

## ¿Cómo afectará el objetivo “cero emisiones” a vuestra área local? Evaluando el impacto local de los objetivos gubernamentales “cero emisiones” para el carbono



### El objetivo “cero emisiones”

Es indudable que nuestro clima está cambiando. Como respuesta, muchos gobiernos de todo el mundo están estableciendo objetivos “cero emisiones” para el dióxido de carbono y otros gases de invernadero para sus países.

- Por “cero emisiones”, entienden que tanto el dióxido de carbono como los otros gases de invernadero emitidos a la atmósfera se equilibrarán con la extracción de estos gases en cualquier lugar, dando como resultado una emisión “cero emisiones” de gases en su país.
- Muchos países están estableciendo 2050 o 2045 como las fechas para su objetivo “cero emisiones”.
- Los principales gases de invernadero y sus efectos se discuten más adelante en la sección “Contexto”.
- La reducción de las emisiones de gases de invernadero se denomina “mitigación”. Esta intenta reducir la cantidad de estos gases que llega a la atmósfera y reducir así el “efecto invernadero reforzado” sobre el clima global y local.
- Los efectos potenciales del cambio climático incluyen cambios en el nivel del mar, en la temperatura y las precipitaciones, en los riesgos costeros y de inundaciones y en el suministro de agua.
- El cambio climático y sus efectos son abordados por “adaptación” allí donde los países intentan adaptarse a la nueva situación climática.

### Su área local

Vaya con su grupo a un área local donde tenga una buena visión, mire a través de la ventana o estudie una imagen proyectada en una pantalla.



Vista de una ciudad de GB y su región: Wells en el área de Mendip.  
(Mr. Eugene Birchall, cc-by-sa 2.0).

Discuta las posibles medidas de “mitigación” de la lista de debajo y, a continuación, las medidas de “adaptación” potenciales. Para cada una discuta:

1. ¿Se podría hacer esta acción en su área?
2. Si se pudiese ¿qué impacto podría tener?
3. Si se pudiese ¿debería hacerse?
4. Si no se pudiese o no se debiera hacer aquí pero sí en algún otro lugar ¿cuáles serían los impactos en aquella comunidad o región?

### Posibles medidas de mitigación

Usar fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles que emiten gases de invernadero, como:

- energía de granjas solares;
- energía de campos de aerogeneradores;
- energía de una barrera de marea;
- energía procedente de combustible nuclear contando el tratamiento de residuos altamente radioactivos;
- biocombustible agrario;
- hidrógeno “azul”;
- extracción de energía geotérmica;

- proyectos hidroeléctricos locales basados en el “tornillo de Arquímedes”;
- obtención de energía de la incineración de residuos;
- instalación de bombas de calor aéreas o enterradas
- uso del metano de los vertederos de residuos.

(Nota: al final de esta actividad encontrará una tabla de la energía producida por alguna de estas fuentes).

Usar combustibles fósiles, pero evitando que emitan gases de invernadero:

- almacenando el carbono que se habría emitido (captura o secuestro de carbono).

Almacenar energía procedente de fuentes que suministran energía de forma irregular:

- grupos de baterías más eficientes;
- almacenando hidroelectricidad con bombas;
- hidrógeno “verde”;
- almacenando gases comprimidos en el subsuelo.

Encontrar materias primas para nuevas tecnologías que reduzcan las emisiones de carbono como, por ejemplo:

- coches eléctricos y redes de carga de electricidad;
- mejorando el aislamiento de los edificios.

Retirar carbono de la atmósfera:

- esparciendo rocas trituradas para incrementar la meteorización;
- plantando árboles de forma extensiva.

### Posibles medidas de adaptación

- En respuesta al incremento del nivel del mar y las inundaciones costeras: medidas de gestión de costa.
- En respuesta al incremento previsto de inundaciones por fuertes precipitaciones: medidas de gestión de inundaciones.
- En respuesta al incremento previsto de deslizamientos o caída de rocas roques: aumentar el control y resolución de problemas.
- En respuesta a reducciones del suministro de agua superficial o subterránea: identificar nuevas fuentes de agua.
- Respuestas agrícolas a un clima diferente explorando nuevos métodos y cultivos.
- En respuesta a más olas de calor en el verano: instalar métodos para refrescar las casas de forma eficiente.
- Desarrollar las estructuras locales necesarias para enfrentar estos problemas, incluyendo la educación de la población local.

Otras Earthlearningideas proporcionan más información y discusión sobre muchos de estos temas.

---

### Ficha técnica

**Título:** ¿Cómo afectará el objetivo “cero emisiones” a vuestra área local?

**Subtítulo:** Evaluando el impacto local de los objetivos gubernamentales “cero emisiones” para el carbono.

**Tema:** Se discute sobre cómo las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático pueden afectar a su área local.

