

→ Introducció

L'atmosfera es compon bàsicament d'oxigen i de nitrogen més una sèrie de gasos com el CO₂ o el vapor d'aigua que produeixen un efecte hivernacle natural. Gràcies a aquest, la temperatura mitjana global del Planeta és de 15° C mentre que sense ell, seria de -18° C.

Des del començament de la industrialització, l'home ha afegit a l'atmosfera molta més quantitat de CO₂ del que l'hi és natural. Això ha fet que l'atmosfera es comporti com un vidre provocant-se així l'indesitjable escalfament que estem produint, i per què no, patint.

→ Objectius docents

Els conceptes que es desenvolupen en aquesta fitxa tenen com objectiu:

- Entendre el fenomen de l'efecte hivernacle a l'atmosfera.
- Analitzar els problemes mediambientals d'aquest efecte..
- Crear inquietud i prendre consciència del problema ambiental que suposa l'escalfament global.

→ Mètode de treball

- 1 Distribuir la fitxa a cada alumne/a..
- 2 Posar cada un dels termòmetres dins de cada un dels vasos de vidre.
- 3 Posar-los sota d'una làmpada i deixar que s'estabilitzi la temperatura.
- 4 Afegir CO₂ a un dels vasos. Comprovar les mesures de temperatura de cada termòmetre..
- 5 Repassar els conceptes d'efecte hivernacle de la fitxa.
- 6 Proposar una llista amb les cinc causes més importants amb les que contribueix la classe a l'efecte hivernacle.
- 7 Proposar una llista de cinc accions de reducció de CO₂ que pugui fer la classe.

→ Materials

- Dos termòmetres.
- Una bombona de CO₂.
- Dos vasos de vidre.
- Una còpia de la fitxa per a cada alumne/a.

→ La composició de l'atmosfera

L'atmosfera és una barreja de gasos en el que el nitrogen i l'oxigen en són els majoritaris. Aquesta és la part que ens afecta a l'hora de respirar. Hi ha, però, altres gasos que encara que hi són en poca quantitat i no serveixen per respirar, realitzen altres funcions molt importants. L'ozó serveix de filtre de les radacions ultravioleta que ens envia el Sol i que tan perilloses són per a la vida d'animals i plantes. Sense aquest filtre natural la vida a la Terra seria gairebé impossible. Després hi ha una llista de gasos que com el CO₂, el vapor d'aigua o el metà són els responsables de controlar la temperatura.

→ La temperatura de la Terra

L'atmosfera que ens envolta, actua com ho fa el vidre d'un hivernacle i això permet que la temperatura de la Terra sigui d'uns 15°C de mitja. Els gasos que fan que la nostra atmosfera es comporti amb una mica d'efecte hivernacle són principalment els ja mencionats CO₂, el vapor d'aigua i el metà. Sense la presència d'aquests gasos, la temperatura mitja seria de -18° C. La temperatura del nostre planeta ha canviat molt al llarg de la seva història i ho ha fet en cicles molt llargs com les glaciacions i també en períodes molt curts, bàsicament per accions naturals com les erupcions dels volcans. Cada vegada que canvia la temperatura es pot dir que és perquè ha canviat la composició de l'atmosfera i d'alguns del seus gasos.

→ L'efecte hivernacle provocat per l'home

El efecto invernadero provocado por el hombre. Cada vez que quemamos algún combustible se desprende calor y CO₂. Es inevitable por que el oxígeno del aire y el carbono que está en todos los componentes cuando se juntan en eso que vemos como la llama, da ese tipo de gas. Desde que a comienzos del siglo pasado el hombre descubrió como usar el carbón y luego el petróleo para mover máquinas o dar energía a las industrias, la cantidad de CO₂ que hemos añadido en menos de 100 años es casi tanta como toda la cantidad que estaba acumulada de forma natural. Además añadimos otros gases dañinos como el metano y el resultado es que en este último siglo, la temperatura media del planeta ha subido 0.5 °C.

No és gaire? Com que es parla de la temperatura de tot el Planeta, un augment de mig grau en només 100 anys és molt, ja que la temperatura mitjana ha passat de 14,5° C a 15° C. Aquest increment implica que les temperatures de molts llocs siguin molt més calentes del que és normal i això es nota a molts llocs com és el cas del Pol Nord on el mar no arriba a congelar-se com és tradicional. Recordem també l'estiu de l'any 2003 a Europa on a molts països es van batre tots els rècords de temperatura i durant molt més temps de l'esperat.

