

CO₂ i canvi climàtic

Llibre de l'exposició temàtica itinerant



Instituto Nacional del Carbón

INCAR

Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Instituto Nacional del Carbón

INCAR

Consejo Superior de Investigaciones Científicas



ÍNDEX



Preàmbul

Agraïments

Introducció

CO₂ i canvi climàticPanells Pa i Pb

Canvi climàtic

Per què canvia el clima?.....Panell P1

Els canvis climàtics en la història de la Terra.....Panell P2

Evolució del clima els darrers milers d'anysPanell P3

Com podem conèixer el clima del passat?.....Panell P4

El maquinari de la BiosferaPanell P5

L'efecte hivernaclePanell P6

Com afectaria el canvi climàtic incontrolat a l'evolució
dels ecosistemes terrestres?Panell P7

Com afectarien les emissions incontrolades de CO₂
a l'evolució dels ecosistemes marins?Panell P8

Com afectaria el canvi climàtic incontrolat
a la Península Ibèrica?Panell P9

L'impacte social del canvi climàtic incontrolatPanell P10

El protocol de KiotoPanell P11

Els polítics davant el canvi climàtic.....Panell P12

Ciudadà

Nosaltres i el CO₂Panell P13

La nostra llar i el medi ambientPanell P14

Habitatges del futurPanell P15

El reciclatge i el medi ambient.....Panell P16

Energia

El negre panorama energètic actual.....	Panell P17
Què podem fer ara mateix?.....	Panell P18
La combustió del carbó	Panell P19
Captació i emmagatzematge de CO ₂	Panell P20
Com separem el CO ₂ ?.....	Panell P21
L'aportació de l'INCAR.....	Panell P22
Ja tenim el CO ₂ pur. I ara què en fem?	Panell P23
I si no generam CO ₂ ? Energia Hidroelèctrica	Panell P24
I si no generam CO ₂ ? L'energia del vent	Panell P25
I si no generam CO ₂ ? L'energia del Sol	Panell P26
I si no generam CO ₂ ? Energia de la mar i de la terra.....	Panell P27
I si no generam CO ₂ ? Energia nuclear	Panell P28

Transport

El nostre cotxe i el medi amient	Panell P29
Transport. Primera fase.	
Cotxes híbrids de baix consum	Panell P30
La biomassa: és el futur energètic de la humanitat?.....	Panell P31
Transport. Segona fase.	
Biocombustibles convencionals	Panell P32
El conflicte entre els aliments i la bioenergia	Panell P33
Transport. Tercera fase.	
Biocombustibles de futur	Panell P34
Transport. Quarta fase.	
Hidrogen i piles de combustible.....	Panell P35
L'economia de l'hidrogen	
Una meta al nostre abast?	Panell P36

Consell Superior d'Investigacions Científiques

Institut Nacional del Carbó

Autors



**És més fàcil negar les coses
que assabentar-se d'elles**

**Mariano José de Larra
(1809-1837)**

PREÀMBUL

Les concentracions atmosfèriques de gasos d'efecte hivernacle (GEI) no han deixat d'augmentar des de l'època preindustrial a causa de les activitats humanes. La unanimitat dels científics a l'hora d'interpretar les observacions i les evidències que es produeixen a la Terra per aquest efecte és cada vegada més gran, i els estudis climàtics posen de manifest la relació entre el canvi climàtic i l'augment de concentracions de GEI.

La labor dels científics per facilitar l'accés a informació rellevant en matèria de canvi climàtic contribueix notablement a incrementar la sensibilització i la conscienciació de la societat vers els problemes ambientals.

Un grup de científics de l'INCAR ha posat en marxa una iniciativa interessant per acostar el coneixement sobre el canvi climàtic al públic mitjançant una exposició itinerant que recorre diversos espais d'ús públic quotidià, com ara les grans superfícies comercials. Els continguts d'aquesta mostra gràfica es presenten ara en aquest llibre acompanyats d'explicacions que ajuden a comprendre el risc que representa l'escalfament global per als sistemes naturals i socioeconòmics i la importància de dur a terme actuacions de mitigació i d'adaptació davant el canvi climàtic.

Es tracta d'un intent d'arribar a la ciutadania amb un missatge clar sobre les causes i els efectes dels comportaments poc sostenibles de la nostra societat sobre el medi ambient i la importància de donar una resposta des d'un punt de vista individual amb un canvi en els nostres patrons de consum, fomentant hàbits responsables, com l'estalvi d'energia, la utilització del transport públic, l'ús responsable de recursos com l'aigua o la gestió adequada dels residus en els nostres habitatges.

L'educació i la sensibilització, pel paper que tenen a l'hora de modelar actituds, valors i conductes, faciliten que les persones i els col·lectius ens adonem de la necessitat de canviar el nostre estil de vida perquè sigui compatible amb la renovació natural dels recursos i amb la conservació dels ecosistemes naturals i, en definitiva, amb el desenvolupament sostenible.

Nieves Roqueñí Gutiérrez
Directora de l'Oficina per a la Sostenibilitat,
el Canvi Climàtic i la Participació
del Principat d'Astúries

CO₂ I CANVI CLIMÀTIC

Agraïments

El nostre agraïment als organismes regionals del Principat d'Astúries, l'Oficina per a la Sostenibilitat, el Canvi Climàtic i la Participació (OSCCP) i la Fundació per al Foment a Astúries de la Investigació Científica Aplicada i la Tecnologia (FICYT), així com a la Fundació Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT) pel seu suport econòmic en l'edició d'aquest llibre. Així mateix, agraïm a Cajastur el finançament dels plafons de l'exposició «CO₂ i canvi climàtic».

