

## Com afectarà l'objectiu “zero emissions” la vostra àrea local? Avaluant l'impacte local dels objectius governamentals “zero emissions” per al carboni



### L'objectiu “zero emissions”

És indubtable que el nostre clima està canviant. Com a resposta, molts governs de tot el món estan establint objectius “zero emissions” per al diòxid de carboni i altres gasos d'hivernacle per als seus països.

- Per “zero emissions”, entenen que tant el diòxid de carboni com els altres gasos d'hivernacle emesos a l'atmosfera s'equilibraran amb l'extracció d'aquests gasos en qualsevol lloc, donant com resultat una emissió “zero” de gasos en el seu país.
- Molts països estan establint 2050 o 2045 com les dates per al seu objectiu “zero emissions”.
- Els principals gasos d'hivernacle i els seus efectes es discuteixen més endavant a la secció “Context”.
- La reducció de les emissions de gasos d'hivernacle s'anomena “mitigació”. Aquesta intenta reduir la quantitat d'aquests gasos que arriba a l'atmosfera i així reduir “l'efecte hivernacle reforçat” sobre el clima global i local.
- Els efectes potencials del canvi climàtic inclouen canvis al nivell del mar, en la temperatura i les precipitacions, en els riscos costaners i d'inundacions i en el subministrament d'aigua.
- El canvi climàtic i els seus efectes son abordats per “adaptació” allà on els països intenten adaptar-se a la nova situació climàtica.

### La vostra àrea local

Aneu amb el vostre grup a una àrea local on tingueu una bona visió, mireu a través de la finestra, o estudeu una imatge projectada en una pantalla.



Vista d'una ciutat de GB i la seva regió: Wells a l'àrea de Mendip.  
(Mr. Eugene Birchall, cc-by-sa 2.0).

Discutiu les possible mesures de “mitigació” de la llista de sota i, tot seguit, les mesures “d'adaptació” potencials. Per a cadascuna discutiu:

1. Es podria fer aquesta acció a la vostra àrea?
2. Si es pogués, quin impacte podria tenir?
3. Si es pogués, s'hauria de fer?
4. Si no es pogués o no s'hagués de fer aquí, però si en algun altre lloc, quins serien els impactes en aquella comunitat o regió?

### Possibles mesures de mitigació

Usar fonts d'energia alternatives als combustibles fòssils que alliberen gasos d'hivernacle, com:

- energia de granges solars;
- energia de camps d'aerogeneradors;
- energia d'una barrera de marea;
- energia procedent de combustible nuclear comptant l'emmagatzematge de residus altament radioactius;
- biocombustible agrari;
- hidrogen “blau”;
- extracció d'energia geotèrmica;

- projectes hidroelèctrics locals basats en el “cargol d’Arquímedes”;
- obtenció d’energia de la incineració de residus;
- instal·lació de bombes de calor aèries o enterrades
- ús de metà procedent dels abocadors de residus.

(Nota: al final d’aquesta activitat trobareu una taula de l’energia produïda per alguna d’aquestes fonts).

Usar combustibles fòssils, però evitant que alliberin gasos d’hivernacle:

- emmagatzemant el carboni que hauria estat alliberat (captura o segrest de carboni).

Emmagatzemar energia procedent de fonts que subministren energia de forma irregular:

- grups de bateries més eficients;
- emmagatzemant hidroelectricitat amb bombes;
- hidrogen “verd”;
- emmagatzemant gasos comprimits al subsol.

Trobar matèries primeres per a noves tecnologies que redueixin les emissions de carboni com, per exemple:

- cotxes elèctrics i xarxes de càrrega d’electricitat;
- millorant l’aïllament dels edificis.

Retirar carboni de l’atmosfera:

- escampant roques triturades per incrementar la meteorització;
- plantant arbres de forma extensiva.

### Possibles mesures de adaptació

- En resposta a l’increment del nivell del mar i les inundacions costaneres: mesures de gestió de costa.
- En resposta a l’increment previst d’inundacions per fortes precipitacions: mesures de gestió d’inundacions.
- En resposta a l’increment previst d’esllavissades o caiguda de roques: augmentar el control i resolució de problemes.
- En resposta a reduccions del subministrament d’aigua superficial o subterrània: identificar noves fonts d’aigua.
- Respostes agrícoles a un clima diferent explorant nous mètodes i cultius.
- En resposta a més onades de calor a l’estiu: instal·lar mètodes per refrescar les llars de forma eficient.
- Desenvolupar les estructures locals necessàries per enfrontar aquests problemes, incloent l’educació de la població local.

Altres Earthlearningidees proporcionen més informació i discussió sobre molts d’aquests temes.

---

### Fitxa tècnica

**Títol:** Com afectarà l’objectiu “zero emissions” la vostra àrea local?

**Subtítol:** Avaluant l’impacte local dels objectius governamentals “zero emissions” per al carboni.

**Tema:** Es discuteix sobre com les mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic poden afectar la vostra àrea local.