→ Demostració de l'efecte hivernacle

Col·locar dos vasos de vidre, un al costat de l'altre amb un termòmetre dins de cada vas, a sota d'una làmpada que tingui una bombeta incandescent. Deixar passar uns minuts i anotar la temperatura de cada un dels termòmetres, haurà de ser la mateixa. Afegir a un dels vasos una mica de CO₂ des d'una bombona que tingui aquest gas. Comprovar l'augment de temperatura que s'aconsegueix en aquest vas i veure com va disminuint a mesura que el gas es va escapant del vas.

→ Les conseqüències de l'augment de la temperatura

A primer cop d'ull, no sembla tan greu que la temperatura pugi una mica. Però, si mirem aquest fenomen amb més profunditat, les conseqüències són molt negatives per a la naturalesa i també per a l'home. Aquest increment de la temperatura fa que es desgelin els pols i pugi el nivell del mar. Els darrers 100 anys, aquest increment de 0,5° C ha comportat una augment de 10 a 20 cm en el nivell mitjà de molts mars. Moltes de les construccions que es feren fa 100 anys al costat del mar (fars, carreteres, etc.) han desaparegut perquè l'augment en vertical d'aquests centímetres ha significat un avanç de moltes desenes de metres a la línia de la costa.

A més, la temperatura de l'aigua del mar també ha pujat i com a conseqüència d'això el clima s'ha vist alterat. Plou menys, quan ho fa és de forma torrencial i hi ha més tempestes i inundacions de les normals.

→ Les prediccions per a aquest segle

Si seguim emetent a l'atmosfera aquests gasos en la mateixa quantitat i al mateix ritme com ho hem fet els darrers 50 anys, la temperatura mitjana del Planeta l'any 2025 haurà pujat uns 2° C. Això significa augmentar cada 10 anys el mateix que ho havia fet el Planeta en els darrers 100 anys. Dit en altres paraules, en només 20 anys, la temperatura del Planeta pot augmentar molt més del que ho ha fet, de manera natural, al llarg dels últims 10.000 anys.

Molts dels organismes no estan acostumats a aquests canvis tan sobtats i es moriran. Com que tots els ésser de la Terra vivim dins d'una cadena que ens uneix d'una o altra manera, la desaparició d'aquests organismes ens afectarà també a nosaltres, els éssers humans. La vegetació, les collites i molts del organismes marins patiran molta tensió i degut a això molts d'ells també desapareixeran.

El nivell del mar pujarà tant o més del que ho ha fet fins avui i alguns llocs com certes illes de l'Oceà Pacífic s'enfonsaran sota les aigües. A les nostres costes, els temporals d'hivern seran més perjudicials i el mar s'endurà moltes platges, igualment, es farà necessari moure de lloc o reconstruir moltes construccions que hi ha a prop de la línia de la costa. A més, el clima es tornarà més extrem, amb més pluges torrencials, més sequeres i més tempestes.

Tots aquests efectes caldrà contrarestar-los a base d'invertir molts diners. Dineros, cal dir-ho, que s'obtidran de fons i pressupostos que ara es destinen a altres coses importants. Això significa que els diners que gastarem per arranjar els danys de l'escalfament del Planeta, seran tants que la humanitat es veurà empobrida.

→ Són fiables aquestes prediccions?

Totes aquestes anàlisis es fan a partir de programes que simulen el comportament de la Terra. Com que el nostre Planeta és tan gran i complex, la nostra tecnologia no s'ha desenvolupat tant com per poder fer un programa que el simuli amb una fiabilitat total. Sempre hi ha possibilitats d'error, com també tenen les prediccions meteorològiques. Però desgraciadament, els fets d'aquests darrers 10 anys, s'han mostrat iguals o pitjor que les prediccions que n'havien fet aquests mateixos models.

→ La medicina que pot guarir aquesta malaltia

No es coneix cap altre sistema que no passi per tornar a tenir una atmosfera amb la composició de gasos que li ha sigut pròpia i natural fins a la utilització extensiva dels combustibles fòssils per part de l'home fa, a penes, 100 anys. Hem de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle fins el nivell que teníem a finals del segle XIX. Aquesta necessitat fou acordada per tots els països del món en una reunió promoguda per les Nacions Unides i que es va celebrar al Japó mitjançant un tractat internacional que es coneix amb el nom de Protocol de Kyoto. Segons aquest protocol, cada una de les nacions s'ha de comprometre a reduir les seves emissions en una certa quantitat.