Aquest llibre és fruit de les col·laboracions d'investigadors de l'Institut Nacional del Carbó d'Oviedo (INCAR-CSIC), de l'Institut Mediterrani d'Estudis Avançats d'Esporles - Mallorca (IMEDEA, CSIC-UIB), de l'Institut Geològic i Miner d'Espanya (IGME), del Centre d'Investigacions Energètiques, Mediambientals i Tecnològiques (CIEMAT) i del Consell de Seguretat Nuclear (CSN). Els textos que acompanyen els plafons il·lustratius han estat corregits acuradament pels doctors Carlos Abanades, Ángeles Gómez i Ana Arenillas, tots de l'Institut Nacional del Carbó (INCAR-CSIC). La llista completa d'autors i participants es troba al final del llibre. Determinats textos que apareixen en el llibre han estat adaptats d'altres que es troben disseminats a Internet, després de ser contrastats per verificar-ne la idoneïtat. Algunes imatges també s'han obtingut del ciberespai. Estam agraïts a totes les persones anònimes que, desinteressadament, ofereixen una informació superba amb sensibilitat i solidaritat. És obligat agrair a Concha Prieto (INCAR-CSIC) la bona labor organitzativa com a responsable de divulgació de l'INCAR, fruit de la qual ha estat l'èxit de l'exposició itinerant «CO₂ i canvi climàtic», origen d'aquest petit llibre i que el novembre del 2008 ja ha estat exhibida en uns quants centres comercials i institucions educatives d'Astúries i Cantàbria (www.incar.Csic.Es/expoc2/).



Gregorio Marbán
Institut Nacional del Carbó
Oviedo, novembre del 2008

INTRODUCCIÓ

El canvi climàtic ja no és una qüestió que s'hagi de debatre, és un problema global de la solució del qual depèn en gran manera el futur de la humanitat. L'acord científic, pràcticament unànim, sobre l'efecte negatiu en l'escalfament global de les emissions de CO₂ degudes a l'activitat humana no té un reflex paral·lel en els mitjans de comunicació, alguns dels quals estan viciats per arguments no contrastats de comunicadors que generen una opinió amb més força mediàtica en la societat que la dels vertaders científics. Aquesta petita guia de l'exposició itinerant «CO₂ i canvi climàtic» (www.incar.csic.es/ExpoCO2/) pretén mostrar de forma senzilla el coneixement científic actual sobre la influència humana en l'escalfament global i, concretament, el paper de les emissions de CO₂ en el clima terrestre. S'exposaran proves sobre la realitat del canvi climàtic, prediccions, la problemàtica del sector energètic i del transport, així com el tipus d'actuacions que s'haurien de dur a terme de manera sostenible per mitigar aquest problema que afecta a tothom. L'exposició es divideix en quatre zones amb plafons explicatius sobre el canvi climàtic i l'efecte que té sobre els diferents ecosistemes, el paper del ciutadà davant el canvi climàtic, els nostres hàbits i la necessitat d'usar racionalment l'energia, el problema del sector energètic actual i les possibles alternatives netes i, finalment, el repte del sector del transport davant el canvi climàtic.



