para la producción de electricidad y, a cambio, cerrar centrales que utilizan hidrocarburos o carbón para generarla, con lo que se evitaría la emisión de millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

También apoyas el desarrollo y la utilización de coches eléctricos, conectables a la red. Aunque eso no solucionaría todos los problemas (seguramente debería seguir habiendo vehículos con motor no eléctrico), permitiría reducir las emisiones en un porcentaje importante, y se podría alcanzar el nuevo objetivo de una fuerte reducción de emisiones, con el que te muestras de acuerdo, a la vez que daría algo de tiempo para estudiar el problema del cambio climático con mayor profundidad.

Además, no hay que preocuparse por la seguridad de las centrales nucleares, ya que opinas que son muy seguras y que se está trabajando en solucionar el problema de los residuos nucleares.

A favor



Cher Harrisnobil



## Evaluación del juego de rol

Indica tu grado de satisfacción con los siguientes ítems, valorando de 1 a 4.

4 muy de acuerdo; 3 de acuerdo; 2 poco de acuerdo; 1 en desacuerdo

	4	3	2	1
Realizando el juego he aprendido cosas sobre el cambio climático y he reflexionado sobre otras				
El juego me ha parecido agradable, divertido y lo he pasado bien haciéndolo				
Me apetece volver a realizar algún otro juego de simulación de este tipo				
El profesor/a ha hecho bien su trabajo y su papel de moderadora de la reunión internacional				

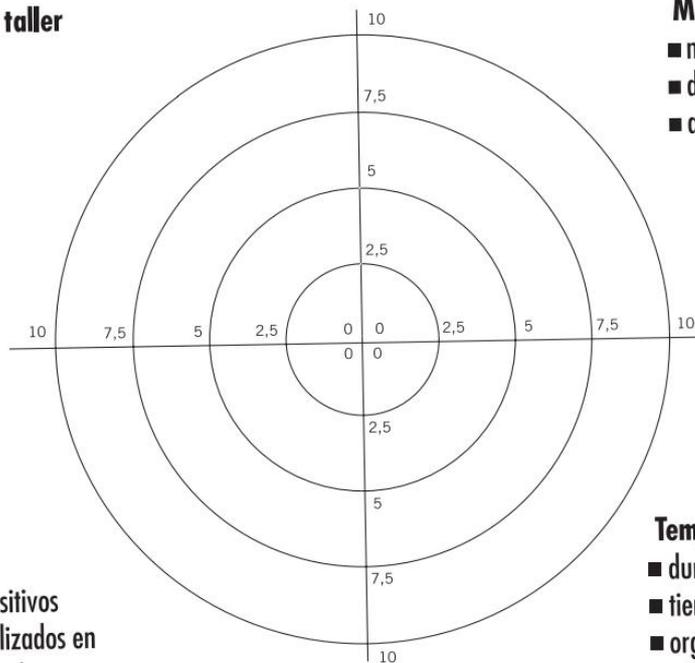
Valora de 1 a 10 cada uno de estos 4 apartados haciendo 4 rayas de la longitud proporcional

### Contenido del taller

- tema
- interés
- utilidad

### Metodología

- monitora
- dinámica del taller
- actividades



### Recursos

- aulas
- espacios expositivos
- materiales utilizados en el taller (fichas...)

### Temporalización

- duración
- tiempo adecuado a trabajo
- organización del tiempo

## CONFLICTO DE INTERESES EN LAS ISLAS BALEARES

1. Se visualizará un vídeo, de menos de 4 minutos, para introducir la relación entre el crecimiento económico y el consumo de recursos disponibles.

<https://www.youtube.com/watch?v=bR2X6sqsAiY&feature=youtu.be>

2. Se abrirá un pequeño debate sobre el vídeo y el significado del título de la actividad “Conflicto de intereses en las Islas Baleares” para reflexionar sobre el coste medioambiental asociado al avance económico y mejora del bienestar de la sociedad.
3. Durante 2 sesiones, el aula estará dividida en 4 ambientes relacionados con la problemática ambiental en las Islas Baleares. En cada ambiente, los alumnos dispondrán de textos o links de páginas web con información sobre cada uno. Para cada tema, los alumnos tienen que definir lo qué es, la situación actual en las Islas Baleares con ejemplos, y posibles medidas para mejorarla.

Los ambientes son los siguientes:

- Sobreexplotación de recursos hídricos
  - Consumo de territorio y pérdida de biodiversidad
  - Problemática de los residuos
  - Fuentes de energía
4. Los alumnos se dividirán en 4 grupos y cada grupo redactará una entrada para el blog del proyecto explicando un ambiente. Para ello, tendrán que poner en común lo que han aprendido durante estos días.

## SI CONTAMINAS, ¿QUIÉN LO PAGA? ↗

María Barba Núñez. Universidad de Santiago de Compostela

La actividad que se plantea parte de la situación de dos pueblos cercanos que comparten un lago. Las actuaciones de uno de los pueblos modifican las condiciones del ecosistema, poniéndolo en peligro. Sin embargo, ambos pueblos no comparten los mismos niveles de responsabilidad en la amenaza ni sufren las mismas repercusiones en su calidad de vida. El relato incluye diferentes personajes, individuales y colectivos: la Alcaldesa de Villar de Arriba, el Alcalde de Villar de Abajo, Rogelio (dueño de la central térmica), Paco (dueño del pozo petrolífero), Habitantes de Villar de Arriba, Habitantes de Villar de Abajo, Seres vivos del lago, Sociedad Científica y Generaciones Futuras.

### Sesión 1

1. Los participantes se organizan en 4 grupos para analizar el relato Villar de Arriba y Villar de Abajo: pueblos vecinos. En función de una escala de uno a nueve, los grupos deberán clasificar a los diferentes “personajes” del relato teniendo en cuenta dos criterios: su grado de responsabilidad en los problemas y el grado de repercusión que sobre ellos tendrán las consecuencias de los problemas. Junto a la clasificación y valoración, cada grupo tendrá que explicitar los criterios en los que se fundamenta, intentando desarrollar los argumentos necesarios para, en el siguiente paso, defender ante sus compañeros la coherencia de los mismos
2. Seguidamente se establece un coloquio entre todo el alumnado. Cada grupo escoge a una persona que hará una primera presentación de la clasificación que ha elaborado y de los criterios en que se apoya.
3. Conocidos todos los posicionamientos, y ante la diversidad de clasificaciones que surgirán, todo el grupo deberá intentar llegar a una clasificación única. Lo que interesa en este momento no es alcanzar un resultado correcto, ya que no existe, sino animar a los alumnos a un debate sobre la responsabilidad moral de los personajes implicados.

4. Una vez avanzado el debate, el docente debe profundizar en la amenaza del cambio climático y el paralelismo que se establece con la situación de estos dos pueblos: Villar de Arriba es el reflejo de los países del Norte y Villar de Abajo de los países del Sur. El relato ejemplifica como los países del Sur, aún siendo menos responsables de las causas de la degradación del Planeta, son los que más sufren sus consecuencias (desertificación, movimientos migratorios, impactos en las economías, etc.).

## **Sesión 2**

1. El docente explica a los participantes que se va a desarrollar una prueba en la que cada grupo representa a un barrio de su ciudad. Expone también cuales son los requisitos para superar con éxito la prueba:

*Tu ciudad ha decidido reducir sus emisiones de GEI para luchar contra el cambio climático. Para ello ha reservado dinero de los impuestos públicos con el objetivo de que los habitantes mejoren el aislamiento de las viviendas, renueven los apartados de iluminación e instalen en ellas paneles de energía fotovoltaica. Ante la dificultad para decidir cuál de los barrios (dos, tres o cuatro, según el número de grupos) obtendrá la subvención, se ha acordado distribuirla de modo aleatorio. Para superar la prueba deben llegar al final de la misma todos los integrantes del grupo, ya que esa es la condición que permitirá recibir la subvención. Sin embargo, todos los barrios que consigan superar la prueba, tendrán derecho a recibir la subvención.*

2. Cada grupo debe elegir un nombre propio para el barrio al que representan, y organizarán el orden de intervención de sus integrantes en la competición.
3. La prueba consiste en varias rondas en las que irán participando los miembros de los diferentes grupos. En las sucesivas rondas saldrá un integrante de cada grupo y escribirá en un papel el nombre de su barrio y un número del uno al diez sin mostrarlo al resto de los grupos o al profesor. Los grupos podrán acordar qué número es el más conveniente en cada ronda.

4. El profesor dirá al azar un número del uno al diez, y se salvará de quedar eliminada la persona que más se acerque a esa cifra. En caso de que varios coincidan en la cifra que más se acerca, ninguno quedará eliminado. Lo más probable es que esta prueba realizada con la intención de conseguir dinero público sea percibida por el alumnado como un ejercicio competitivo. De este modo, en unos casos se acercarán más a la cifra indicada los de un equipo y en otros los de otro, por lo que ninguno superará la prueba y accederá a la inversión.
5. El docente dará una segunda oportunidad a los participantes para superar el requisito: llegar al final de la prueba todos los integrantes del grupo o, en este caso, los representantes del barrio. Para ello, les indicará que les da un tiempo de reflexión para que establezcan una estrategia. Caben dos posibilidades:
  - Que continúen con el rol competitivo y su estrategia se base en suposiciones sobre los números que suele decir el docente.
  - Que caigan en la cuenta de que, llegando a un consenso con los otros barrios sobre qué número decir, la cifra indicada será siempre la misma, por lo que ninguno quedará eliminado y todos los barrios se repartirán el dinero para realizar las mejoras en ahorro y fomento de la producción autónoma de energía.

La segunda posibilidad es la deseada pero, de no producirse, se continuará con el desarrollo de la dinámica. Una vez lleguen al mismo resultado (haber perdido a alguno de sus integrantes y por lo tanto no superar la prueba), se volverá a dar un tiempo para idear una nueva estrategia. Si no se aprecia que vaya a surgir un patrón de cooperación, la persona el docente puede hacer alusión al hecho de que todos los grupos desean y necesitan lo mismo, estimulando que se organicen cooperativamente para alcanzarlo.

6. Al finalizar, se abre un espacio de diálogo, en el que reflexionar sobre lo interiorizadas que tenemos las actitudes competitivas y de búsqueda egoísta del beneficio sin tener en cuenta al otro. Así mismo, este ejercicio permite visualizar como cuando las personas y los grupos cooperan y se organizan, pueden conseguir sus objetivos mejor que mediante relaciones

competitivas. Es interesante trabajar el hecho de que, aunque algún grupo hubiese conseguido ganar por haber dicho siempre una cifra más aproximada (ya que puede darse el caso), eso no sería una situación más deseable que la que se ha conseguido mediante la cooperación. Solo habrían ganado unos pocos habitantes de un único barrio, y eso no es una opción positiva frente a la posibilidad de que todos alcancen sus objetivos.

7. Los alumnos deberán reflexionar y contestar a la siguiente pregunta:  
¿Qué diferencias existen entre las acciones de tipo competitivo y cooperativo?

### **Sesión 3**

1. En los mismos grupos, los alumnos investigarán y discutirán el significado de diferentes nociones y su relación con el cambio climático.
  - Principio de precaución
  - Responsabilidad compartida, pero diferenciada
  - Principio de salvaguarda
  - Protección presente y para las generaciones futuras
  - Equidad
  - Protección de los derechos humanos
  - Sostenibilidad
  - Ética deontológica
2. Se hará una puesta en común de las definiciones elaboradas por cada grupo, así como los ejemplos que se asocien a cada una de las nociones.



## Villar de Arriba y Villar de Abajo: pueblos vecinos



Villar de Arriba y Villar de Abajo son dos pueblos que comparten un precioso lago. Villar de Arriba está situado en la parte norte. Las buenas temperaturas y condiciones de humedad hacen que sea un sitio muy agradable para vivir. Villar de Abajo también es un bello lugar, aunque las temperaturas son más altas y por eso sus tierras son más secas.

Villar de Arriba es un pueblo un poco más rico, con bonitas casas y jardines, buena iluminación y agua corriente que obtienen de un río que pasa por sus tierras. Villar de Abajo también es un buen lugar para vivir y, aunque es más humilde y sus Habitantes no disponen de agua corriente, se valen del agua del lago para beber, cocinar y para su higiene personal. El lago también riega sus tierras haciendo sus orillas fértiles para el cultivo.

Los Habitantes de ambos pueblos se alimentan gracias al cultivo de la tierra y a la pesca en el lago. El lago también es muy importante para Villar de Arriba y Villar de Abajo por la hermosura del paisaje y por la variedad de especies animales y vegetales que viven en su entorno.