**Edat dels alumnes:** de 14 anys en endavant

**Temps necessari:** de 15 minuts a dues hores depenent del potencial de l’àrea local i dels nivells de discussió.

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- explicar com les mesures de mitigació i adaptació al canvi climàtic poden afectar la seva àrea local;
- decidir si algunes de les mesures es podrien aplicar localment;
- explicar quins efectes podrien tenir aquestes mesures si s’apliquessin a comunitats i regions d’altres llocs del món.

### Context:

Els objectius governamentals “zero emissions” afectaran moltes àrees del món. Aquesta Earthlearningidea explora quins poden ser els impactes en una àrea local. En altres Earthlearningidees hi trobareu més informació de suport.

### L’efecte hivernacle

L’efecte hivernacle és causat per l’absorció de la llum visible per la superfície terrestre i la seva re-emissió en forma de radiació infraroja. Gran part d’aquesta escapa de l’atmosfera, però una altra part interactua amb molècules dels anomenats “gasos d’hivernacle” com el diòxid de carboni, el vapor d’aigua i el metà. Aquests absorbeixen i re-emetten la radiació de forma que no pot escapar de l’atmosfera. És aquest efecte el que manté la superfície del planeta més calenta del que seria sense ell. Podeu explorar això amb més profunditat amb l’Earthlearningidea “Hi ha efecte hivernacle avui a fora?” a:

[http://www.earthlearningidea.com/PDF/310\\_Catalan.pdf](http://www.earthlearningidea.com/PDF/310_Catalan.pdf)

Hauríem d’estar contents per l’efecte hivernacle perquè sense ell, la superfície de la Terra estaria gelada i no podríem viure en ella.

**El reforçament de l'efecte hivernacle** Diverses mesures mostren que la quantitat de diòxid de carboni a l'atmosfera ha estat augmentant i es creu que això ha causat un efecte hivernacle incrementat o reforçat. És aquest efecte reforçat el que sembla estar canviant el clima, amb els seus impactes sobre el nivell del mar, tempestes, sequeres, manca d'aigua i altres factors que afecten el medi ambient. Podeu explorar les evidències d'això a l'Earthlearningidea "Com poden explicar els nuclis de gel les evidències del canvi climàtic?" a:

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

### **Energia geotèrmica**

De vegades, les bombes d'energia del subsol són descrites com fonts d'energia geotèrmica però, com que la major part d'aquesta energia prové de l'escalfament del sòl per l'energia solar, més que de la Terra, descriure aquesta com energia geotèrmica pot provocar confusió. Trobareu més informació sobre l'energia geotèrmica a l'Earthlearningidea:

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

### **Ampliació de l'activitat:**

Avalueu les possibilitats de les fonts d'energia alternatives als combustibles fòssils usant l'Earthlearningidea "Quina/es és/són les opcions menys dolentes per superar el possible dèficit d'energia del futur?" a:

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

Trobareu un resum dels efectes potencials del canvi climàtic a:

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

### **Principis subjacents:**

- El clima de la Terra està canviant.
- La majoria de científics creuen que l'emissió de carboni a l'atmosfera per l'activitat humana està causant un efecte hivernacle reforçat que contribueix al canvi climàtic.
- Molts governs estan establint dates per esdevenir contribuïdors "zero" en emissions de carboni a l'atmosfera en un futur proper.
- Aquests objectius afectaran la Terra tant global com localment.
- Es poden explorar i avaluar els potencials impactes locals.

### **Desenvolupament d'habilitats cognitives:**

A través de la construcció, es pot visualitzar l'impacte potencial de la mitigació o l'adaptació sobre el canvi climàtic. Discutir el seu impacte des de perspectives diferents provocarà conflicte cognitiu i les explicacions implicaran metacognició. Aplicar aquestes idees a altres ambients implica l'establiment de noves connexions.

### **Material:**

- una vista, tant si és des d'un pujo, d'una finestra o projectada en una pantalla

### **Enllaços útils:**

Busqueu "zero emissions" al web d'Earthlearningidea per trobar altres Earthlearningidees relacionades amb la mitigació o l'adaptació al canvi climàtic; en trobareu una llista a la pàgina 5. Useu un cercador com Google per explorar Internet i trobar més informació sobre els possibles impactes globals de "zero emissions".

Podeu veure exemples de com el canvi climàtic pot afectar àrees locals a GB a:

<https://www.bbc.co.uk/news/resources/1d6338d9f-8789-4bc2-b6d7-3691c0e7d138>

**Font:** Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea. Gràcies al Dr. Simon Waldman (Universitat de Hull) pels seus consells tècnics.

© **L'Equip d'Earthlearningidea.** L'equip d'Earthlearningidea produeix periòdicament una idea didàctica de baix cost, amb els mínims recursos, per a educadors i professors de Ciències de la Terra a nivell escolar, amb una discussió online sobre cada idea per tal de desenvolupar una xarxa de suport global. "Earthlearningidea" té un finançament mínim i es produeix majoritàriament de forma voluntària.