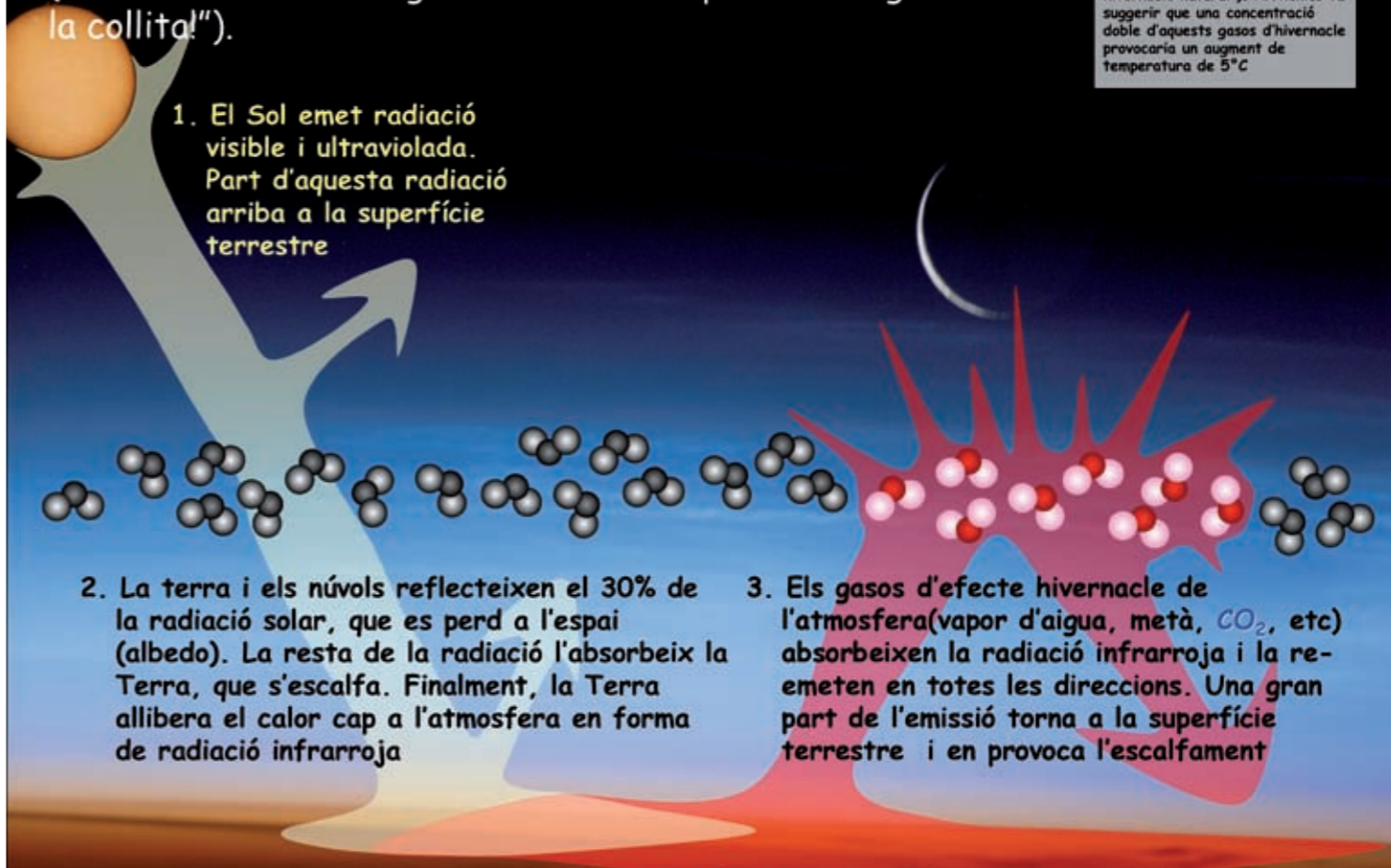
CO₂ i canvi climàtic



En el segle que ha passat des que Arrhenius va emetre la seva hipòtesi, la comunitat científica internacional ha arribat a un consens sense precedents pel que fa a l'efecte, en el clima terrestre, de las emissions de CO₂ originades per l'activitat humana (tala i cremació de boscs, ús de combustibles fòssils, etc). No obstant això, des dels mitjans polítics i de comunicació encara es filtren reticències amb l'objectiu de reviscolar un debat que ja està tancat per part dels científics. Aquestes reticències estan basades en el desconeixement de la realitat científica, en interessos econòmics, en que es més fàcil la inacció que no la presa valenta de decisions i en confusions originades per la manca de tradició científica de la societat ("Tant d'escalfament global i en el meu poble s'ha gelat tota la collita!").



Svante Arrhenius (1859-1927) va determinar que la temperatura superficial mitjana de la Terra és de 15°C a causa de la capacitat d'absorció de la radiació infrarroja per part del vapor d'aigua i del CO₂ ("efecte hivernacle natural"). Arrhenius va suggerir que una concentració doble d'aquests gasos d'hivernacle provocaria un augment de temperatura de 5°C



Efecte hivernacle

(si no hi fos, la temperatura de la superfície terrestre seria de -18°C)

CANVI CLIMÀTIC

El canvi climàtic. Evolució al llarg de la història terrestre. Proves de la influència humana. Prediccions. Situació a Espanya. Actuacions polítiques (Kyoto, etc.).



CANVI CLIMÀTIC

«Clima» i «temps atmosfèric» no són el mateix

Un dels errors més comuns a l'hora de discutir el fenomen del canvi climàtic consisteix a considerar que el temps atmosfèric i el clima d'un lloc són el mateix. El temps atmosfèric a una hora determinada està determinat per la temperatura, la pressió atmosfèrica, la direcció i la força del vent, la quantitat de núvols, la humitat, etc., registrats en l'instant que es considera. Es comprèn que el temps atmosfèric canvia ràpidament per l'alteració de qualsevol d'aquestes variables. No fa la mateixa temperatura a les 12 del migdia que a les 6 del matí.



D'altra banda, també es pot dir que Madrid, París i Caracas tenen el mateix temps en un moment donat si, per exemple, una pluja fina banya les tres capitals simultàniament i s'hi experimenta la mateixa temperatura. No obstant això, és evident que aquestes tres ciutats no tenen el mateix clima, ni tan sols semblant. Prova d'això és la diferent vegetació que les envolta: exuberantment tropical a Caracas, abundant en boscos i prats a París i més aviat estepària i resseca a Madrid.

Així, el temps tradueix quelcom que és instantani, canviant i en certa manera irrepètible; el clima, en canvi, encara que es refereix als mateixos fenòmens, els tradueix a una dimensió més permanent, duradora i estable.

D'aquesta manera, podem definir el temps com «l'estat de l'atmosfera en un lloc i un moment determinats», i el clima com «el conjunt de condicions atmosfèriques que caracteritzen el lloc mitjanades en un llarg interval de temps».

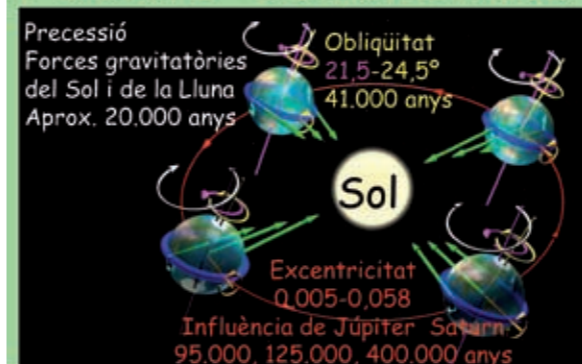
La confusió entre *temps* i *clima* pot fer que una persona que contempli un descens temporal de la temperatura del seu poble o ciutat interpreti erròniament que l'escalfament global és un invent dels científics. El clima és un sistema complex, per la qual cosa el seu comportament és molt difícil de predir, ja que es veu afectat per multitud de factors. D'entre tots aquests factors, l'activitat humana fa dècades que és un dels més decisius.



Per què canvia el clima?

El clima és el conjunt de condicions atmosfèriques que caracteritzen una regió. No s'ha de confondre amb el temps meteorològic que correspon a un instant concret

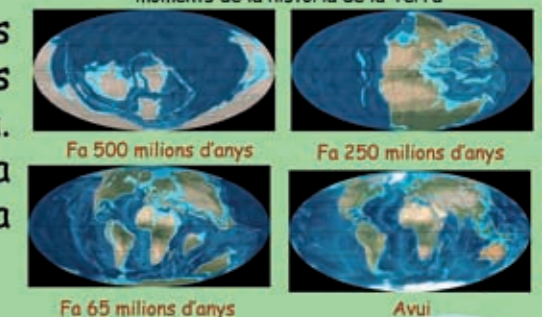
Factors astronòmics



Estan determinats pels moviments orbitals de la Terra en torn del Sol i per l'activitat solar. Condicionen l'energia del Sol que reben les diferents parts del planeta. Són de caràcter periòdic

Factors geològics

Distribució de zones climàtiques en diferents moments de la història de la Terra



La posició dels continents varia al llarg del temps geològic. Això afecta la ubicació i l'extensió de les zones climàtiques i també la circulació oceànica. L'activitat volcànica també influeix en el clima de la Terra

Factors externs



L'impacte de meteorits o cometes de mida molt gran pot modificar el clima de la Terra ja que generen núvols de pols que redueixen la radiació solar.