La Alcaldesa de Villar de Arriba siempre quiso que su pueblo fuera un sitio tranquilo y bonito para vivir, donde la gente se sintiera a gusto y gozara de una vida confortable. Un día llegó al pueblo Rogelio, un empresario de la zona, presentando una idea innovadora para que el pueblo pudiese progresar. Quería hacer de Villar de Arriba un lugar en el que todo el mundo deseara vivir. Para ello propuso construir una central térmica que se alimentaría con el carbón de un yacimiento que comparten ambos pueblos. La central térmica abastecería de electricidad a Villar de Arriba y, si pudiesen pagarlo, también a Villar de Abajo. Además, se generaría empleo para los Habitantes del pueblo, más fácil y seguro que el trabajo de agricultor o pescador. La Alcaldesa de Villar de Arriba acogió con ganas la idea, aportando dinero y dando facilidades para llevar adelante lo que en poco tiempo sería la principal industria de la zona.

Al mismo tiempo, el que siempre había sido el gran empresario de Villar de Arriba, Paco, descubrió que en una zona del lago, donde solían pescar los Habitantes de Villar de Abajo, había un yacimiento de petróleo. Tener petróleo iba a permitir elaborar el suficiente combustible para los coches que comprarían con los ingresos de trabajar en la central térmica y facilitaría mucho la tarea de quienes siguieran dedicándose a la agricultura en Villar de Arriba, puesto que podrían usar tractores y otras máquinas. A la Alcaldesa también le pareció una idea maravillosa y así se lo trasladaron a los Habitantes de ambos pueblos: la explotación petrolífera daría el combustible necesario a los Habitantes de Villar de Arriba y proporcionaría trabajo a parte de los Habitantes de Villar de Abajo.

Pero en Villar de Abajo la idea no fue muy bien vista. Sus Habitantes eran conscientes de que situar el pozo petrolífero en el lago afectaría a la pesca y que, a medida que creciese la mina, también perderían terrenos de cultivo y producirían menos alimentos. Paco y la Alcaldesa de Villar de Arriba se reunieron con el Alcalde de Villar de Abajo y le ofrecieron parte de los beneficios económicos a cambio de permitir la instalación en el lago del pozo petrolífero y la explotación de la mina. Tentado por la oferta y presionado por unas deudas que tenía con Villar de Arriba, el Alcalde aceptó la propuesta.

La central térmica comenzó a funcionar, proporcionando empleo y energía a los Habitantes de Villar de Arriba, así como importantes ingresos para la alcaldía y, por supuesto, para Rogelio. El pozo petrolífero, situado en el lago, aportaba el combustible necesario, además de trabajo para aquellos Habitantes de Villar de Abajo cuyas tierras y aguas habían sido ocupadas por las nuevas actividades.

Pero mientras en Villar de Arriba la gente comenzó a disfrutar de una vida cada vez más cómoda, en Villar de Abajo las cosas empezaron a ir mal. El pozo petrolífero de Paco extrae grandes



cantidades de petróleo, no solo para hacer frente a la necesidad de combustible de Villar de Arriba, sino para atender al derroche de sus Habitantes y de los nuevos Habitantes que han llegado de otras comarcas para trabajar en la central térmica y que traen sus propios coches. El aumento de población de Villar de Arriba, cada vez con más dinero para comprar los alimentos que se producen en la zona, lleva a que localmente no se generen suficientes alimentos para los Habitantes de Villar de Abajo.

Una Sociedad Científica que estudia el ecosistema del lago percibe que la situación es más grave de lo que se creía. Ponen en conocimiento de los alcaldes, empresarios y Habitantes que las aguas del lago están cada vez más contaminadas a causa de la central térmica, el yacimiento petrolífero y el aumento de la población. También denuncian que la quema de carbón y petróleo produce grandes cantidades de los gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático. El aumento de las temperaturas, una de las principales consecuencias, perjudicará todavía más a la ecología del lago, puesto que también subirá su temperatura, afectando a las especies que lo habitan y a la calidad del agua. Las lluvias, cada vez más irregulares, dejarán a Villar de Abajo con poca agua para beber y regar sus campos. Indican que, de seguir así, las Generaciones Futuras tendrán dificultades para seguir viviendo en la ribera del lago si sigue deteriorándose a esa velocidad.

La Alcaldesa de Villar de Arriba y los empresarios titulares de las empresas intentan acallar estas interpretaciones. Están enriqueciéndose y su imagen pública nunca había sido mejor. Se niegan a tomar cualquier medida que limite sus ganancias y la riqueza que están generando para los Habitantes del pueblo.

Los Habitantes de Villar de Arriba son conscientes del daño ecológico que suponen ambas empresas, así como de las repercusiones negativas que tiene para los Habitantes de Villar de Abajo. Saben que tarde o temprano ya no podrán disfrutar del lago, ni conseguir alimento de él, pero ¡todo va tan bien! Tienen una vida muy confortable gracias a la central térmica, combustible abundante y barato para sus coches, y si los alimentos que producen no son suficientes, compran los de Villar de Abajo o los adquieren fuera. Solo pueden estar agradecidos y disfrutar de lo que tienen y confiar en que las cosas ya mejorarán.

El Alcalde de Villar de Abajo no puede dar marcha atrás. Todavía no ha pagado su deuda con Villar de Arriba; y, de poder, probablemente tampoco lo haría dado que no quiere reconocer un «error» tan grande ante sus electores. Los Habitantes de Villar de Abajo no pueden arriesgarse a perder sus puestos de trabajo en el yacimiento petrolífero de Paco y en la mina, por lo que simplemente lamentan su situación en conversaciones informales. Parece que se hará oídos sordos a las palabras de los Científicos y las cosas en Villar de Arriba y Villar de Abajo seguirán igual.

Como los Científicos habían pronosticado, pero mucho antes de lo que pensaban, el agua del lago llegó a tales niveles de contaminación que la gente de Villar de Abajo, que bebía de sus aguas, comenzó a enfermar. Debido a la escasez de lluvias, que puede estar relacionada con el cambio climático, el nivel del lago fue bajando y el agua estaba cada vez más contaminada. Las tierras de Villar de Abajo se volvieron infértiles. La pesca se redujo, a la vez que los Habitantes de Villar de Arriba y Villar de Abajo fueron testigos de como las especies que lo habitaban iban desapareciendo. Sin tierras fértiles, sin agua potable y con escaso alimento, muchos de los Habitantes de Villar de Abajo tuvieron que emigrar en busca de una vida mejor en otros sitios. A los Habitantes de Villar de Arriba no les fue mucho mejor. Poco después, su vida acomodada llegó a su fin, viendo como el alimento escaseaba y como, a medida que la mina de carbón se agotó y la central térmica comenzó a dar pérdidas al producir cada vez menos electricidad, muchos de sus Habitantes se quedaron sin trabajo.





## Hoja de clasificaciones



Clasifica los diferentes “personajes” de la historia en función del grado de responsabilidad en la generación del problema y según el grado en que sufren o sufrirán sus consecuencias. Los personajes a clasificar son:

- Alcaldesa de Villar de Arriba
- Alcalde de Villar de Abajo
- Rogelio (dueño de la central térmica)
- Paco (dueño del pozo petrolífero)
- Habitantes de Villar de Arriba
- Habitantes de Villar de Abajo
- Seres vivos del lago
- Sociedad Científica
- Generaciones Futuras

### RESPONSABILIDADES

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### CONSECUENCIAS

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## EL CO<sub>2</sub> Y LAS CENTRALES TÉRMICAS ↗

1. Se repartirá un fragmento del artículo “Las centrales térmicas que generan electricidad con carbón y gas natural disparan en España las emisiones de CO<sub>2</sub>” para que los alumnos lo lean de manera individual. Disponible en el siguiente link:  
<https://www.energias-renovables.com/panorama/las-centrales-termicas-que-generan-electricidad-con-20180709>
2. Los alumnos se dividen en 4 grupos para contestar a las preguntas 1 a 5 de la ficha.
3. Se hará una puesta en común de las respuestas.
4. Cada grupo elige una empresa productora de energía de España, evitando que se repitan las empresas entre los grupos, y harán la pregunta 6. Cada grupo hará una entrada para el blog para tener una visión del origen de la energía en España.



panorama

## Las centrales térmicas que generan electricidad con carbón y gas natural disparan en España las emisiones de CO<sub>2</sub>

Lunes, 09 de julio de 2018

ER

**La ministra para la Transición Ecológica, Teresa Ribera, continúa recogiendo los frutos maduros de los últimos seis años de política energética PP. Y los dos frutos más maduros son los relativos al precio de la electricidad y a las emisiones de CO<sub>2</sub>.**

**(1) El precio: el segundo trimestre de este año (abril, mayo, junio) ha sido el trimestre con los precios más elevados de la electricidad de los últimos diez años.**

**(2) Las emisiones: el incremento de emisiones de CO<sub>2</sub> registrado en 2017 (con respecto a las registradas en 2016) ha sido el mayor incremento interanual de los últimos quince años.**



El Ministerio para la Transición Ecológica ha anunciado hoy, a través de una nota de prensa, que remitirá a la Comisión Europea el Avance del Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) correspondiente al año 2017. Según el Ministerio,

"estos datos preliminares, que se envían a Bruselas anualmente para su validación, revelan que las emisiones alcanzaron las 338,8 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, lo que supone un aumento de un 4,4% respecto al año 2016. Se trata -informa el Gobierno- del mayor aumento interanual desde 2002". Según el ministerio que dirige Teresa Ribera, "la razón principal para esta subida está en el aumento de un 18,8% de las emisiones procedentes de la generación de electricidad, debido a la mayor producción en centrales de carbón y ciclos combinados [gas natural], unido a una caída de un 49% en la producción hidráulica".



## Los GEI y las centrales térmicas



1. ¿Cómo funcionan las centrales térmicas?
2. Las centrales térmicas, ¿implican otros problemas además de la emisión de CO<sub>2</sub>?
3. Teniendo en cuenta las consecuencias negativas de la producción de energía a través de centrales térmicas, ¿por qué se ha extendió su uso a nivel mundial?
4. Explica por qué relaciona en el artículo el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub> con un aumento en la producción en centrales de carbón y ciclos combinados y una caída en la producción hidráulica.



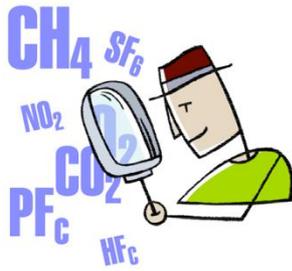
*"la razón principal para esta subida está en el aumento de un 18,8% de las emisiones procedentes de la generación de electricidad, debido a la mayor producción en centrales de carbón y ciclos combinados [gas natural], unido a una caída de un 49% en la producción hidráulica"*

5. Actualmente, ¿qué alternativas a las centrales térmicas hay para producir energía?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. En grupo, elegid una empresa productora de energía de España e investigad de dónde obtiene la energía para poder explicárselo a vuestros compañeros. Aportad una reflexión sobre la viabilidad a largo plazo del origen de la energía.

## EL CO<sub>2</sub> Y SUS COLEGAS ↗

Colectivo de Educación Ambiental s.l. CEAM

1. Para empezar, tienen que entender en qué consiste el efecto invernadero, por lo que harán una búsqueda para explicarlo. Se hará de manera individual y se comentará entre todos.
2. Se propone realizar una pequeña investigación en grupos (4 grupos). Cada grupo se ocupará de dos de los gases de efecto invernadero y tendrá que buscar información sobre su origen, grado de responsabilidad en el efecto invernadero, potencial de calentamiento global o alternativas para reducir su producción.
3. Después cada pequeño grupo hará una ficha de su GEI, con fotos de actividades que lo produzcan, y contará al gran grupo las conclusiones sobre él. Las fichas se publicarán en el blog del proyecto, junto con la explicación del efecto invernadero.



## El CO<sub>2</sub> y sus colegas

Cómo habéis visto, las centrales térmicas de carbón producen una gran cantidad de emisiones de CO<sub>2</sub>. Este gas es el principal responsable del aumento del efecto invernadero de nuestro planeta, y por lo tanto del calentamiento global. Sin embargo, no es el único que estamos emitiendo. Hay otros que se liberan en pequeñas cantidades, pero con un mayor potencial de calentamiento global que el CO<sub>2</sub>. ¿Te animas a conocer a los otros GEI? Son menos famosos, pero tienen importantes papeles secundarios en esta película.