→ Com podem complir amb les nostres obligacions del Protocol de Kyoto?.

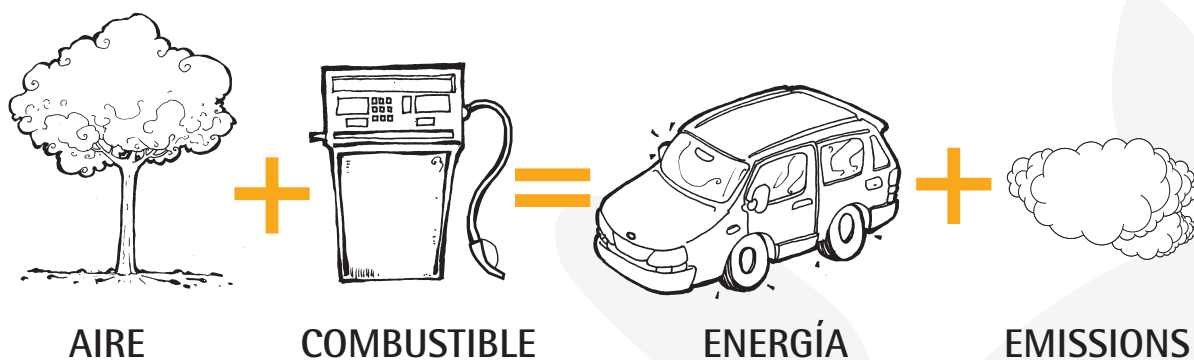
Tothom ha d'assumir les seves pròpies obligacions. L'Estat, les empreses, els Ajuntaments, el Col·legi i nosaltres mateixos hem d'aportar el nostre gra de sorra. En relació al que ens afecta a nosaltres directament, és a dir, el col·legi i la nostra llar, ens hauríem de posar certs deures. Per exemple, el col·legi ha instal·lat una central de producció d'electricitat solar. Tot i així ha de controlar el consum d'energia i seguir instal·lant equips d'energia renovable per cobrir més necessitats d'energia a més d'estalviar energia.

Nosaltres també podem fer molt. Entre altres coses, podem estalviar energia a casa nostra, convèncer a la comunitat perquè instal·li sistemes d'aigua calenta solar, no abusar de l'ús del cotxe i fer servir la bici o simplement anar a peu als llocs. Aquestes són només algunes de les coses que podem descobrir per nosaltres mateixos i que contribueixen a disminuir l'efecte hivernacle.

→ **Recomanat per a:** Secundària i Batxillerat

→ **Equació contaminant**

Quan es cremen els combustibles produeixen calor (energia), diòxid de carboni (CO₂), aigua (H₂O), i petites quantitats d'altres productes químics com poden ser el monòxid de carboni (CO), hidrocarburs sense cremar, òxids de nitrogen (NO_x), sutge i partícules.



5

→ **Completa**

El monòxid de carboni, CO, pot produir mal de cap i empitjorar la salut de les persones amb problemes de cor. En dosis altes, s'uneix als glòbuls vermells de la sang i pot provocar un enverinament per _____ de carboni.

El sutge conté ozó que es crea a partir dels òxids de n_____, NO_x i dels hidrocarburs. Pot causar problemes respiratoris i danys a l'atmosfera.

El d_____ de carboni, CO₂, és el principal causant del canvi climàtic. Els seus efectes inclouen l'augment del nivell dels mars, l'increment dels períodes de sequera i de les pluges torrencials.

→ **Impactes del canvi climàtic**

Conjuntament amb tota la classe fes un mural amb una llista dels impactes que pot tenir el canvi climàtic i ordena'ls segons us preocupin més o menys, i també segons com us puguin afectar.