Sembla que aquesta va ser la causa de l'extinció dels dinosaures, fa 65 milions d'anys



Interacció amb els éssers vius

Els éssers vius que habiten la Terra poden modificar el clima del planeta. Així va succeir amb els productors de metà, amb els organismes fotosintètics que varen generar una atmosfera rica en oxigen i, darrerament, amb la producció humana de gasos d'efecte hivernacle



CANVI CLIMÀTIC

Els canvis climàtics són més negatius com més bruscament es produeixen

En els 4.600 milions d'anys d'edat, la Terra ha passat per nombroses etapes de fred i calor, mentre la composició de l'atmosfera evolucionava i la configuració dels continents patia constants variacions degudes a la tectònica de plaques. En aquestes condicions, la vida que va sorgir de la mar va haver de sofrir adaptacions contínues. La història de la Terra ens ensenya que l'adaptació és possible quan els canvis són graduals. Amb canvis bruscos, la vida es veu més limitada per reaccionar i arriba pràcticament a la desaparició si les variacions són especialment catastròfiques. No obstant això, la vida sempre torna a sorgir esplendorosa després dels períodes de decaïment. L'efecte hivernacle provocat per un canvi climàtic amb les emissions de diòxid de carboni i la tendència al consum insostenible. La brusquedat del canvi és tal que podria provocar la desaparició d'un gran nombre d'espècies de la Terra i posar en perill el desenvolupament de l'efecte hivernacle mateix. Sabem que, passi el que passi, la vida tornarà a posar les coses al seu lloc, però si l'efecte hivernacle no assumeix la seva responsabilitat de conservar els ecosistemes es veurà abocat a adaptar-se a noves i insospitades formes de subsistència que poden fer de la seva existència a la Terra un camí ple d'obstacles.



El s canvis climàtics en la història de la Terra

La Terra ha passat per èpoques càlides i fredes diverses vegades al llarg de la seva història. Els grans canvis permeten l'evolució de noves espècies

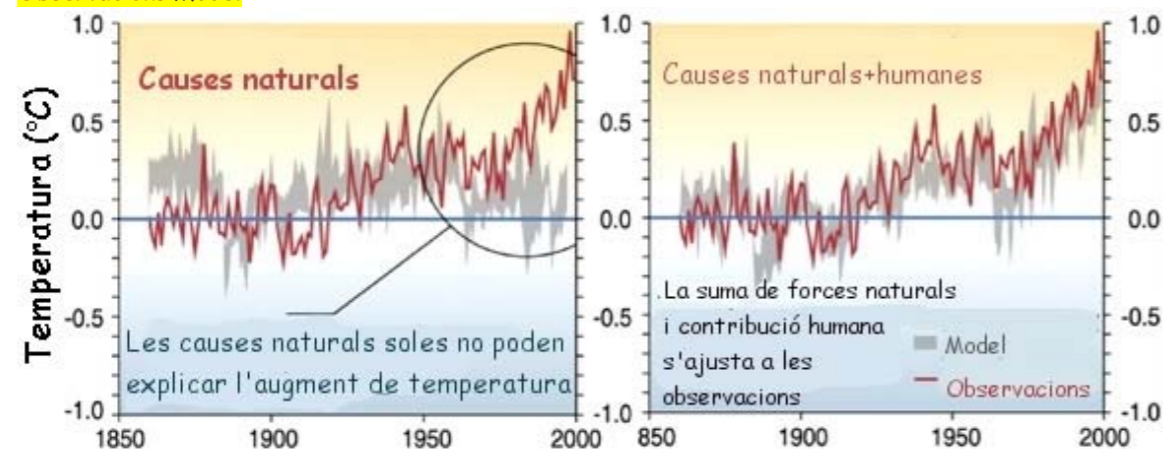


CANVI CLIMÀTIC

L'augment de la concentració atmosfèrica de CO_2 i de la temperatura global en les darreres dècades no troba precedent en els 800.000 anys anteriors

Malgrat la gran variabilitat del clima en els darrers vuit-cents mil anys, amb constants glaciacions seguides de períodes càlids interglacials, mai no s'havia observat un augment de la temperatura global com el que ha succeït en les darreres dècades. A pesar de la persistència en els mitjans de comunicació de teories polèmiques ja superades pels científics, aquests han aconseguit un acord pràcticament unànime: la causa d'aquesta pujada de la temperatura global es troba en l'augment paral·lel de la concentració de CO_2 en l'atmosfera, que és també la més elevada dels darrers vuit-cents mil anys. Actualment, els nivells de CO_2 arriben a les 387 parts per milió, un 40% més que a l'inici de la revolució industrial.