1. Antes de nada, convendría saber en qué consiste el efecto invernadero. Explica en qué consiste. ¿Cómo afecta la humanidad a este fenómeno?
2. En grupo, buscad información sobre dos gases de efecto invernadero. Tenéis que indicar los siguientes apartados:
  - Nombre y fórmula química
  - Principal fuente de producción (con fotos)
  - Responsabilidad en el efecto invernadero
  - Potencial de calentamiento global
  - Alternativas a su utilización o reducción

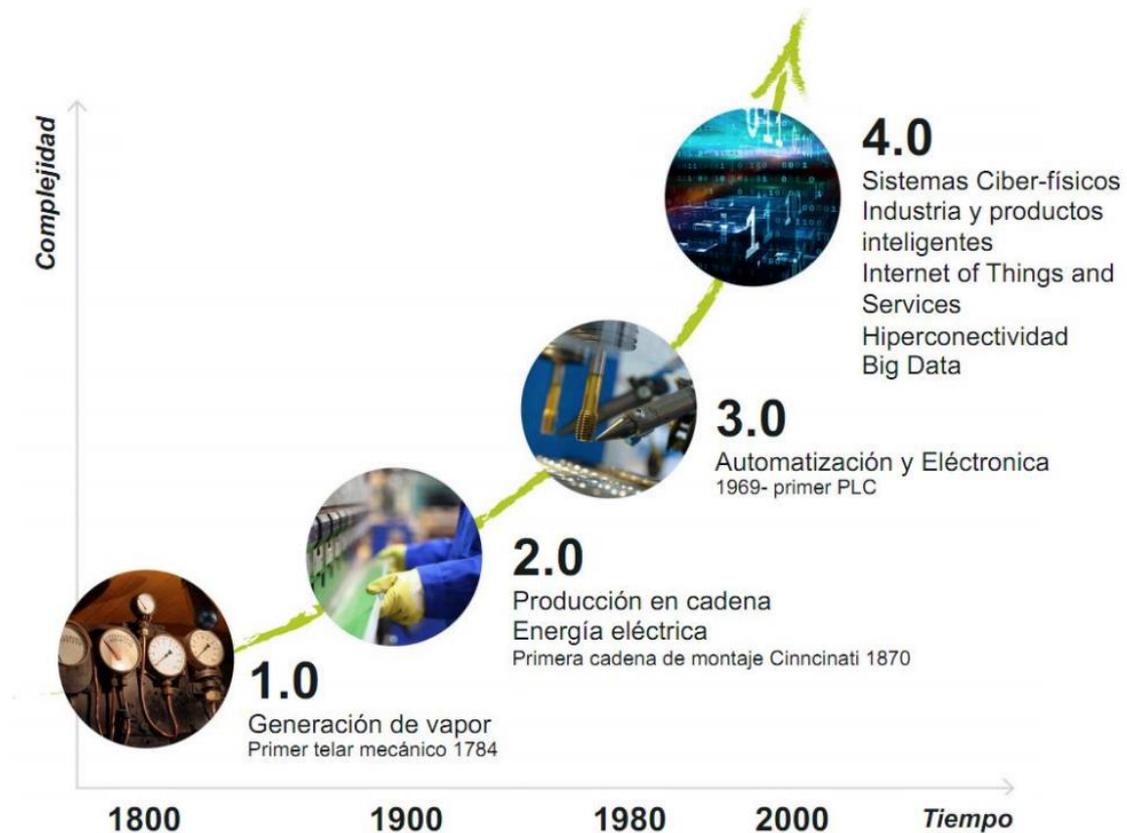
## EL PRECIO AMBIENTAL DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL ↗

### Sesión 1 y 2

1. Se visualiza un vídeo que resume la Revolución Industrial en 7 minutos, para recordar lo estudiado en las clases anteriores. En el vídeo se explican una serie de consecuencias de este hecho histórico, a nivel demográfico, económico y social.
2. Se explica que falta la explicación de una de las consecuencias de la Revolución Industrial y se pregunta a los alumnos cuál creen que es: la alteración del medio ambiente.
3. Los alumnos se dividen en 3 grupos y cada grupo será responsable de investigar una de las alteraciones del medio ambiente provocadas por la revolución industrial. En cada caso, deben incluir ejemplos en las Islas Baleares. Cada grupo hará una presentación con diapositivas del trabajo.
  - Modificación de los paisajes
  - Explotación intensiva y extensiva de los recursos naturales
  - Contaminación ambiental

### Sesión 2

4. Cada grupo explicará su investigación, con ayuda de la presentación.
5. Se abrirá un debate a partir del siguiente contenido:



*La nueva revolución industrial ayudará a abordar los problemas ambientales*

## ECHANDO LAS CUENTAS

Pablo Montero Souto, Universidad de de Santiago de Compostela

### Sesión 1

1. La actividad se presenta explicando el concepto del desarrollo humano. Para esta introducción puede utilizarse el vídeo Desarrollo humano para todas las personas. Este cortometraje comenta el Informe sobre Desarrollo Humano 2016 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

<https://www.youtube.com/watch?v=J69RBQKUHfc>

2. El siguiente paso consiste en comprender qué representa el Índice de Desarrollo Humano (IDH), cómo se calcula y cuáles son sus diferencias respecto a las medidas de crecimiento económico basadas en el PIB. Los alumnos se organizarán en grupos para la realización de las operaciones matemáticas que dan lugar al IDH. En concreto, el alumnado puede calcular el IDH de distintos países y comparar los resultados obtenidos. Los diferentes grupos también pueden utilizar la serie de datos de un mismo país para comparar su evolución a lo largo del tiempo; por ejemplo, el caso del IDH en España entre 1990 y 2010.

En este momento es posible plantear que dos países pueden alcanzar el mismo nivel de Desarrollo Humano de diferentes maneras, es decir, mediante distintas políticas de promoción de la salud, fomento de la educación o aumento del nivel de vida.

3. Con el fin de observar cómo se relaciona el IDH con el PIB basta con comparar los casos donde los valores del IDH y del PIB están más distanciados. Además de las operaciones de cálculo, puede ser adecuado profundizar en la relación entre el IDH y el PIB. Esta relación revela que algunos países aventajan a otros a la hora de transformar su nivel de ingresos en mayores niveles de desarrollo humano. Por ejemplo, los datos del año 2007 muestran que, si bien el PIB per cápita del Reino Unido (\$35.130) es muy superior al de España (\$31.560), el

país ibérico (0,955) consigue un IDH mayor que el país británico (0,947).

4. Para continuar el trabajo de la sesión realizaremos los cálculos para diferentes grupos de países, de manera que unos grupos trabajen en las regiones del norte, otros en el sur, así como en países del este y del oeste. Los resultados de estos cálculos pueden trasladarse a una cartografía. La representación del IDH permite visualizar las diferencias de una manera aún más nítida, especialmente cuando se representan los resultados en un mapamundi. En concreto, el alumnado puede colorear el mapamundi utilizando las mismas cuatro categorías que establece el PNUD para diferenciar a los países con un nivel de desarrollo humano “muy alto”, “alto”, “mediano” y “bajo”. Esta clasificación utiliza el valor del IDH según los datos más recientes y se basa en los siguientes márgenes: de 0 a 0,499 para el IDH “bajo”, de 0,500 a 0,799 para el IDH “mediano”, de 0,800 a 0,899 para el IDH “alto” y más de 0,900 para el IDH “muy alto”.
5. Para finalizar esta primera sesión, puede ser pertinente un debate sobre las desigualdades en la distribución espacial de los recursos, la educación y la salud. Aunque existe una correlación entre la riqueza material y el bienestar de las personas, la correlación no se sostiene para todos los países. Esto lleva a plantear que lo decisivo es la manera en que los países utilizan sus riquezas y no la riqueza en sí misma.

## **Sesión 2**

1. En este momento nos interesa comparar el nivel de desarrollo humano alcanzado por los distintos países con la huella que dejan sus emisiones de dióxido de carbono. Para realizar esta comparación hay que recurrir a los datos sobre el volumen de emisiones per cápita de CO<sub>2</sub>.
2. Una vez obtenidos los datos y formuladas las hipótesis de su interpretación, la comparación entre las cartografías elaboradas por el

alumnado permite plantear que las desigualdades en la huella de carbono son reflejo de las disparidades en el desarrollo alcanzado por los distintos países. En este caso, la cartografía de dicha huella muestra las condiciones de desigualdad que existen en el desarrollo mundial y las responsabilidades de los distintos países en las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Llegados a este punto, es conveniente debatir el lugar que ocupan los países con un mayor nivel de desarrollo humano en la distribución mundial de las emisiones de CO<sub>2</sub>. En la conducción de este debate el profesorado podrá plantear que la mitigación del cambio climático tiene relación directa con la forma en que producimos y consumimos los recursos para aumentar y mantener nuestro actual estilo de vida.

3. Cada grupo escogerá una empresa, compañía o marca de consumo habitual entre el alumnado. Identificarán dónde están instaladas sus fábricas y en qué países repercute la producción de su huella de carbono. Harán una entrada para el blog con la información.



## Metodología para calcular el IDH

El IDH es una medida sinóptica del desarrollo humano. Mide el progreso medio conseguido por un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano:

- Disfrutar de una vida larga y saludable, medida a través de la esperanza de vida al nacer.
- Disponer de educación, medida a través de la tasa de alfabetización de adultos (con una ponderación de dos terceras partes) y la tasa bruta combinada de matriculación en primaria, secundaria y universitaria (con una ponderación de una tercera parte).
- Disfrutar de un nivel de vida digno, medido a través del PIB per cápita en términos de la paridad del poder adquisitivo (PPA) en dólares estadounidenses (US\$).

Antes de calcular el IDH es necesario crear un índice para cada una de estas dimensiones (los índices de esperanza de vida, educación y PIB), para lo cual se escogen valores mínimos y máximos (valores límite) para cada uno de los tres indicadores. El desempeño de cada componente se expresa como valor entre 0 y 1, para cuyo efecto se aplica la siguiente fórmula general:

**Índice del componente = (valor real – valor mínimo) / (valor máximo – valor mínimo)**

El IDH se calcula promediando sus tres componentes principales. Los valores límite de estos (máximo y mínimo) que se utilizan para el cálculo del IDH son de 85 y 25 años para la esperanza de vida al nacer, del 100% y 0% para los dos componentes de educación y de 40.000 y 100 US\$ para el PBI PPA per cápita.

En el siguiente ejemplo se utilizan los datos de **España** en el informe del año **2007** (esperanza de vida al nacer de 80,5 años; tasa de alfabetización adulta del 99%; tasa bruta de matriculación del 98%; y PBI en PPA per cápita de 27.169 US\$).

### Cálculo del Índice de Esperanza de Vida (IEV)

$$IEV = (80,5 - 25) / (85 - 25) = 0,925$$

### Cálculo del Índice de Educación (IE)

$$IE = 2/3 (\text{Índice de Alfabetización}) + 1/3 (\text{Índice Bruto de Matriculación})$$

$$IA = (99 - 0) / (100 - 0) = 0,990$$

$$IM = (98 - 0) / (100 - 0) = 0,980$$

$$IE = 2/3 (0,990) + 1/3 (0,980) = 0,987$$

### Cálculo del Índice del PIB (IPIB)

$$IPIB = [\log (27.169) - \log (100)] / [\log (40.000) - \log (100)] = 0,935$$

### Cálculo del IDH

$$IDH = 1/3 (IEV) + 1/3 (IE) + 1/3 (IPIB)$$

$$IDH = 1/3 (0,925) + 1/3 (0,987) + 1/3 (0,935) = 0,949$$

#### Leyenda

**IEV:** Índice de Esperanza de Vida  
**IE:** Índice de Educación  
**IA:** Índice de Alfabetización de Personas Adultas  
**IM:** Índice Bruto de Matriculación  
**IPIB:** Índice del PIB

## QUÉ CONSUME NUESTRO CENTRO ↗

Nuria Moreno Sanchís y Evangelina Nucete Álvarez. WWF – España

### Sesión 1

1. Explicar la importancia de esta actividad para el proyecto “Huella Cero”, ya que será el punto de partida.
2. Dividir a los alumnos en cuatro grupos y que cada grupo designe una persona como portavoz. Cada grupo representará una comisión de trabajo para identificar los factores que influyen en el consumo de energía del centro.

Antes de asignar un tema a cada comisión, cada grupo tiene que hacer una lista de los cinco elementos o factores que consideran que más influyen en el consumo de energía y las emisiones del centro, y ponerlos en común.

3. A cada comisión se le asigna un bloque temático sobre el que trabajar y se le hace entrega de la ficha correspondiente. Los cuatro temas a investigar son:
  - La iluminación.
  - La climatización y la producción de agua caliente.
  - Los equipos eléctricos y los ascensores.
  - El transporte al centro.

Cada comisión tendrá que responder a las cuestiones recogidas en su ficha con el fin de hacer un breve diagnóstico general de la situación de partida. Identificarán también los comportamientos y hábitos más comunes del alumnado, del profesorado y del personal del centro que consideran que contribuyen al derroche de energía dentro del tema que les ha tocado. Es posible que el alumnado necesite recorrer el centro para hacer las observaciones pertinentes sobre la disposición y uso que se hace de cada espacio y realizar las anotaciones oportunas. De hecho, se recomienda que lo hagan para familiarizarse más de cerca con las distintas estancias del centro y *ver in situ* qué es lo que se está haciendo bien y qué es susceptible de mejorarse.