→ Recomanat per a: Primària

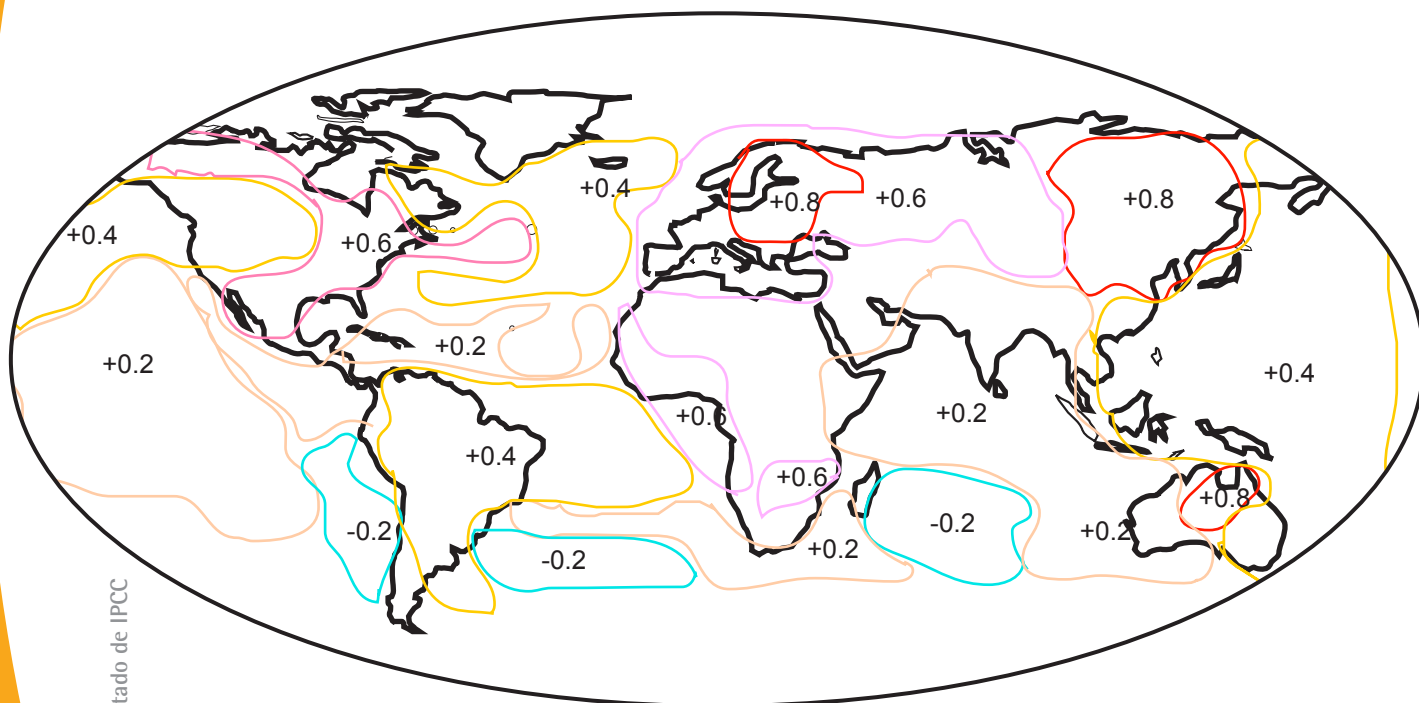


Temperatura de la superfície de la Terra

Segons els mesuraments que s'han realitzat, la temperatura de la Terra ha canviat cada 10 anys en el darrer segle seguint les pautes dels números del dibuix.

Pinta les zones de la Terra que han canviat de temperatura. Utilitza el vermell per a les que ha sofert un major increment (0,8° C cada 10 anys) i el blau marí per a aquelles que més s'han refredat (-0,2° C cada 10 anys). Per als valors intermedis utilitza (0,6) el taronja, (0,4) el groc i (0,2) el verd.

CONTROL



Adaptado de IPCC

6

Què en penses del que està passant a la Terra?

Discutir a classe els efectes que poden tenir per als diferents habitants de la Terra

→ Recomanat per a: Secundària i Batxillerat

→ Contingut d'energia i emissions dels combustibles fòssils

CONTROL

Combustible	Contingut energètic (kW/h/tona*)	CO2 produït (kg/tona*)
Carbó (antracita i bituminosos)	7300	1926
Benzina	11100	3135
Gas Natural	13800	480
Gas-oil	10800	3385

* Valors mitjans de les diferents fraccions utilitzades

Qüestions

- 1- Quin és el fuel amb un major contingut energètic per tona?
- 2- Quin és el que té menor energia per tona?
- 3- Quantes tones de carbó es necessiten per produir 10.000 kW/h d'electricitat?
- 4- Mira al rebut de la llum el consum elèctric de casa teva i calcula quant combustible de cada tipus seria necessari per produir aquesta electricitat.
- 5- Busca quina és l'emissió de CO2 de cadascun dels combustibles quan es cremen per produir electricitat.
- 6- Quant CO2 s'emetria a l'atmosfera per produir l'electricitat de casa teva si aquesta es generés amb cadascuna de les fonts citades amb antelació?