Observacions Model



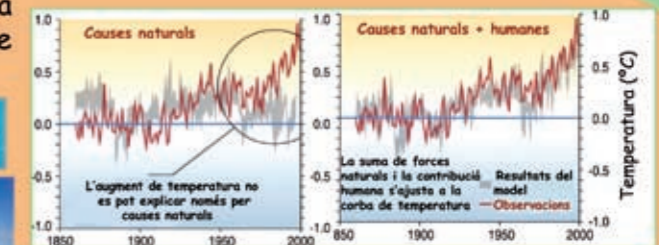
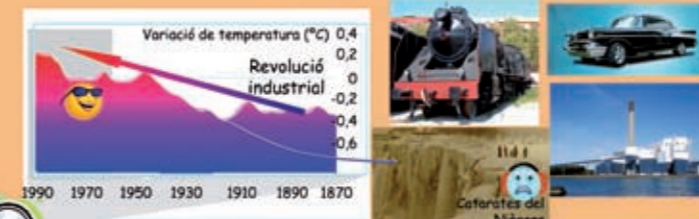
La immensa majoria dels científics hi estan d'acord: l'augment de la temperatura global registrat en les darreres dècades es deu a l'activitat humana amb una certesa superior al 90%. EL DEBAT QUE HI HA EN ALGUNS MITJANS DE COMUNICACIÓ, PROMOGUT PER SECTORS NO CIENTÍFICS, NO TÉ PARAL·LELISME EN EL SI DE LA COMUNITAT CIENTÍFICA.



Evolució del clima els darrers milers d'anys

A mesura que ens acostam al present creix la precisió amb la que es pot mesurar l'evolució de la temperatura de la Terra

Des de la Revolució Industrial s'ha disparat l'emissió a la atmosfera de gasos d'efecte hivernacle derivats de l'activitat humana

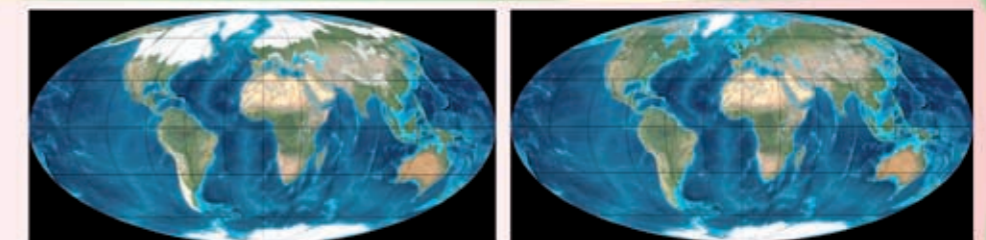
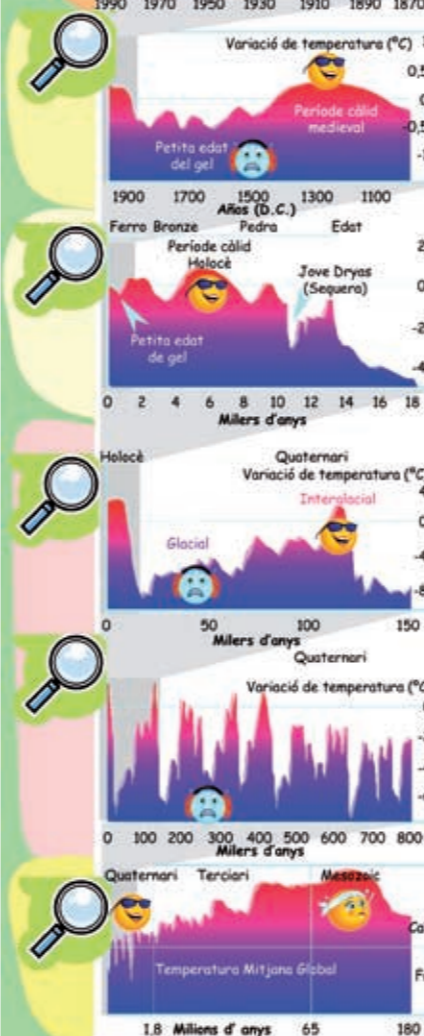


L'informe del Grup Intergovernamental pel Canvi Climàtic assenyalava que las variacions de la temperatura de la Terra registrades recentment només es poden explicar per la contribució humana a les emissions de gasos d'efecte hivernacle



Els vikings es varen estendre er Groenlàndia durant el període càlid medieval

El període càlid de l'Holocè s'associa l'inici dels primers assentaments agrícoles



Extensió del gel a l'etapa glacial Extensió del gel a la actualitat

Els períodes glacials i interglacials del Quaternari s'expliquen per variacions en el moviment orbital de la Terra

L'extinció dels dinosaures es produí en una època càlida de la Terra i afavorí la proliferació i diversificació dels mamífers



CANVI CLIMÀTIC

Què és la paleoclimatologia?

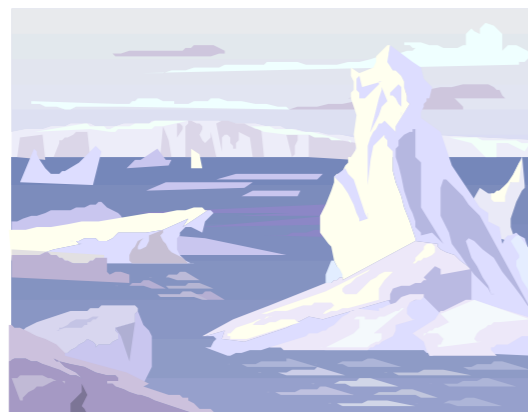
La paraula *paleoclimatologia* deriva de l'arrel grega *palege*, que significa 'antic', i del terme *clima*. Per tant, és l'estudi del clima passat. Així mateix, el paleoclima és el clima que hi havia abans que els éssers humans començassin a fer mesuraments instrumentals de temperatura, precipitació, pressió, velocitat i direcció del vent, etc.

En aquests termes, els paleoclimatòlegs no tenen dades mesurades instrumentalment ni hi treballen, sinó que es basen en determinats indicadors indirectes per inferir com varen ser les condicions climàtiques en el passat i els seus processos de canvi.



Els canvis climàtics varen provocar modificacions importants en els sediments, en la flora i en la fauna, que ara es troben fossilitzats. Aquests fòssils han quedat com a documents que testimonien els canvis climàtics del passat.