## **Sesión 2**

4. Las cuatro comisiones, por turnos y representados por su portavoz, irán exponiendo los resultados de su investigación.
5. Se planteará a toda la clase las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles son nuestros hábitos y actitudes a la hora de consumir energía?
  - ¿Crees que la gente se preocupa en general por estas cuestiones?



## ¿Qué factores influyen sobre el consumo de energía del centro?



Cada grupo debe hacer una lista con los 5 elementos o factores que consideren que son los que más influyen en el consumo de energía y las emisiones del centro, y lo pondremos en común.

### 1. Edificio

- Estado del edificio.
  - Antigüedad.
  - Aislamiento térmico.
  - Puertas, ventanas, persianas, etc.
  - Elementos protectores solares.
- Aprovechamiento de la luz natural.
- Control y regulación de las instalaciones energéticas.
- Distribución del espacio de trabajo y estudio.

### 2. Energía utilizada

- Tipo y origen de la energía utilizada por las instalaciones y equipos del edificio:
  - Energías renovables (solar, biomasa).
  - Combustibles fósiles (gasóleo, gas natural, etc.).
  - Electricidad.

### 3. Equipos e instalaciones energéticas

- Tipo de equipos:
  - Iluminación.
  - Ordenadores.
  - Impresoras.
  - Faxes.
  - Calderas.
  - Climatización.
  - Electrodomésticos.
  - Ascensores.
- Nº de equipos y horas de uso.
- Eficiencia energética.

### 4. Personas

- Nº de docentes, alumnado y resto de personas que trabajan o visitan el edificio.
- Hábitos individuales.
- Horas de ocupación del edificio.

### 5. Factores externos

- Meteorología y climatología local.
- Sombras de edificios próximos.
- Vegetación en los alrededores



## Comisión de trabajo 1. Iluminación



### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de energía utilizan las instalaciones?
- Observa el tipo de bombillas que hay en el centro: ¿son incandescentes, de bajo consumo, fluorescentes, de tipo LED? Anota si puedes, o da una cifra aproximada, del número de bombillas de cada tipo y su potencia.
- ¿Se da un mantenimiento adecuado a las lámparas del edificio? (fíjate si las bombillas y las luminarias acumulan polvo).
- ¿Se aprovecha la luz natural en las aulas? ¿Están vuestras mesas orientadas de manera que podáis sacar el máximo partido a la iluminación natural?
- ¿De qué color son las paredes, techos y muebles de las aulas?
- ¿Se suelen dejar las luces del aula encendidas cuando sale el último del aula al finalizar las clases?
- ¿Hacia dónde están orientadas la mayoría de las ventanas? (N, S, E, O).
- En los alrededores de la escuela, ¿tenéis edificios que os den sombra?
- En los pasillos, aseos o zonas de paso donde suele haber poca gente, ¿se utiliza algún tipo de sistema para controlar la iluminación, como por ejemplo, detectores de presencia?

### 2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
-



## Comisión de trabajo 2. Instalaciones térmicas



(calefacción, refrigeración y agua caliente)

### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de energía utilizan las instalaciones térmicas del centro (electricidad, gas natural, gasóleo, energía solar, etc.)?
- ¿En qué año se construyó el edificio? ¿Se ha sometido a alguna reforma o rehabilitación para mejorar el aislamiento de fachadas, paredes, cubiertas, etc. (una pista: si el edificio fue construido antes de 1980, es muy probable que no tenga ninguna protección térmica)?
- En los días de frío con la calefacción encendida, ¿qué sensación térmica tenéis (frío, calor, normal, etc.)?
- Igualmente, en los días de calor, ¿cómo es la sensación térmica (frío, fresco normal, etc.)?
- ¿A qué temperaturas se programan normalmente los equipos de climatización en verano e invierno?
- ¿Las ventanas y puertas de la escuela están correctamente aisladas (observad si se filtra el aire por ellas cuando están cerradas, si tenéis sistemas de doble ventana, etc.)?
- ¿Hacia dónde están orientadas la mayoría de las ventanas (N, S, E, O)?
- En los alrededores de la escuela, ¿tenéis zonas arboladas o con vegetación, masas de agua, edificios, etc.?
- ¿Se consume mucha agua caliente en el centro? ¿Se utilizan en los aseos sistemas de ahorro de agua (p. ej.: perlizadores en los grifos, cisternas con sistema de descarga principal del agua, etc.)? ¿Se detectan fugas de agua (grifos que gotean, etc.)?

### 2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
-



## Comisión de trabajo 3. Equipos electrónicos y ascensores



### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de energía utilizan estos equipos?
- Haz una lista de los diferentes equipos eléctricos que hay en el centro.
- ¿Tenéis ascensor en el centro? ¿Cuántos pisos tiene el edificio? ¿Quiénes suelen utilizarlo?
- ¿Qué equipos informáticos se utilizan más en el centro: portátiles u ordenadores de sobremesa? ¿Estos últimos, tienen monitores convencionales o pantallas planas? ¿Son eficientes (tienen el sello Energy Star)?
- ¿Se utilizan las funciones de ahorro de energía en los ordenadores y resto de equipos informáticos?
- ¿Las fotocopiadoras e impresoras que hay en el centro permiten la impresión por las dos caras?
- En las aulas de informática, ¿están los ordenadores conectados a regletas? Al terminar la jornada, ¿se apagan los equipos? ¿Se desconectan por completo de la corriente eléctrica?
- Cuando nadie está usando los ordenadores del centro, ¿suelen dejarse los monitores en modo encendido, apagado o en “stand by” hasta la llegada del siguiente usuario? ¿Se utilizan fondos de pantalla negros o con imágenes brillantes?
- Averigua si en el centro se siguen criterios de eficiencia energética a la hora de renovar los viejos equipos o adquirir otros nuevos (p. ej.: si se compran ordenadores / impresoras / fotocopiadores con el sello Energy Star, electrodomésticos de clase A, etc.).

### 2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
-



## Comisión de trabajo 4. El transporte al centro



### 1. Análisis

- ¿Qué tipo de medios de transporte utilizan los alumnos y los profesores para llegar al centro? Enuméralos y ordénalos de mayor a menor importancia.
- ¿Qué tipo de energía utilizan estos medios de transporte?
- Señala las distintas ventajas y desventajas que tiene el uso de los medios de transporte enumerados en el primer punto.
- ¿Se ha puesto en marcha en vuestro centro alguna iniciativa de caminos escolares?
- ¿Existen medios de transporte público cercanos al centro? ¿Hay zonas de aparcamiento para coches habilitados en el centro escolar? ¿Y para bicicletas? ¿Se puede acceder fácilmente al centro andando o en bici?
- ¿Hay compañeros y compañeras que comparten coche para trasladarse diariamente a clase?
- Señala sobre un mapa de la zona:
  - Las paradas de transporte público próximas al centro.
  - Zonas en que suelen producirse atascos o problemas de tráfico en las inmediaciones del centro (señala los momentos del día en que se producen).
  - Carriles bici y aparcamiento para bicicletas.
  - Zonas de aparcamiento de vehículos.
  - Caminos escolares.
  - Otros.

### 2. Otras observaciones (hábitos y comportamientos de las personas)

- 
- 
- 

### 3. Diagnóstico general

- 
- 
-

## HUELLA DE CARBONO ↗

### Sesión 1

1. Se repartirán unas hojas que explican la huella de carbono de una manera amena. El texto se extrae del blog de una bióloga, que recientemente llevó a cabo el cálculo de la huella de carbono de la Universidad de Vigo.

<https://www.esturirafi.com/2018/02/que-es-la-huella-de-carbono.html>

2. Leerán la información y contestarán a las preguntas 1 a 7 en parejas.

### Sesión 2

3. Cada uno realizará cálculos de su huella de carbono con las páginas web sugeridas en el texto.
4. Se dividirán en 4 grupos y pondrán en común sus huellas de carbono y discutirán por qué unas son más elevadas que otras.



## Huella de carbono



Muchas empresas empiezan a utilizar este concepto en sus campañas de publicidad, otras añaden un distintivo en sus etiquetas, etc. Todos sabemos que más huella de carbono es malo y que menos huella de carbono es bueno, pero ¿sabes qué es la huella de carbono? ¿Cómo se calcula?

Os lo explico desde mi experiencia ya que mi último trabajo en la Universidad consistió (en parte) en calcular la huella de carbono de la Universidad de Vigo (junto a mis compañeros). Hasta ese momento mi conocimiento sobre el cálculo de la huella de carbono era mínimo y para hacer ese informe no utilizamos una «calculadora de huella de carbono» sino que fuimos factor a factor calculando cuánto CO<sub>2</sub> emitía a la atmósfera cada actividad de la universidad, desde la electricidad, agua, transporte, etc.

Antes de empezar, voy a puntualizar algo: en muchos sitios podréis ver huella ecológica y de carbono juntas, como si fueran lo mismo. Y sí, prácticamente son lo mismo, pero expresado de distinta manera. En resumen, para calcular la huella ecológica necesitas saber primero la de carbono. Por eso, voy a empezar por el principio.

### DEFINICIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

La huella de carbono es la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI), emitidos directa e indirectamente por una persona, empresa, en la fabricación de un producto o incluso en un evento (feria, concierto, festival...). Es decir, sería la cantidad de GEI que se producen en tu vida diaria, en tu empresa o en la fabricación de un producto.

“ *¿Cuáles son los gases de efecto invernadero (GEI)? el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), vapor de agua (H<sub>2</sub>O), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), el metano (CH<sub>4</sub>), y el ozono (O<sub>3</sub>). Además de los halocarbonos, los hidrofluorocarbonos (HFC), y los perfluorocarbonos (PFC) (estos tres de origen antropogénico).*

### PODEMOS DIFERENCIAR DOS TIPOS DE HUELLA DE CARBONO:

- **Huella de carbono de una organización.** Mide la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos de manera directa o indirecta en el desarrollo de las actividades de una organización (empresa).
- **Huella de carbono de producto.** Mide los GEI emitidos durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).



Te vuelvo a recomendar este vídeo histórico: La historia de las cosas, queda muy claro la huella que tiene cada producto que compramos:

<https://youtu.be/9GorqroigqM>

### PARA QUÉ SIRVE LA HUELLA DE CARBONO

**A nivel personal:** para saber cual es tu impacto sobre el medio ambiente. Por ejemplo, si consumes mucha electricidad y vas siempre en coche tu huella será alta. **Es una manera situarnos en una escala de sostenibilidad.**

**A nivel de empresa:** te aporta valor, ya que si tú ofreces un servicio, un producto o tienes una tienda respetuosa con el medio ambiente, la huella de carbono te da credibilidad, no son sólo palabras, ya que el resultado es un número con el que te puedes comparar con tu competencia o con el que puedes medir tu evolución a lo largo del tiempo.

**A nivel de producto:** del mismo modo que el anterior, saber la huella de carbono de un producto nos puede ayudar a hacer una elección más sostenible. Este es un dato mucho más difícil de calcular y de conseguir.

**A nivel de evento:** esto es algo más novedoso, y me parece una idea genial incorporarlo en un festival, mercadillo, etc. Puede ser muy útil concienciar a los participantes para que utilicen el transporte público, reciclen, etc.

### ¿CÓMO SE CALCULA LA HUELLA DE CARBONO?

El cálculo sería un poco diferente si vas a calcular la huella de carbono de tu vida diaria o de tu empresa. Pero básicamente es lo mismo, así que os voy a explicar cómo calcular la huella de carbono de una empresa y qué pasos tendrías que seguir:

#### EMISIONES DIRECTAS O INDIRECTAS

En primer lugar tienes que diferenciar entre las emisiones de GEI directas o indirectas:

- **Emisiones directas de GEI:** son aquellas emitidas directamente por la organización, *in situ*, por ejemplo las que se producen por el sistema de calefacción.
- **Emisiones indirectas de GEI:** son aquellas debidas a las actividades de la empresa, pero que son controladas por otra empresa diferente. Un ejemplo es la electricidad consumida, porque las emisiones se producen en el lugar donde se genera la electricidad.