**Edad de los alumnos:** de 14 años en adelante

**Tiempo necesario:** de 15 minutos a dos horas dependiendo del potencial del área local y de los niveles de discusión.

**Aprendizajes de los alumnos:** Los alumnos pueden:

- explicar cómo pueden afectar a su área local las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático;
- decidir si algunas de las medidas se podrían aplicar localmente;
- explicar qué efectos podrían tener estas medidas si se aplicasen a comunidades y regiones de otros sitios del mundo.

### Contexto:

Los objetivos gubernamentales “cero emisiones” afectarán a muchas áreas del mundo. Esta Earthlearningidea explora cuáles pueden ser los impactos en un área local. En otras Earthlearningideas encontrarán más información de apoyo.

### El efecto invernadero

El efecto invernadero está causado por la absorción de la luz visible por la superficie terrestre y su re-emisión en forma de radiación infrarroja. Gran parte de esta escapa de la atmósfera, pero otra parte interactúa con moléculas de los denominados “gases de invernadero” como el dióxido de carbono, el vapor de agua y el metano. Estos absorben y re-emiten la radiación de forma que no puede escapar de la atmósfera. Es este efecto el que mantiene la superficie del planeta más caliente de lo que estaría sin él. Puede explorar esto con más profundidad con la Earthlearningidea “¿Hay efecto invernadero hoy en el exterior?” en:

[https://www.earthlearningidea.com/PDF/310\\_Spanish.pdf](https://www.earthlearningidea.com/PDF/310_Spanish.pdf). Deberíamos estar contentos con el efecto invernadero porque sin él, la superficie de la Tierra estaría congelada y no podríamos vivir en ella.

**El reforzamiento del efecto invernadero** Diversas medidas muestran que la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera ha estado aumentando y se cree que esto ha causado un efecto invernadero incrementado o reforzado. Es este efecto reforzado el que parece estar cambiando el clima, con sus impactos sobre el nivel del mar, temporales, sequías, falta de agua y otros factores que afectan al medio ambiente. Puede explorar las evidencias de esto en la Earthlearningidea “¿Cómo pueden explicar los núcleos de hielo las evidencias del cambio climático?” en:

[http://www.earthlearningidea.com/PDF/285\\_Ice\\_core\\_evidence.pdf](http://www.earthlearningidea.com/PDF/285_Ice_core_evidence.pdf)

### **Energía geotérmica**

A veces, las bombas de energía del subsuelo son descritas como fuentes de energía geotérmica pero, como que la mayor parte de esta energía procede del calentamiento del suelo por la energía solar más que de la Tierra, describir esta energía como geotérmica puede crear confusión. Encontrará más información sobre la energía geotérmica en la Earthlearningidea:

[https://www.earthlearningidea.com/PDF/95\\_Rock\\_power.pdf](https://www.earthlearningidea.com/PDF/95_Rock_power.pdf)

### **Ampliación de la actividad:**

Evalúe las posibilidades de las fuentes de energía alternativas a los combustibles fósiles usando la Earthlearningidea “¿Cuál/es es/son las opciones menos malas para superar el posible déficit de energía del futuro?” en:

[http://www.earthlearningidea.com/PDF/343\\_Plugging\\_energy\\_gap.pdf](http://www.earthlearningidea.com/PDF/343_Plugging_energy_gap.pdf)

Encontrará un resumen de los efectos potenciales del cambio climático en:

<https://www.metoffice.gov.uk/weather/climate-change/effects-of-climate-change>

### **Principios subyacentes:**

- El clima de la Tierra está cambiando.
- La mayoría de los científicos creen que la emisión de carbono a la atmósfera por la actividad humana está causando un efecto invernadero reforzado que contribuye al cambio climático.
- Muchos gobiernos están estableciendo fechas para llegar a ser contribuidores “cero” en emisiones de carbono a la atmósfera en un futuro próximo.
- Estos objetivos afectarán a la Tierra tanto global como localmente.
- Se pueden explorar y evaluar los impactos locales potenciales.

### **Desarrollo de habilidades cognitivas:**

A través de la construcción, se puede visualizar el impacto potencial de la mitigación o la adaptación sobre el cambio climático. Discutir su impacto desde perspectivas diferentes provocará conflicto cognitivo y las explicaciones implicarán metacognición. Aplicar estas ideas a otros ambientes implica el establecimiento de nuevas conexiones.

### **Material:**

- una vista, tanto si es desde una colina, desde una ventana o proyectada en una pantalla

### **Enlaces útiles:**

Busque “cero emisiones” en la web de Earthlearningidea para encontrar otras Earthlearningideas relacionadas con la mitigación o la adaptación al cambio climático; encontrará una lista en la página 5. Use un buscador como Google para explorar Internet y encontrar más información sobre los posibles impactos globales del “cero emisiones”.