Els indicadors són registres més o menys continus d'un sol paràmetre, com, per exemple, la taxa d'acumulació de sediments, la pluviositat, la temperatura de l'aigua, les distintes associacions de plantes, etc. Aquests indicadors han de ser analitzats en conjunt i han de ser integrats per reconstruir les condicions climàtiques en un determinat període. A més, han d'anar acompanyats de datacions absolutes per conèixer l'edat del material en què s'ha determinat l'indicador. Per exemple, per a sediments de milers d'anys d'antiguitat s'usen les datacions de carboni 14 (^{14}C).



Com podem conèixer el clima del passat?

Registres instrumentals

Des dels primers registres instrumentals que daten de mitjan segle XVIII fins a les modernes mesures dels satèl·lits s'ha pogut tenir informació directa dels elements del clima: humitat, temperatura, pressió



D'etapes anteriors no tenim més que indicadors indirectes

Registres històrics



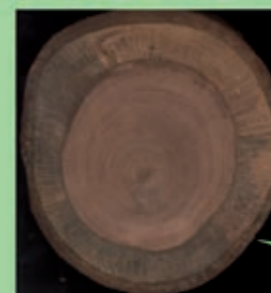
Documents històrics (relats de fams, sequeres, etc) i obres artístiques testimonien la *Petita Edat del Gel* (1350-1850 DC). També són abundants els indicadors d'una època càlida a l'Edat Mitjana

Registres biològics recents i restes fòssils



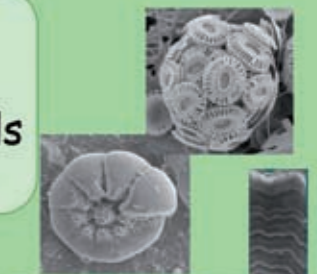
Sondeigs en gel

Els gels que es formaren en èpoques remotes conserven, en el seu interior, informació sobre la temperatura i els nivells de CO_2 atmosfèric d'èpoques passades



Anells de creixement dels arbres

En els anells de creixement dels coralls i en les closques d'organismes marins s'hi conté informació sobre la temperatura dels mars que habitaven



La freqüència i el gruix dels anells de creixement dels arbres ens informen del clima

CANVI CLIMÀTIC

La biosfera, l'ésser viu global

La biosfera és el sistema material format pel conjunt dels éssers vius propis del planeta Terra, juntament amb el medi físic que els envolta i que ells contribueixen a configurar. Aquest significat «d'embolcall viu» de la Terra és el d'ús més estès, però a vegades també es parla de biosfera per referir-se a l'espai dins el qual es desenvolupa la vida, format per la combinació de la litosfera (capa més superficial de la Terra sòlida), la hidrosfera (mars, rius, llacs i aigües subterrànies) i l'atmosfera (capa de gas que envolta el planeta).



La biosfera té propietats que permeten parlar-ne com un gran ésser viu, amb capacitat per controlar, dins uns límits, el seu propi estat i evolució.



El maquinari de la Biosfera

El reciclatge no és una idea nova. Des del principi dels temps, l'aigua i els principals constituents dels éssers vius (carboni, nitrogen, fòsfor, etc) es fan servir un cop i un altre

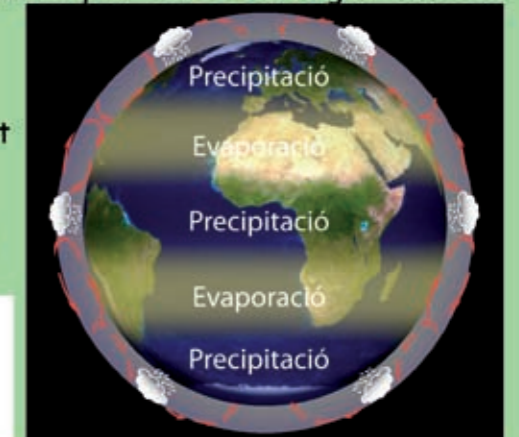


EL CICLE DE L'AIGUA

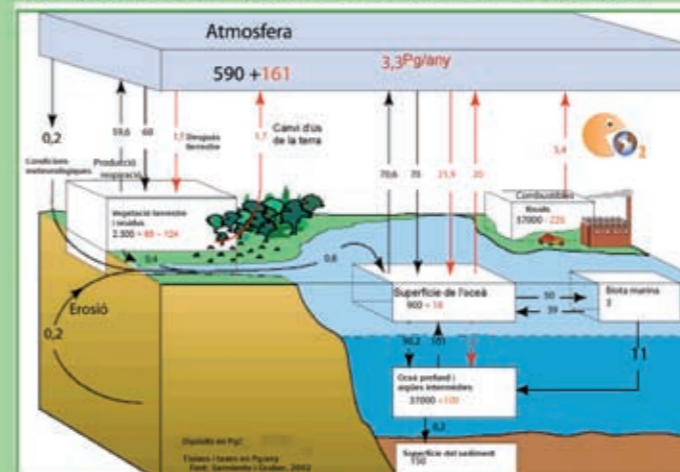
Els oceans contenen el 97% de l'aigua de la Terra. Aproximadament un 3% es troba sobre la terra ferma i només un 0,001% a l'atmosfera. No obstant això, s'estima que la precipitació global anual es més de 30 vegades la quantitat total d'aigua contenida a l'atmosfera. Això dóna una idea de la rapidesa amb la qual es recicla l'aigua entre la superfície terrestre i l'atmosfera

EL CICLE DE L'AIGUA I EL CLIMA

L'evaporació i la precipitació no es distribueixen igualment per tot el planeta. La circulació atmosfèrica arrossega humitat des de latituds intermèdies fins a latituds baixes i altes en els dos hemisferis de manera que, en aquestes latituds altes i baixes, la precipitació predomina sobre l'evaporació