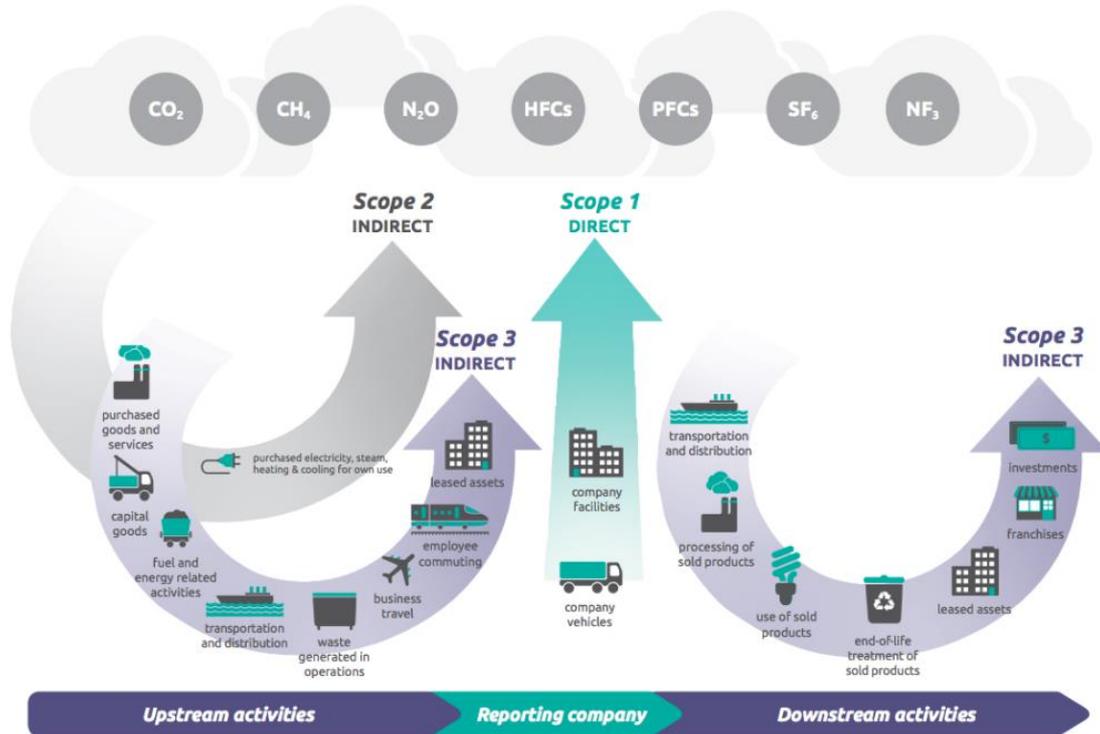
#### ALCANCE DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Después de tener claro cuáles son las emisiones directas e indirectas de GEI, hay que determinar el alcance del cálculo.

- **Alcance 1:** son las emisiones directas de GEI. Por ejemplo, combustión de calderas, hornos, vehículos, etc. que son propiedad de la empresa.



- **Alcance 2:** emisiones indirectas de GEI asociadas al consumo de electricidad.
- **Alcance 3:** otras emisiones indirectas como la extracción y producción de materiales que adquiere la empresa, viajes de trabajo, consumo de agua y papel, movilidad, producción de residuos, edificación, etc.



### CÓMO CALCULAR TU HUELLA DE CARBONO

Básicamente el cálculo de la huella de carbono se reduce a la siguiente fórmula:

$$\text{Huella de carbono} = \text{Dato de la actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

donde,

- **El dato de actividad**, por ejemplo sería la cantidad de gas natural utilizado en la calefacción (kWh de gas natural).
- **El factor de emisión (FE)** es la cantidad de GEI emitidos por cada unidad del parámetro “dato de actividad”. Estos factores varían en función de la actividad. Por ejemplo, el factor de emisión del gas natural de la calefacción sería 0,202 kg CO<sub>2</sub> eq/kWh de gas natural.

Existen varios métodos para calcular la huella de carbono: Greenhouse Gas Protocol Corporate Standard (GHG Protocol), UNE-ISO 14064-1, UNE-ISO 14065: 2012, UNE-ISO 14069: 2013, IPCC 2006 GHG Workbook, etc.



## EXPERIMENTO: MI HUELLA DE CARBONO PERSONAL

Todas estas formas de calcular la huella de carbono son un poco complicadas para hacerlo a mano y rápido, para calcular tu huella de carbono personal puedes recopilar todos los datos posibles: electricidad, gas, transporte, residuos, etc. y calcularlo tú a mano o bien puedes utilizar una calculadora de huella de carbono, existen un montón de ellas.

Voy a hacer un pequeño experimento y voy a calcular mi huella de carbono personal en diferentes calculadoras, a ver qué sale de aquí:

### CARBON FOOTPRINT

En Carbon Footprint (<https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx>) puedes calcular tu huella de carbono de manera bastante detallada, puedes incluir un montón de datos y según esta web **mi huella de carbono anual es de 5,16 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.**

### TWENERGY

En la web de Twenergy (<https://twenergy.com/>), una iniciativa de Endesa, puedes calcular tu huella de carbono personal. No es tan detallada como la anterior, pero es más sencilla de utilizar. En este caso mi huella de carbono es mucho más pequeña **1,1 toneladas de CO<sub>2</sub> al año.**

### CERO CO<sub>2</sub>

En la web de Cero CO<sub>2</sub> (<https://www.ceroco2.org/calculadoras/>) puedes calcular tu huella de carbono por actividad, por ejemplo, cuánto CO<sub>2</sub> ha emitido tu último viaje en avión, desplazamientos por carretera o según tu consumo de electricidad. Por ejemplo **en mi último viaje a Madeira emití 753 kg de CO<sub>2</sub>.**

### TU HUELLA ECOLÓGICA

Una iniciativa de la diputación de Bizkaia, Global Action Plan y Fundación Vida Sostenible (<http://www.tuhuellaecologica.org/>), en la que puedes calcular la huella de carbono de tu gasto energético, agua, transporte y residuos. En este caso más que calcular tu huella de carbono te dan una serie de consejos sobre ahorro y eficiencia en el uso de energía, transporte, agua, etc. Muy útil.

### FOOTPRINT CALCULATOR

Calculadora de Global Footprint Network (<https://www.footprintcalculator.org/signup>) que visualmente es muy bonita. En este caso los cálculos son bastante aproximados pero según esta calculadora mi huella de carbono es de 5,5 toneladas de CO<sub>2</sub> al año y si todo el mundo viviera como yo se necesitarían 2,3 tierras. En la misma web te da algunas soluciones para reducir tu huella.



## HUELLA DE CARBONO Y HUELLA ECOLÓGICA

En muchos sitios verás que utilizan indistintamente **huella de carbono o huella ecológica**, aunque parten del mismo cálculo (cantidad de gases de efecto invernadero que emite una empresa, persona...) la huella ecológica requiere un cálculo a mayores.

“ *Este concepto fue introducido en el año 1990 por Mathis Wackernagel y William Rees de la Universidad de British Columbia. Puede definirse como **la superficie de la tierra y agua que requiere una población para producir los recursos que consume y absorber los residuos que produce, utilizando la mejor tecnología disponible.***

Es decir, la **Huella Ecológica** es la medida del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza, representada por **la superficie necesaria para producir los recursos y absorber los impactos de dicha actividad** (WWF). Esta superficie suma toda la tierra productiva (bosques, tierra de cultivo...) necesaria para absorber todos los gases de efecto invernadero producidos (y que los océanos no pueden absorber). *Se expresan en hectáreas globales (hag).*

**Para calcular la huella ecológica** tendrías que dividir el resultado de tu huella de carbono (en toneladas de CO<sub>2</sub>) y dividirlo entre el CO<sub>2</sub> fijado por la vegetación por hectárea y año, este dato es un promedio que da el IPCC (Panel Intergubernamental del Cambio Climático), unos 5,21 Tm CO<sub>2</sub>/ha/año. Para que la huella ecológica fuera más exacta deberías saber la capacidad de fijación de CO<sub>2</sub> de la vegetación de tu zona, ya que el dato del IPCC es un promedio a nivel mundial, cada especie vegetal fija el CO<sub>2</sub> de manera diferente.

A nivel de huella ecológica, España se sitúa en el puesto número 22 a nivel mundial y, desde el año 2007, ésta ha disminuido debido a la crisis económica.

“ *España necesitaría casi 3 países como el nuestro para satisfacer sus demandas.*

Podemos hacer muchas cosas para reducir nuestra huella de carbono: ahorrar electricidad y agua, utilizar más el transporte público, viajar menos en avión, comer menos carne, comprar productos locales, generar menos residuos, consumir menos y proteger nuestros bosques.

Y tú, ¿Qué haces para reducir tu huella de carbono?



## *Huella de carbono*



1. ¿Es importante conocer la huella de carbono? ¿Por qué?
2. ¿Nuestras actividades diarias emiten CO<sub>2</sub>?
3. ¿Qué problemas originan las emisiones de CO<sub>2</sub>?
4. ¿Por qué deberíamos reducir la huella de carbono?



## INSTITUTO EFICIENTE ↗

Nuria Moreno Sanchís y Evangelina Nucete Álvarez. WWF – España

1. Cada comisión hará propuestas para reducir el consumo de energía y, por lo tanto, la emisión de GEI de su especialidad a través del “folio giratorio”. Consiste en pasar un folio entre los miembros del grupo e ir haciendo aportaciones por turnos de forma escrita. Antes de escribir en cada turno, primero comenta con sus compañeros y compañeras de comisión lo que piensa escribir, para reflexionar entre todos si es correcto. Todo el equipo es responsable de lo que se haya escrito en el folio.
2. Cada comisión, representada por su portavoz, expondrá las propuestas de mejora que hayan consensuado.
3. Entre todos, se clasificarán las propuestas en función del tipo de emisión que afectan (1, 2 o 3). A continuación, se indican algunos ejemplos que deberían identificar los alumnos.
  - Para reducir las emisiones de alcance 1 o directas, derivadas del sistema de calefacción:
    - No abrir las ventanas si la calefacción está en funcionamiento.
    - Bajar la temperatura de la calefacción hasta un mínimo que sea agradable.
    - Mejorar los sistemas de aislamiento, principalmente en las ventanas.
    - Utilizar un sistema de calefacción con un combustible que emita menos GEI.
    - Apagar el sistema de calefacción al finalizar las clases.
  - Para reducir las emisiones de alcance 2 o indirectas, derivadas del consumo eléctrico:
    - Aprovechar la iluminación natural siempre que sea posible.
    - Utilizar iluminación de bajo consumo, como luces LED en todo el edificio.

- Apagar las luces y aparatos electrónicos al finalizar las clases cada día.
- Mantener equipos electrónicos conectados a la corriente apagados si no se están utilizando.
- Configurar los ordenadores para que entren en reposo si no se usan en varios minutos.
- Renovar los posibles electrodomésticos del centro por unos de mejor eficiencia energética.

Los alumnos también deberían llegar a la conclusión de que lo ideal sería disponer de sistemas de energías renovables, que proporcionen la energía que necesita el centro para su funcionamiento.

4. Finalmente, clasificarán las propuestas en función de si se trata de soluciones basadas en un cambio de hábitos, por lo tanto, las que se pueden corregir directamente; o en la mejora de la eficiencia energética de los equipos e instalaciones del centro, que serán propuestas al equipo directivo para su posible consecución.

## MI CASA LIBRE DE CO<sub>2</sub> ↗

1. Se explica la posibilidad de extender el proyecto Huella Cero a los hogares. La idea es recoger en infografías visuales y claras pequeñas guías con consejos para reducir la huella de carbono.
2. Los alumnos se dividen en las comisiones de trabajo y cada una desarrollará una pequeña infografía de su especialidad.
  - La iluminación.
  - La climatización y la producción de agua caliente.
  - Los equipos eléctricos y los ascensores.
  - El transporte.
3. Se publicarán las infografías en el blog del proyecto.

## FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE LA HUELLA DE CARBONO ↗



SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN / ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN EL REGISTRO DE HUELLA DE CARBONO,  
COMPENSACIÓN Y PROYECTOS DE ABSORCIÓN  
Sección de huella de carbono y compromisos de reducción de emisiones de GEI - Formulario A

**EL FORMULARIO DEBE SER REMITIDO EN FORMATO EXCEL**

(Cód. a rellenar por el Registro de huella de carbono)

Tipo de solicitud:  Cód:

### IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN

Nombre:

Sector CNAE 2009:

Actividad CNAE 2009:

*Según Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009)*

Tamaño de entidad:  Describa en caso de "Otros":

*Según Anexo I de Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión, de 17 de junio de 2014, por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado. DOUE núm. 187, de 26 de junio de 2014*

Razón social:  NIF:

Domicilio:

Municipio:  Provincia:

C.P.:  Teléfono:

Persona de contacto:  Email:

### DATOS DE CONTACTO EN EL PROCESO DE INSCRIPCIÓN

Nombre de la entidad:

Persona de contacto:  Teléfono:

e-mail:

### HUELLA DE CARBONO

#### Límites considerados para los cálculos:

Temporal (año cálculo)  El cálculo incluye sedes/oficinas internacionales

Indique el año para el que se realizan los cálculos  Incluye filiales

Límites de la organización:  Enfoque de consolidación

Límites operativos:  Alcances calculados

#### Alcance 1+2

Indique brevemente qué áreas y sedes de la entidad consideradas de alcance 1 y 2 se han incluido en el cálculo.

Dentro de esas áreas indique brevemente qué operaciones de la entidad consideradas de alcance 1 y 2 se han incluido en el cálculo.