No s'aplica el Copyright del material d'aquesta unitat si s'usa al laboratori o a l'aula. El Copyright de materials d'altres editors els segueix pertanyent. Qualsevol organització que vulgui usar aquest material haurà de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

Ens hem esforçat a localitzar i contactar els propietaris del copyright dels materials d'aquesta activitat i obtenir el seu permís. Si us plau, poseu-vos en contacte amb nosaltres si, tanmateix, creieu que s'ha vulnerat el vostre copyright: us agrairem qualsevol informació que ens ajudi a actualitzar els nostres registres.

Si teniu dificultats per llegir aquests documents, si us plau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda.



## Producció d'energia de diverses fonts

Tipus	Localitat	Rendiment MW	Data
Hidro	Embassament de les Tres Preses, Xina	22,500	2020
Carbó	Datang Tuoketuo, Xina	6,700	2020
Gas natural	Surgut 2, Rússia	5,600	2019
Carbó	Belchatow, Polònia	5,300	2020
Gas natural	Futtsu, Japan	5,040	2019
Carbó + biomassa	Drax, Yorkshire, GB	3,960	2020
Vent	Dogger Bank, GB ( <i>projecte</i> )	3,600 previst	?
Solar	Bhadla Solar Park, Índia	2,245	2020
Nuclear	Heysham II-1 i II-2, GB	1,220	2020
Hidro	Dinorwig, Gal·les, GB	1,800	2020
Geotèrmica	The Geysers, USA	1,250	2018
Vent	BARD offshore 1, Alemanya	400	2019
Marees	Llac Sihwa, Corea del Sud	254	2019
Petroli	Planta d'Energia La Tablada, Argentina	230	2019
Vent	Aerogenerador simple	2	2021
Hidro	Projecte microhidroelèctric únic	0.35	2021

**Notes:**

- El rendiment en MW és la màxima potència de sortida i és anàleg a la velocitat màxima d'un cotxe; el cotxe no sempre es desplaça a la seva velocitat màxima possible; així, la planta energètica tampoc produeix sempre al seu màxim rendiment.
- 3500 MW donarien energia a uns 4,5 milions de llars.
- Hidro – les majors plantes d'energia en termes de rendiment són totes hidroelèctriques.
- Vent – El màxim teòric d'obtenció d'energia del vent és del 59% (Physicist - Betz, 1919)
- Vent – El rendiment real d'un aerogenerador típic és d'uns 2 MW i s'aconsegueix a una velocitat del vent d'entre 17 i 25 m s<sup>-1</sup>. El rendiment és d'un 50% a 10 m s<sup>-1</sup> (uns 36 km/h o 22 mph). En l'actualitat es desconnecten a 25 m s<sup>-1</sup> (uns 94 km/h o 58 mph) per evitar danys.

**La sèrie “zero emissions” d’Earthlearningidea**

Tema		Títol de l’Earthlearningidea	
Possibles mesures de mitigació	Introducció	Com afectarà l’objectiu “zero emissions” la vostra àrea local?	
	Ús de fonts d’energia alternatives	Solar	Aprofitament de l’energia solar
		Vent	Conrear el vent: amb granges de vent continentals i marines
		Mareal	Energia de les mareas
		Nuclear	Tractament de residus nuclears
		Biocombustibles	Biocombustibles líquids: seguir fent girar les rodes del futur
		Hidrogen “blau”	Hidrogen blau: el combustible del futur?
		Geotèrmica: roques calentes	Energia geotèrmica profunda de “roques calentes i seques”: una opció a la vostra àrea?
		Geotèrmica: mines inundades	Un nou ús per les mines de carbó
		Hidro: petita escala	Instal·lacions d’energia hidroelèctrica a petita escala
		Bombes de calor	Calor de la Terra
	Stop als combustibles	Residus incineració	Energia a partir de la combustió de residus
		Residus: metà	Energia a partir dels residus enterrats
	Emmagatzemar energia de fonts que la proporcionen de forma irregular	Captura de carboni	Capturant carboni?
		Bateries	Bateries nuclears: el futur?
		Hidrogen “verd”	Hidrogen verd obtingut a partir d’energies renovables?
		Hidro – emmagatzemament	Emmagatzemant l’energia de l’aigua
	Trobar matèries primeres per a noves tecnologies	Gas comprimit	Emmagatzemant gas al subsol: Què podem emmagatzemar? Com ho podem fer? Com ens ajudarà?
		Vehicles elèctrics	Vehicles elèctrics: el camí a seguir?
	Extreure carboni de l’atmosfera	Aïllament	Com escollir el millor aïllament?
Meteorització reforçada		Accelerant la natura per capturar diòxid de carboni	
Possibles mesures d’adaptació	Plantació d’arbres	Plantem arbres	
	Inundacions costaneres	Com afectarà l’ascens del nivell del mar les nostres costes?	
	Inundacions terrestres	Inundacions terrestres: un exemple a Sheffield	
	Esllavissades	Riscos d’esllavissades	
	Agricultura	El futur de l’agricultura global	