L'escalfament global pot accelerar el cicle de l'aigua augmentant les diferències entre zones d'evaporació i precipitació i incrementarà, d'aquesta manera, la freqüència de pluges i sequeres extremes



EL CICLE DEL CARBONI

Després de l'aigua, el component més important dels éssers vius és el carboni. De la mateixa manera que l'aigua, el carboni també es recicla entre l'atmosfera, la superfície terrestre i l'oceà. El carboni també pot romandre emmagatzemat durant segles en les aigües pregones de l'oceà o durant milions d'anys per sota l'escorça terrestre, com en el cas del petroli

Cada any, gràcies a aquest cicle, es mouen quantitats enormes de carboni de forma natural. En els temps més recents, la pressió de la humanitat sobre aquests recursos és tan gran que ha arribat a alterar, de manera notable, el delicat balanç natural del cicle del carboni

Els fluxos representats per les fletxes estan en Pg per any (Pg = petagram = 1.000 milions de tones). Las caixes representen la quantitat de carboni present en els diferents compartiments i les fletxes negres els fluxos naturals de carboni. Les fletxes vermelles representen les alteracions dels fluxos naturals produïdes per l'activitat humana

CANVI CLIMÀTIC

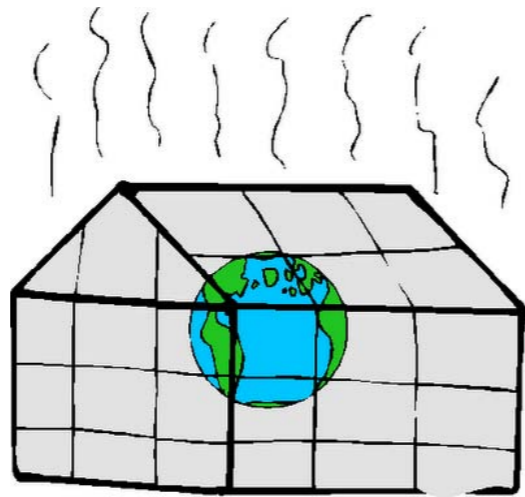
L'efecte d'hivernacle

Es denomina *efecte d'hivernacle* el fenomen pel qual determinats gasos, que són components d'una atmosfera planetària, retenen part de l'energia que el sòl emet per haver estat escalfat per la radiació solar. Afecta tots els cossos planetaris dotats d'atmosfera.

Gràcies a aquest efecte d'hivernacle, la temperatura sobre la faç de la Terra és tan agradable, i permet, ni més ni menys, que el desenvolupament de la vida. No obstant això, d'acord amb el consens científic actual, l'efecte d'hivernacle s'accentua a la Terra per l'emissió de certs gasos, com el diòxid de carboni i el metà, deguda a l'activitat econòmica humana. Aquesta és la causa admesa per la ciència de l'escalfament global i, per tant, el principal repte de futur de tots els governs i ciutadans del món.

Les més extenses compilacions de dades científiques sobre el canvi climàtic són dutes a terme per una organització internacional fundada per l'ONU el 1988 i denominada Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (GIECC). Aquesta institució va ser guardonada amb el premi Nobel de la Pau l'any 2007.

Els científics del GIECC comparen les variacions de temperatura global en el futur predites per mitjà de models. Els models climàtics desenvolupats per climatòlegs prediuen distints nivells d'augment de temperatura segons l'escenari considerat d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle. Com que aquests models ja s'apliquen des de fa uns quants anys, hi ha prediccions dels darrers anys que es poden comparar amb les dades reals de temperatura global. Considerant només els escenaris inclosos en els informes del GIECC, **la temperatura global dels darrers anys ha estat superior a la que s'estimava per als escenaris més pessimistes.**



L'efecte hivernacle

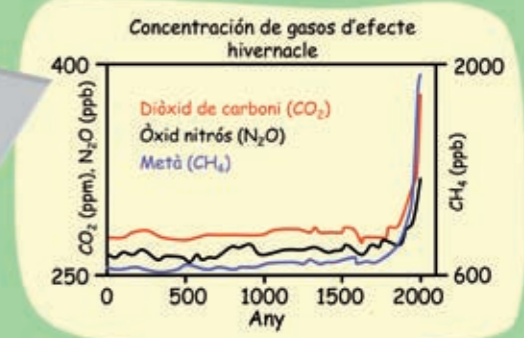
Què es? És un fenomen natural; part de la calor del Sol que arriba a la Terra i és retornat (irradiat) per ella no es perd cap a l'espai. Alguns dels gasos de la atmosfera el retornen al sòl del planeta



Si no existís efecte hivernacle la temperatura del planeta seria -18°C

NO OBSTANT AIXÒ existeix, actualment, un excés de gasos d'efecte hivernacle (CO₂ i d'altres)

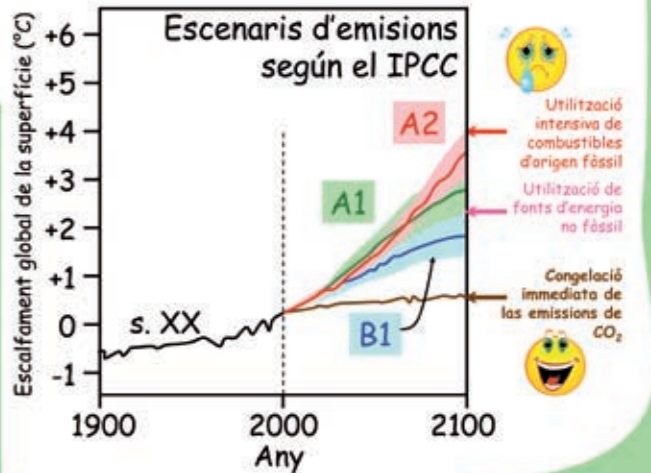
Aquest excés de CO₂ es la causa de l'escalfament global



Què pot succeir si no baixa l'emissió de gasos d'efecte hivernacle?