Puede ver ejemplos de cómo el cambio climático puede afectar áreas locales en GB en:

<https://www.bbc.co.uk/news/resources/idth6338d9f-8789-4bc2-b6d7-3691c0e7d138>

**Fuente:** Chris King del Equipo de Earthlearningidea. Gracias al Dr. Simon Waldman (Universidad de Hull) por sus consejos técnicos.

© **El equipo de Earthlearningidea.** El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario. Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos.



### Producción de energía de diversas fuentes

Tipo	Localida	Rendimiento MW	Fecha
Hidro	Embalse de las Tres Presas, China	22,500	2020
Carbón	Datang Tuoketuo, China	6,700	2020
Gas natural	Surgut 2, Rusia	5,600	2019
Carbón	Belchatow, Polonia	5,300	2020
Gas natural	Futtsu, Japón	5,040	2019
Carbón + biomasa	Drax, Yorkshire, GB	3,960	2020
Viento	Dogger Bank, GB ( <i>proyecto</i> )	3,600 previsto	?
Solar	Bhadla Solar Park, India	2,245	2020
Nuclear	Heysham II-1 y II-2, GB	1,220	2020
Hidro	Dinorwig, Gales, GB	1,800	2020
Geotérmica	The Geysers, USA	1,250	2018
Viento	BARD offshore 1, Alemania	400	2019
Marees	Lago Sihwa, Corea del Sur	254	2019
petróleo	Planta de Energía La Tablada, Argentina	230	2019
Viento	Aerogenerador simple	2	2021
Hidro	Proyecto microhidroeléctrico único	0.35	2021

#### Notas:

- El rendimiento en MW es la máxima potencia de salida y es análogo a la velocidad máxima de un coche; el coche no siempre se desplaza a su velocidad máxima posible; así, la planta de energía tampoco produce siempre a su máximo rendimiento.
- 3500 MW darían energía a unos 4,5 millones de hogares.
- Hidro – las mayores plantas de energía en términos de rendimiento son todas hidroeléctricas.
- Viento – El máximo teórico de obtención de energía del viento es del 59% (Physicist - Betz, 1919)
- Viento – El rendimiento real de un aerogenerador típico es de unos 2 MW y se consigue a una velocidad del viento entre 17 y 25 m s<sup>-1</sup>. El rendimiento es de un 50% a 10 m s<sup>-1</sup> (unos 36 km/h o 22 mph). En la actualidad se desconectan a 25 m s<sup>-1</sup> (unos 94 km/h o 58 mph) para evitar daños.



**La serie “cero emisiones” de Earthlearningidea**

Tema		Título de la Earthlearningidea	
Posibles medidas de mitigación	Introducción	¿Cómo afectará el objetivo “cero emisiones” a vuestra área local?	
	Uso de fuentes de energía alternativas	Solar	Aprovechamiento de la energía solar
		Viento	Cultivar el viento: con granjas de viento continentales y marinas
		Mareal	energía de las mareas
		Nuclear	Tratamiento de residuos nucleares
		Biocombustibles	Biocombustibles líquidos: seguir haciendo girar las ruedas del futuro
		Hidrógeno “azul”	Hidrógeno azul: el combustible del futuro?
		geotérmica: rocas calientes	Energía geotérmica profunda de “rocas calientes y secas”: ¿una opción en vuestra área?
		geotérmica: minas inundadas	Un nuevo uso para las minas de carbón
		Hidro: pequeña escala	Instalaciones de energía hidroeléctrica a pequeña escala
		Bombas de calor	Calor de la Terra
		Residuos: incineración	Energía a partir de la combustión de residuos
		Residuos: metano	Energía a partir de los residuos enterrados
	Stop a los combustibles fósiles	Captura de carbono	¿Capturando carbono?
	Almacenar energía de fuentes que la proporcionen de forma irregular	baterías	Baterías nucleares: ¿el futuro?
		Hidrógeno “verde”	¿Hidrógeno verde obtenido a partir de energías renovables?
		Hidro – almacenamiento	Almacenamiento de la energía del agua
		Gas comprimido	Almacenando gas en el subsuelo: ¿Qué podemos almacenar? ¿Cómo lo podemos almacenar? ¿Cómo nos ayudará?
	Encontrar materias primas para nuevas tecnologías	Vehículos eléctricos	Vehículos eléctricos: ¿el camino a seguir?
		Aislamiento	¿Cómo escoger el mejor aislamiento?
	Extraer carbono de la atmósfera	Meteorización reforzada	Acelerando la naturaleza para capturar dióxido de carbono
		Plantación de árboles	Plantemos árboles
	Posibles medidas de adaptación	Inundaciones costeras	¿Cómo afectará el ascenso del nivel del mar a nuestras costas?
Inundaciones terrestres		Inundaciones terrestres: un ejemplo en Sheffield	
Deslizamientos		Riesgos de deslizamientos	
Agricultura		El futuro de la agricultura global	