Indique brevemente qué áreas y sedes de la entidad consideradas de alcance 1 y 2 se han excluido en el cálculo, si procede.

#### Alcance 3

Indique brevemente qué áreas y sedes de la entidad consideradas de alcance 3 se han incluido en el cálculo.

Dentro de esas áreas indique brevemente qué operaciones de la entidad consideradas de alcance 3 se han incluido en el cálculo.

Indique brevemente qué **áreas** y **sedes** de la entidad consideradas de alcance 3 se han excluido en el cálculo, si procede.

**Cálculo:**

Herramienta empleada

En caso de "Otra" indique cuál:

**Resultados huella de carbono:**

Alcance 1 (t CO<sub>2</sub>eq): Alcance 1+2 (t CO<sub>2</sub>eq): 0,00

Alcance 2 (t CO<sub>2</sub>eq):

Alcance 3 (t CO<sub>2</sub>eq): Huella de carbono TOTAL (t CO<sub>2</sub>eq): 0,00

Índice de actividad: Indique la cifra y la unidad del índice de actividad

cifra unidad

Descripción del índice de actividad:

Ratio de emisiones de alcance 1+2 (t CO<sub>2</sub>eq / unidad): t CO<sub>2</sub>eq/

Ratio de emisiones TOTAL (t CO<sub>2</sub>eq / unidad): t CO<sub>2</sub>eq/

**VERIFICACIÓN**

Indique si la huella de carbono ha sido verificada: En caso afirmativo, indique:

Entidad que realiza la verificación:

Organismo que acredita a la entidad certificadora:

Norma / estándar conforme a la que se verifica la huella de carbono:

Periodo de validez de la certificación / año de la verificación: Del al

**PLAN DE REDUCCIÓN**

Alcances y fuentes que se incorporan en el plan de reducción:

Objetivo estimado de reducción sobre el alcance calculado (%): Alcance 1+2: %

Alcance 1+2 y 3: %

Año de referencia: Año objetivo:

**OBSERVACIONES**

**SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN Y DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS**

D./Dña.:

en representación de la organización:

DECLARO que los datos contenidos en esta solicitud son ciertos y SOLICITO la inscripción de estos en la sección de huella de carbono y compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción del MITECO.

Fecha:

Firma: No firmar a no ser que la entrega sea presencial

**PROTECCIÓN DE DATOS.** - A los efectos previstos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y el Reglamento (UE) 2016/679, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), se le informa de que los datos consignados en el presente modelo serán incorporados a un fichero propiedad de la Oficina Española de Cambio Climático (C/Alcalá, 92. 28071 Madrid) y respecto de los mismos podrá ejercitar los derechos de acceso, oposición, rectificación, cancelación, olvido, limitación, tratamiento y portabilidad previstos en la citada normativa por cualquier medio válido en derecho ante la propia Oficina Española de Cambio Climático.

## LLEGAR... ¿POR TODOS LOS MEDIOS? ↗

María Sintés Zamanillo. Centro Nacional de Educación Ambiental

### Sesión 1

1. Los alumnos se dividen en cuatro grupos. Se seleccionan al menos 3 itinerarios de longitud variable (corto, medio y largo) que partan de los domicilios de varias de las personas participantes y finalicen en un punto común (puede ser la escuela). Lo ideal es abarcar un radio que vaya desde los 500 metros hasta un máximo de 10 km (dependiendo del tamaño de la ciudad) y utilizar la variedad de medios de desplazamiento disponibles para el grupo: marcha a pie (solo para itinerarios cortos, de menos de 4 km), bicicleta; motocicleta, autobús, metro, tranvía, coche.

Habrá que contar con la colaboración de algunos adultos que puedan transportarlos en coche, así como acompañarlos en los trayectos en bicicleta (dado el uso todavía marginal que se hace de la bicicleta como medio de transporte urbano, no es fácil que los menores estén familiarizados con su manejo en la ciudad y pueden necesitar apoyo adulto).

2. Se establecen una serie de reglas de juego que los participantes deben respetar:
  - Salir a la misma hora, previamente acordada.
  - Iniciar el viaje en la puerta del domicilio, de modo que se contabilicen los tiempos de desplazamiento hasta los diversos medios de transporte y, en su caso, los tiempos de espera.
  - Respetar escrupulosamente las normas de circulación y desplazamiento en ciudad, evitando el tipo de «trampas» que a menudo cometen tanto peatones (deben utilizar los cruces establecidos), como ciclistas (respetarán los semáforos y evitarán invadir las aceras) y conductores (estacionarán adecuadamente antes de permitir la bajada de los pasajeros, en vez de detenerse de cualquier manera, aunque sea un minuto, obstaculizando el paso).

3. Se fija para la prueba un día normal y laborable, de modo que se realice en las condiciones habituales de tráfico.
4. Uno de los grupos será el encargado de recibir en meta a los diferentes participantes y registrar su hora de llegada.

## **Sesión 2**

5. Después del recorrido de los itinerarios, tendrán que rellenar los diferentes datos que se recogen en la tabla comparativa para cada uno de los trayectos recorridos. Algunos son datos de carácter cuantitativo: tiempo invertido, coste económico, emisiones de CO<sub>2</sub> generadas (número de km recorridos multiplicado por los gramos de CO<sub>2</sub> por km que emite el vehículo). Otros datos tienen un carácter cualitativo, pero son esenciales para valorar globalmente las ventajas e inconvenientes de las diferentes opciones de transporte:
  - Fuente de energía consumida, renovable (alimento) o no renovable (combustibles fósiles).
  - Contribución a la calidad ambiental (ruidos, contaminación, estrés): positiva o negativa.
  - Influencias negativas destacables de la experiencia (problemas, molestias, sensaciones desagradables).
  - Incidencias positivas destacables (observaciones, sensaciones, vivencias).

Tras rellenar todos los aspectos relativos a los diferentes recorridos, se procurará establecer un ranking para cada itinerario, ordenando los diferentes medios de locomoción de más a menos ventajoso, tras una valoración del conjunto de criterios, tanto los cuantitativos como los cualitativos (puede adjudicarse una puntuación consensuada a estos últimos con el fin de facilitar la comparación).

6. Debate. Harán un análisis más detallado y profundo de los resultados obtenidos, sobre todo en lo referido a los efectos de los distintos medios sobre el medio ambiente, la salud y bienestar personal, la seguridad y habitabilidad del entorno, así como a las percepciones y vivencias

subjetivas que hayan tenido los participantes. Aunque todos estos aspectos se registren en la tabla comparativa con un simple signo positivo o negativo, o bien una palabra o frase, es importante provocar una discusión que permita comprender mejor las consecuencias menos conocidas o más ocultas de las diversas opciones de transporte. Es conveniente incidir en aquellos resultados inesperados o que contradicen prejuicios bien asentados en el grupo (por ejemplo, ¿es siempre tan rápido el coche?), así como alentar el debate acerca de las condiciones que facilitan o dificultan el uso de unos medios respecto de otros (¿qué problemas se han encontrado para la marcha a pie?, ¿y para el recorrido en bicicleta?).

### **Sesión 3**

7. Como ejercicio de evaluación, se propone la elaboración por grupos de un cartel que responda a este titular: “Mis razones para desmotorizar los viajes en la ciudad”. La idea es plasmar de forma resumida y atractiva, tras la realización del ejercicio, las principales ventajas percibidas por el grupo para optar por los medios de transporte más sostenibles desde el punto de vista ambiental y social.



## Recogida de datos (una por cada itinerario)



Itinerario \_\_\_\_\_

	<b>Marcha a pie</b>	<b>Bicicleta</b>	<b>Motocicleta</b>	<b>Autobús</b>	<b>Metro</b>	<b>Coche</b>	<b>Otros</b>
Tiempo							
Coste económico							
Emisiones de CO <sub>2</sub>							
Fuente de energía							
Impacto ambiental							
Impacto en la salud							
Incidencias positivas							
Incidencias negativas							

## MEJOR CON BICI ↗

### Sesión 1

1. Se explicará a los alumnos la importancia del uso de medios de transporte alternativos para disminuir las emisiones de GEI, enfatizando en la posibilidad de moverse en bicicleta. Este medio de transporte, además de ser beneficioso para la salud, no genera emisiones de GEI. Una imagen como la siguiente puede ayudar a que el mensaje sea más claro.



2. Se hará un pequeño taller de educación vial. Si hay posibilidad, el centro se puede poner en contacto con la policía para que realicen los talleres de educación vial.

3. Se pedirá a los alumnos que traigan bicicleta el siguiente día que tengan Educación física.

### **Sesión 2**

4. Se hará un circuito en el tiempo de clase en el patio del centro.
5. Para fomentar la reutilización de envases y disminuir el consumo de plástico de un solo uso, se pedirá a los alumnos que traigan botellas para rellenar en las fuentes del centro para la salida extraescolar.

### **Sesión 3**

6. Se realizará una salida extraescolar en bicicleta por los alrededores del centro educativo. El objetivo es que los alumnos conozcan los carriles bici de la zona, por dónde pueden y no pueden circular, y cómo deben hacerlo correctamente.

Si el centro educativo se encuentra en una zona con puestos de relleno de Cleanwave, se puede contactar con ellos para quedar en uno y que expliquen a los alumnos en qué consiste su trabajo. Se pueden consultar los puntos de relleno en su web <https://www.cleanwave.org/es/>. La iniciativa Cleanwave ofrece una alternativa sostenible al consumo de botellas de plástico desechables y tienen varios puntos de relleno de agua filtrada en las Islas Baleares.

7. Se grabará a los alumnos durante la salida para después subirlo al blog del proyecto. Para los vídeos se pedirá a los alumnos que animen al resto de alumnos a moverse en bicicleta de manera habitual.
8. Esta actividad servirá a los alumnos para completar el ejercicio “Mis razones para desmotorizar los viajes en la ciudad” de la actividad “Llegar... ¿por todos los medios?”.

## BOSQUES SUMIDEROS DE CARBONO ↗

### Sesión 1

1. Se visualizará un vídeo de “Acciona”, en el cual se explica brevemente qué son los sumideros de CO<sub>2</sub>, o se repartirá la transcripción del vídeo para que la lean.

<https://youtu.be/fzysPIbTNXk>

<https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/sumideros-carbono-que-son/>

2. De manera individual, contestarán a las preguntas 1 y 2 de la ficha “Bosques sumideros de carbono”. Cada uno le explicará su respuesta a su compañero para contrastar y al final de la sesión se hará una puesta en común de toda la clase.

### Sesión 2

3. Se dividen en 4 grupos y contestan el resto de actividades de la ficha.
4. Se informa a los alumnos que se realizará una salida extraescolar para plantar árboles autóctonos, en el patio del centro o en algún espacio cercano. Para ello, se debe pedir permiso a la administración competente y planear el mantenimiento de la plantación.



## ¿Qué son los sumideros de carbono?



En la lucha contra el cambio climático, no sólo el ser humano trata de contrarrestar los efectos del calentamiento global con medidas de mitigación y adaptación, **sino que la propia naturaleza tiene sus armas para intentar que la temperatura media del planeta no siga aumentando.**

Para ello existen los sumideros de carbono, **depósitos naturales (océanos y bosques) y artificiales (ciertas tecnologías y productos químicos) que absorben y capturan el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)** de la atmósfera reduciendo así su concentración en el aire.

### Los océanos, principales sumideros de carbono

Los océanos son considerados los principales sumideros de carbono naturales, ya que **son capaces de absorber alrededor del 50 % del carbono emitido a la atmósfera.** En concreto, el plancton, los corales, los peces, las algas y otras bacterias fotosintéticas son los organismos encargados de esta captura.

En el caso de los bosques y otras áreas forestales, **el secuestro de carbono se realiza mediante la fotosíntesis.** Las especies vegetales absorben CO<sub>2</sub> de la atmósfera, almacenan una parte del carbono y devuelven oxígeno a la atmósfera.

El problema de los sumideros de carbono naturales es que tienen un límite, **provocando la acidificación de los océanos cuando se sobrepasa.** Esta acidificación consiste en un descenso del pH provocado por la absorción de dióxido de carbono.

La acidificación de los océanos **impacta negativamente en especies como corales, algas, mariscos y moluscos,** que se ven debilitados y en muchos casos enferman y mueren.

### Técnicas artificiales para realizar el secuestro de carbono

Para apoyar y acelerar el proceso natural de secuestro de carbono **existen técnicas artificiales que permiten extraer carbono de la atmósfera** y almacenarlo en la corteza terrestre.

Sin embargo, estas tecnologías aún no han adquirido **la eficiencia ni la madurez necesaria para afrontar los cambios radicales que exige el cambio climático,** llegando incluso a producirse fugas de carbono en los casos más críticos.

En conclusión, **los sumideros de carbono representan una ayuda importante para frenar el cambio climático pero no lo solucionan.** Es imprescindible el abandono de la dependencia de los combustibles fósiles y la apuesta firme por las energías renovables.



## Bosques sumideros de carbono



1. Como has leído, los sumideros de carbono absorben el  $\text{CO}_2$  de la atmósfera y lo almacenan. ¿Dónde almacenan los vegetales el carbono?
2. El carbono es un elemento clave para la vida y se encuentra en múltiples sustancias, en una transmisión continua que permite mantener sus niveles. Explicad en qué consiste el ciclo del carbono, indicando las principales reservas de carbono y las rutas de intercambio. Haced un dibujo esquemático que resuma el ciclo del carbono.
3. ¿Nosotros podemos recurrir a los sumideros de carbono para compensar las emisiones del centro educativo? ¿De qué manera?
4. Si se planta un bosque, ¿ya no es necesario reducir las emisiones de GEI? ¿Por qué?
5. Lo ideal es sembrar especies que sean autóctonas de la zona.
  - ¿Qué significa que una especie sea autóctona?
  - ¿Por qué es importante sembrar árboles autóctonos?
  - ¿Qué árboles son autóctonos de las Islas Baleares? ¿Qué características tienen?





<b>Captura de CO<sub>2</sub> por diferentes especies de árboles</b>	
<b>Encina (<i>Quercus ilex</i>)</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	5.040 kg
<b>Pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>)</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 esta encina en un año	48.870 kg
<b>Pino piñonero (<i>Pinus pinea</i>)</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 esta encina en un año	27.180 kg
<b>Olivo (<i>Olea europaea</i>)</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 esta encina en un año	570 kg
<b>Alcornoque (<i>Quercus suber</i>)</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 esta encina en un año	4.537 kg
<b>Olmo (<i>Ulmus</i>)</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 esta encina en un año	763 kg

Argos Proyectos Educativos S.L. Guía Didáctica del Programa KiotoEduca.

## **DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE ↗**

Argos Proyectos Educativos S.L. Guía Didáctica del Programa KiotoEduca

### **Sesión 1**

1. Se explica a los alumnos que van a ser responsables de organizar y coordinar unas jornadas el día Mundial del Medio Ambiente para todo el centro.
2. Se dividen en 5 grupos. Uno de los grupos actuará de organizador para responsabilizarse de contactar con el Ayuntamiento, habilitar espacios, organizar el resto de grupos, contactar con las familias para invitarlas, etc.
3. Lluvia de ideas de actividades relacionadas con el cambio climático y el proyecto “Huella cero” para las jornadas.

### **Sesión 2 – 10**

4. Trabajos previos a las jornadas.

Propuestas para las jornadas:

<b>Actividad</b>	<b>Momento</b>	<b>Tipo</b>	<b>Duración</b>	<b>Posibles acciones</b>
Paseo hasta el centro a pie o en bici	Llegada al centro el día de las jornadas	Para todo el centro	30 minutos	Quedar en un lugar popular para ir andando o en bici al centro
Presentación de cortos sobre el cambio climático	Inauguración de las jornadas	Para todo el centro	1 hora	El alumnado elabora cortos de 10 minutos sobre cambio climático
Vídeo – fórum	Inauguración de las jornadas	Para todo el centro	1 hora	Proyectar vídeos para iniciar debates sobre cambio climático, dinamizando los alumnos los debates

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	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Huella de carbono de los productos</li> <li>- Cálculo de nuestra huella de carbono por desplazamiento</li> <li>- Etc.</li> </ul>
Puesto de las energías renovables	Después de la inauguración, compartiendo espacio y tiempo con otros puestos	Cada grupo – aula pasa por los puestos	2 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de artilugios solares (hornos, etc.)</li> <li>- Cocinar con cocina solar</li> <li>- Practicar con artilugios movidos por energías renovables</li> </ul>
Desayuno “Km 0”	Después del bloque de los puestos	Para todo el centro	30 minutos	Desayuno mediterráneo con productos locales, a ser posible ecológicos
Experiencias de comunicación sobre cambio climático	Última parte de las jornadas	Para todo el centro	3 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canciones</li> <li>- Obras de teatro</li> <li>- Etc.</li> </ul>
Cierre con alguna persona de la corporación municipal	Clausura	Para todo el centro	1 hora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lectura de peticiones al Ayuntamiento</li> <li>- El Ayuntamiento cuenta qué acciones hace en torno al cambio climático</li> <li>- Entrega de un obsequio relativo al centro relacionado con la lucha ante el cambio climático (aparcamiento bicis, bombillas bajo consumo, etc.)</li> </ul>

## 7. ANEXO 2. Instrumentos de evaluación

Las rúbricas y plantillas de evaluación se han obtenido del Centro Nacional de Desarrollo Curricular en sistemas no propietarios (Cedec).

### Coevaluación de grupo

Puntúa de 0 (nada) a 5 (mucho) cada una de estas preguntas sobre tus compañeros de grupo. Recuerda que tienes que ser sincero.

Compañero →				
Participa en la organización del trabajo.				
Respeto a los compañeros y ayuda cuando es necesario.				
Se esfuerza en la realización del trabajo.				
Cumple las funciones de su rol asignado.				

### Presentación oral apoyada con diapositivas

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Contenido	Se nota un buen dominio del tema, no comete errores ni duda.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema, comete pocos errores.	Tiene que hacer algunas rectificaciones y duda a veces.	No muestra un conocimiento del tema, rectifica continuamente.
Interés	Atrae la atención del público y mantiene el interés durante toda la exposición.	Interesa bastante al principio, pero se hace un poco monótono.	Le cuesta conseguir o mantener el interés del público.	Casi no usa recursos para mantener la atención del público.

Voz	Voz clara, buena vocalización, entonación adecuada.	Voz clara, buena vocalización casi toda la presentación.	Cuesta entender algunos fragmentos.	No se entienden la mayoría de las frases.
Postura	Buena postura, relajado y seguro. Establece contacto visual con todos.	Buena postura y algunas veces establece contacto visual con las personas.	Postura adecuada y casi no mira a las personas a las que se dirige.	Mala postura y/o no mira a las personas durante la presentación.
Tiempo	Tiempo ajustado a lo previsto.	Tiempo ajustado a lo previsto, pero con un final precipitado por falta de control de tiempo.	Casi se ha ajustado al tiempo.	Excesivamente largo o insuficiente de tiempo.
Soporte	La exposición se acompaña de soportes visuales atractivos y de calidad (imágenes, vídeos, etc.).	Soportes visuales adecuados e interesantes (imágenes, vídeos, etc.).	Soporte visual adecuado (imágenes, vídeos, etc.).	Soportes visuales inadecuados.
Formato	El fondo no va en detrimento de los textos y el formato de la fuente (color, tamaño, etc.) es perfecto para entenderlo.	El fondo no va en detrimento de los textos, pero el formato de la fuente dificulta entenderlo.	El fondo hace difícil ver el texto y el formato de la fuente hace difícil leerlo.	Los contenidos son presentados sin ninguna claridad, y el fondo y el formato impiden leer los textos.
Secuenciación	La información está organizada de una manera clara y lógica.	La mayoría de la información se organiza de forma clara y lógica.	La mitad de la información se organiza de forma clara y lógica.	La información aparece dispersa y desorganizada.

### Debate en el aula

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Organización	Todos los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	La mayoría de los argumentos están organizados de forma lógica en torno a una idea principal.	Una parte de los argumentos no están organizados en torno a una idea principal.	Los argumentos no están vinculados a una idea principal.
Debate	Todos los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes.	La mayoría de los contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes.	Algunos contra-argumentos son precisos, relevantes y fuertes, pero algunos son débiles.	Los contra-argumentos no son precisos y/o relevantes.
Uso de hechos	Cada punto principal está bien apoyado con varios hechos relevantes, estadísticos y/o ejemplos.	Casi todos los puntos principales están adecuadamente apoyados con varios hechos relevantes, estadísticos y/o ejemplos.	Algunos puntos principales están adecuadamente apoyados con varios hechos relevantes, estadísticos y/o ejemplos.	Los puntos principales no están apoyados por hechos.
Información	Toda la información presentada en el debate es correcta, clara y precisa.	La mayor parte de la información presentada en el debate es correcta, clara y precisa.	Alguna información presentada en el debate es correcta, clara y precisa.	La información no es correcta ni clara.
Presentación y lenguaje	El equipo usa continuamente gestos, contacto visual, tono de voz y nivel de entusiasmo en	El equipo por lo general usa gestos, contacto visual, tono de voz y nivel de entusiasmo en	El equipo algunas veces usa gestos, contacto visual, tono de voz y nivel de	No se usan gestos, contacto visual, tono de voz ni nivel de entusiasmo para mantener la

	una forma que mantiene la atención de la audiencia.	una forma que mantiene la atención de la audiencia.	entusiasmo en una forma que mantiene la atención de la audiencia.	atención de la audiencia.
--	---	---	---	---------------------------

### Entrada en el blog

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Estructura	La entrada tiene: título, texto, elementos multimedia y etiquetas. Extensión adecuada del post.	Tiene todos los elementos salvo las etiquetas. Adecuada extensión de la entrada.	Faltan más de dos elementos. Excesivamente corto y/o extenso.	Sólo escribió el texto. No cumple los requisitos de extensión.
Contenido	El contenido se ajusta a lo que se ha pedido.	Casi todo el contenido se ajusta a lo que se ha pedido.	La mitad del contenido se ajusta a lo que se ha pedido.	La entrada no es lo que se ha pedido.
Elementos multimedia	Los elementos multimedia están insertados de manera adecuada.	Los elementos están insertados, pero no tienen el tamaño adecuado o no están situados acorde al texto.	Hay pocos elementos multimedia insertados. Los elementos no están situados acordes al texto.	No hay elementos multimedia insertados.
Organización de la información	La información está muy bien organizada, es muy clara y fácil de leer. Está distribuida en párrafos, conteniendo	En general la información es clara y está organizada en párrafos.	Se organiza la información, pero de forma poco clara. No facilita una lectura rápida.	La información no es clara y está desordenada, lo que dificulta su lectura.

	cada uno una idea.			
Corrección lingüística	No hay errores ortográficos ni gramaticales.	Hay algún error ortográfico y/o gramatical, pero es leve.	Hay varios errores ortográficos y/o gramaticales leves y/o un error grave.	Hay varios errores ortográficos y/o gramaticales graves y leves.

### Infografía

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Organización	Están presentes todos los elementos propios de una infografía (título, cuerpo, fuentes y créditos), existe un equilibrio perfecto entre el texto y la imagen.	Están presentes todos los elementos propios de una infografía (título, cuerpo, fuentes y créditos), la información visual y textual están bastante bien equilibradas.	Falta alguno de los elementos característicos de una infografía (título, cuerpo, fuentes o créditos) y/o no existe un buen equilibrio entre la información visual y textual.	Solo presenta uno o dos de los elementos propios de una infografía (título, cuerpo, fuentes o créditos) y/o la información visual y textual no está equilibrada.
Diseño	La información está distribuida de una manera visualmente muy atractiva, la combinación de colores es muy armónica y la tipografía empleada es legible y muy apropiada.	La información está distribuida de una manera visualmente atractiva, la combinación de colores es adecuada y la tipografía empleada es legible y apropiada.	La información está distribuida de una manera visualmente poco atractiva, los colores no se combinan de una manera demasiado armónica y/o la tipografía no es la más apropiada.	La información está distribuida visualmente atractiva, los colores no se combinan de manera armónica y/o la tipografía empleada es inapropiada y poco legible.

Contenido	En la infografía aparecen recogidos con mucha claridad todos y cada uno de los conceptos e ideas claves del tema.	En la infografía aparecen recogidas con bastante claridad la mayor parte de las ideas claves del tema.	En la infografía no aparecen recogidas todas las ideas claves del tema, pero sí las más relevantes.	En la infografía no se reflejan las ideas fundamentales del tema.
Elementos visuales	Todas las imágenes empleadas poseen unas dimensiones perfectas y apoyan con total claridad el mensaje que se quiere transmitir.	La mayoría de las imágenes empleadas poseen unas dimensiones adecuadas y apoyan con claridad el mensaje que se quiere transmitir.	Algunas imágenes no poseen las dimensiones adecuadas y/o no apoyan de una manera clara el mensaje que se quiere transmitir.	La mayor parte de las imágenes no poseen unas dimensiones adecuadas y no se adecúan al mensaje que se quiere transmitir.
Corrección lingüística	No se aprecian errores ortográficos, morfosintácticos ni de puntuación.	Aparecen uno o dos errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación.	Aparecen tres o cuatro errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación.	Aparecen cinco o más errores ortográficos, morfosintácticos o de puntuación.

### Póster

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Contenido	Pertinente, dando detalles de calidad que proporcionan información que va más allá de lo obvio y predecible.	Los detalles de apoyo y la información están relacionados, pero un aspecto clave está sin apoyo.	Los detalles de apoyo y la información están relacionados, pero varios aspectos claves están sin apoyo.	Los detalles de apoyo y la información no están claros o no están relacionados al tema.
Lenguaje iconográfico	Todas las imágenes	Algunas imágenes	Algunas imágenes no	Las imágenes no tienen las

	apoyan y representan totalmente el mensaje y tienen las dimensiones necesarias de acuerdo al cartel.	apoyan y representan el mensaje y tienen las dimensiones necesarias de acuerdo al cartel.	son claras y bien proporcionadas y no sirven de apoyo al mensaje.	dimensiones necesarias, son desproporcionadas, poco claras y no sustentan apoyo con el mensaje.
Organización de la información	La información está muy bien organizada y tiene un orden detallado y fácil de leer.	La información está bien organizada y facilita la lectura del cartel.	Se organiza la información, pero no es fácil la lectura del cartel.	La información está desorganizada y su lectura no es fácil.
Formato	El formato es visiblemente atractivo, de acuerdo a las dimensiones necesarias.	El formato es adecuado a las dimensiones indicadas, aunque es llamativo.	El formato no es adecuado a las dimensiones indicadas, aunque es llamativo.	El formato no se adecua a las dimensiones indicadas, carece de colores adecuados y no es atractivo visualmente.

### Maqueta (vivienda bioclimática)

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Calidad de la construcción	Todos los elementos están bien pegados y sujetos, y funcionan correctamente los mecanismos. No hay marcas, rayones o manchas de	La mayoría de elementos están bien pegados y sujetos, y funcionan correctamente los mecanismos. Hay algunas marcas, rayones o manchas de	La mitad de elementos están bien pegados y sujetos, y funcionan correctamente los mecanismos. Hay algunas marcas, rayones o manchas de	La mayoría de piezas están sueltas, y no funcionan los mecanismos. Hay muchos rayones, manchas, rupturas y/o

	pegamento. Nada cuelga de los bordes.	pegamento. Nada cuelga de los bordes.	pegamento. Nada cuelga de los bordes.	bordes desnivelados.
Contenido	La maqueta contiene todos los elementos requeridos.	La maqueta contiene la mayoría de elementos requeridos.	La maqueta contiene la mitad de elementos requeridos.	La maqueta no contiene los elementos requeridos.
Atención al tema	Se da una explicación razonable y clara la relación de todos los elementos con el tema asignado.	Se da una explicación razonable y clara la relación de la mayoría de elementos con el tema asignado.	Se da una explicación razonable y clara la relación de la mitad de elementos con el tema asignado.	Las explicaciones son vagas y no se entiende cómo están relacionados los elementos con el tema asignado.
Tiempo y esfuerzo	El tiempo de las clases se aprovechó correctamente. Se dedicó suficiente tiempo al diseño de la maqueta.	La mayor parte del tiempo de las clases se aprovechó correctamente. Se dedicó suficiente tiempo al diseño de la maqueta.	Se dedicó la mitad de las clases a la realización de la maqueta. El diseño de la maqueta necesitaba más tiempo.	No se usó el tiempo de clase correctamente.
Trabajo en equipo	Todos los integrantes del grupo participaron en el trabajo.	La mayoría de los integrantes del grupo participaron en el trabajo.	La mitad de los integrantes del grupo participaron en el trabajo.	Sólo un integrante del grupo participó en el trabajo.

### Carta o correo electrónico

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Formato	El tipo de letra y la presentación	El tipo de letra y la presentación	El tipo de letra y/o la presentación	El texto no se puede leer.

	del texto facilitan su lectura.	del texto facilitan su lectura.	del texto dificultan su lectura.	
Estructura	Los elementos básicos aparecen identificados y bien ubicados: fecha, saludo, cuerpo y despedida. El cuerpo aparece organizado en varios párrafos cortos y de una extensión similar. La extensión es adecuada al tipo de escrito que se está redactando.	Aparecen todos los elementos básicos, menos uno, identificados y bien ubicados. El cuerpo aparece organizado en varios párrafos, pero no de extensión similar. La extensión es adecuada al tipo de escrito que se está redactando.	Aparecen la mitad de los elementos básicos. El cuerpo aparece organizado en varios párrafos, pero no de extensión similar. La extensión es demasiado larga o corta al tipo de escrito que se está redactando.	No aparecen (o están mal situados) los elementos básicos. El cuerpo no está organizado en párrafos. La extensión es demasiado larga o corta al tipo de escrito que se está redactando.
Redacción	Está redactada con claridad. Todas las frases son coherentes. Se redacta con frases cortas y bien organizadas que permiten al destinatario entender la información.	Está redactada con claridad. La mayoría de las frases son coherentes, cortas y están bien organizadas. El destinatario puede entender la información.	La redacción no dificulta la lectura, aunque debería ser más clara. Las frases son claras y coherentes, pero excesivamente largas.	La redacción es poco clara, no permite entender fácilmente el contenido.
Contenido	Incluye la información necesaria para que el destinatario entienda el mensaje.	Incluye casi toda la información necesaria para que el destinatario entienda el mensaje.	No se puede identificar con total claridad el mensaje.	El contenido es muy pobre y no aporta ni siquiera la información básica para entender el mensaje.
Ortografía	No hay ningún error ortográfico.	Hay algún error ortográfico	Hay algunos errores	Aparecen errores ortográficos en

		puntual (uno o dos) a lo largo del texto.	ortográficos, aunque no demasiado graves ni reiterados.	todo el texto. Estos son reiterados y demuestran un desconocimiento de algunas de las reglas básicas de ortografía.
--	--	---	---	---

### Cómic

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Organización de los episodios	La organización de los episodios se plasma perfectamente en la sucesión de viñetas del cómic, comprendiendo el contenido de la historia perfectamente.	La organización de los episodios se plasma adecuadamente en la sucesión de viñetas del cómic, comprendiendo el contenido de la historia.	La organización de los episodios se plasma en la sucesión de viñetas del cómic, aunque falta algún episodio importante o hay saltos en el tiempo. El contenido de la historia, en general, se comprende.	La organización de los episodios no se plasma perfectamente en la sucesión de viñetas del cómic, por lo que no se comprende el contenido de la historia.
Textos y diálogos	Los textos y diálogos son adecuados para la viñeta, la situación en que acaecen y los personajes.	Los textos y diálogos son en su mayor parte adecuados para la viñeta, la situación en que acaecen y los personajes.	Algunos textos y diálogos son adecuados para la viñeta, la situación en que acaecen y los personajes.	Los textos y diálogos no son adecuados para la viñeta, la situación en que acaecen y los personajes.

Ortografía	No hay errores ortográficos.	Hay algún error ortográfico, pero es leve.	Hay varios errores ortográficos leves y/o un error grave.	Hay varios errores ortográficos graves y leves.
Imágenes y composiciones	Las imágenes son abundantes y adecuadas, relacionadas con el texto. La composición es correcta y varía en las viñetas.	Las imágenes son adecuadas, relacionadas con el texto. La composición es correcta y varía en las viñetas.	Algunas imágenes son adecuadas, relacionadas con el texto. La composición es correcta.	Las imágenes no son abundantes ni adecuadas, ni relacionadas con el texto. La composición no es correcta ni variada.

### Canción

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Título	Es muy creativo y original.	Es bastante creativo y original.	Es suficientemente creativo y original.	No es creativo ni original.
Letra	Refleja muy bien las diferentes medidas que se quieren difundir.	En la mayor parte del texto, se reflejan muy bien las diferentes medidas que se quieren difundir.	Se reflejan suficientemente las diferentes medidas que se quieren difundir.	En la mayor parte del texto, no se reflejan las diferentes medidas que se quieren difundir.
Sentimientos y valores	En el texto, se reflejan muy bien sentimientos y valores.	En el texto, se reflejan bien sentimientos y valores.	En el texto, se reflejan suficientemente sentimiento y valores.	En el texto, se reflejan poco los sentimientos y valores.
Música	Es muy adecuada.	Es adecuada.	Es suficientemente adecuada.	No es adecuada.

Relación letra y música	El texto se acopla muy bien a la música elegida.	El texto se acopla bien a la música elegida.	El texto se acopla suficientemente a la música elegida.	El texto no se acopla a la música elegida.
-------------------------	--	--	---	--

### Jornadas (Día Mundial del Medio Ambiente)

Organización				
Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Introduce a los espectadores el tema de trabajo y actividades desarrolladas.				
Demuestra una buena comprensión del tema trabajado y de las acciones desarrolladas que se evidencia en la exposición de sus razonamientos y en las respuestas ofrecidas a los espectadores.				
Utiliza en su explicación, de forma creativa, ejemplos prácticos y reales producto del conocimiento logrado en el trabajo realizado.				
El material informativo utilizado es claro, sencillo y adecuado al tema y acciones planteadas.				
Prepara el espacio para el desarrollo de la exposición (mesas, paneles de divulgación, maquetas, fotografías, etc.).				
Se expresa con claridad y muestra una actitud de				

liderazgo (gestos, lenguaje, postura, tono de la voz, etc.).				
Participa activa y colaborativamente en la exposición del tema y acciones presentadas.				
Es respetuoso y tolerante durante la exposición de su razonamiento permitiendo a los espectadores realizar aportaciones sobre el tema.				
Motiva a los espectadores a realizar aportes significativos para la mejora del proyecto.				
<b>Calidad del trabajo de grupo</b>				
<b>Aspectos</b>	<b>4 Excelente</b>	<b>3 Muy bien</b>	<b>2 Mejorable</b>	<b>1 Insuficiente</b>
Selecciona acciones reales que contribuyen a la mejora de las actitudes de la comunidad educativa de aprendizaje.				
Desarrolla una propuesta real y flexible que puede ser implementada en otros contextos educativos.				
El contenido de las acciones presentadas refleja una comprensión profunda del tema desarrollado.				
Se evidencia la participación colaborativa de todos los integrantes.				
En sus conclusiones y recomendaciones manifiestan el aprendizaje logrado producto del trabajo realizado.				

El espacio				
Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Es adecuado para el desplazamiento de los participantes.				
Es suficientemente amplio para facilitar la aplicación de las actividades.				
Cuenta con una adecuada iluminación y ventilación.				
Las salidas de emergencia se encuentran despejadas				

### Trabajo en equipo

Aspectos	4 Excelente	3 Muy bien	2 Mejorable	1 Insuficiente
Organización	El equipo está organizado.	El equipo no está correctamente organizado.	El equipo trabaja de manera desorganizada.	El equipo apenas trabaja.
Participación	Todos los miembros participan activamente.	La mayoría de los miembros participa activamente.	La mitad de los miembros participa activamente.	La responsabilidad recae solo en un miembro del equipo.
Toma de decisiones	Se han tomado siempre las decisiones de manera consensuada.	Casi siempre se han tomado las decisiones de manera consensuada.	Sólo en algunos casos se han tomado las decisiones de manera consensuada.	Las decisiones no se han tomado de manera consensuada.
Actitud	Trabajan de forma respetuosa y todos los	Trabajan de forma respetuosa y la mayoría de los	Los miembros trabajan de forma respetuosa, pero	No trabajan de forma respetuosa.

	miembros se ayudan.	miembros se ayudan.	no se ayudan entre ellos.	
Roles	Los roles están bien definidos, asignados y desempeñados correctamente.	Los roles están asignados, pero no están claramente definidos.	Los roles están asignados, pero no se desempeñan correctamente.	Los roles no están definidos ni asignados.

### **Cuestionario de valoración del proyecto para los alumnos**

Os habéis esforzado mucho para llevar a cabo el proyecto. Ahora os toca hacer un último esfuerzo y reflexionar un poco sobre el trabajo hecho. Se trata de un cuestionario anónimo, así que podéis contestar con sinceridad.

- ¿Crees que has aprendido cosas nuevas con este proyecto?
- ¿Qué actividades te han servido más para poder aprender?
- ¿Qué te ha gustado más del proyecto?
- ¿Qué cambiarías del proyecto?
- ¿Crees que el trabajo realizado ha estado acorde con el peso que se le ha dado en cada asignatura?
- ¿Has entendido en todo momento lo que tenías que hacer?
- ¿Tienes alguna duda? ¿Cuál?
- ¿Te gustaría hacer proyectos similares en un futuro?

### **Cuestionario de valoración del proyecto para los docentes**

- ¿Se han conseguido los objetivos propuestos?
- ¿Los alumnos han participado de manera activa?
- ¿Ha habido una buena coordinación entre las asignaturas involucradas en el proyecto?
- ¿Los alumnos han seguido y entendido el desarrollo del proyecto?
- ¿El proyecto es acorde al nivel educativo de los alumnos?
- ¿El proyecto contribuye al desarrollo de las competencias clave?
- ¿Qué se puede mejorar?