Un escenari és una projecció del comportament i de l'evolució econòmica, social i tecnològica de la societat. Així es calculen les emissions i els canvis

ESCENARI A1 Món futur amb un ràpid creixement econòmic, una població mundial que arriba al seu valor màxim cap a mitjans del segle i disminueix posteriorment, i una ràpida introducció de tecnologies noves i més eficients. Notable reducció de les diferències regionals pel que fa a ingressos per habitant	ESCENARI B1 La població mundial, que arriba al seu valor màxim cap a mitjan segle i disminueix posteriorment, viu canvis ràpids en les estructures econòmiques orientades a una economia de serveis i d'informació, acompanyats d'una utilització menys intensiva dels materials i la introducció de tecnologies netes, amb un aprofitament eficaç dels recursos. En ella es dona preponderància a les solucions d'ordre mundial orientades a la sostenibilitat econòmica, social i ambiental, així com a una major igualtat, però sense iniciatives addicionals que tenen relació amb el clima	ESCENARI A2 Món molt heterogeni caracteritzat per l'autosuficiència i la conservació de les identitats locals. Els índexs de natalitat en el conjunt de les regions convergeixen molt lentament, amb la qual cosa s'obté una població en continu creixement. El desenvolupament econòmic està orientat, bàsicament, a les regions, i el creixement econòmic per habitant, així com el canvi tecnològic, estan més fragmentats i són més lents que en altres línies evolutives
---	--	---



CANVI CLIMÀTIC

La vida puja a la muntanya



Els efectes del canvi climàtic sobre els ecosistemes terrestres varien d'unes regions a d'altres. Així, els boscos subtropicals secs de Zimbabwe podrien disminuir prop d'un 45%. A Mèxic, s'espera que els boscos secs s'expandeixin, mentre que la cobertura dels boscos tropicals muntanyencs humits probablement es redueixi. A les regions tropicals

també es preveuen canvis en l'estructura i la composició de les masses forestals a causa de la sensibilitat que tenen a les variacions en la disponibilitat d'aigua i d'humitat del sòl. En els boscos boreals i temperats, l'augment de temperatura podria ampliar l'època de creixement i de reproducció, fet que n'afavoriria l'expansió cap als pols, però incrementaria al seu torn la freqüència de focs i brots de plagues.

La distribució de les espècies està canviant en latitud cap als pols i també a altituds més grans. Un increment de prop d'1°C pot causar canvis significatius en la composició i la distribució de certes poblacions vegetals. S'espera un reemplaçament dels arbres que associem a boscos madurs (espècies de creixement lent) per arbres i arbustos de creixement ràpid. Així mateix, es preveu que la distribució de la vegetació es desplaci a una altitud més gran a un ritme de 8-10 metres per dècada, per la qual cosa algunes espècies limitades als cims muntanyosos podrien extingir-se. Les espècies haurien de migrar una mica més de 3 quilòmetres a l'any per adaptar-se al canvi climàtic, la qual cosa no sembla viable per a arbres les llavors dels quals siguin dispersades pel vent o per a arbres amb fruits pesants (glans o nous). El resultat és una reconfiguració cap a boscos menys diversos.

Altres estudis mostren que algunes espècies d'aus i papallones també s'han desplaçat més al nord i a més altitud. Les respostes individuals de les espècies al canvi climàtic poden afectar les interaccions amb altres espècies que constitueixen la seva dieta habitual, fins i tot es pot arribar a alterar la composició i l'estructura de les comunitats.

Lorente, I. i col. 2004. «Los efectos biológicos del cambio climático». Ecosistemas, 2004/1.



Com afectaria el canvi climàtic incontrolat a l'evolució dels ecosistemes terrestres?



Las emisiones de CO₂ favoreixen l'escalfament global de la Terra i dels ecosistemes que en formen part

Migracions de les espècies



Augment de temperatura o precipitacions



Pèrdua de la biodiversitat
Extinció de les espècies



Augment dels incendis forestals

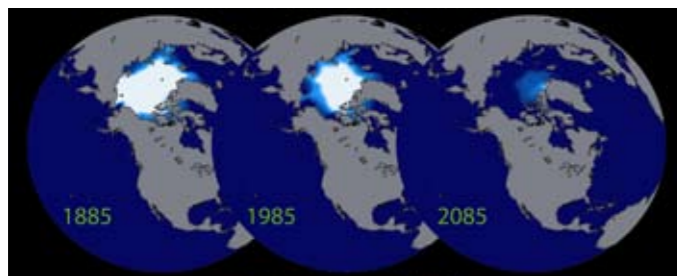


Les emissions de CO₂ (cotxes, indústria...) afavoreixen l'efecte hivernacle (escalfament global). L'escalfament de la Terra durà a una disponibilitat més baixa d'aigua en certes regions, mentre que provocarà inundacions en altres. L'escalfament global obligarà a emigrar moltes espècies tant en altitud com en latitud. El canvi climàtic es convertirà en el motor principal de la pèrdua de biodiversitat i alteració del funcionament i dels serveis dels ecosistemes terrestres a escala mundial. Un aspecte important de l'escalfament global a latituds com la nostra serà la major freqüència dels incendis, a causa de l'augment de l'aridesa i la temperatura

CANVI CLIMÀTIC

El corrent termohalí dels oceans

En oceanografia física, s'anomena *circulació termohalina* la circulació convectiva que afecta de manera global el conjunt de les masses d'aigua oceàniques. És molt important perquè participa significativament en el flux net de calor des de les regions tropicals cap a les polars. Per tant, sense el corrent termohalí no es comprendria el clima terrestre.



L'augment de la temperatura farà que pugui el flux d'aigua dolça als oceans en latituds altes. Els models suggereixen que això es deu a l'augment de pluges en latituds mitjanes i altes i al **desgel dels casquets polars**. La circulació de

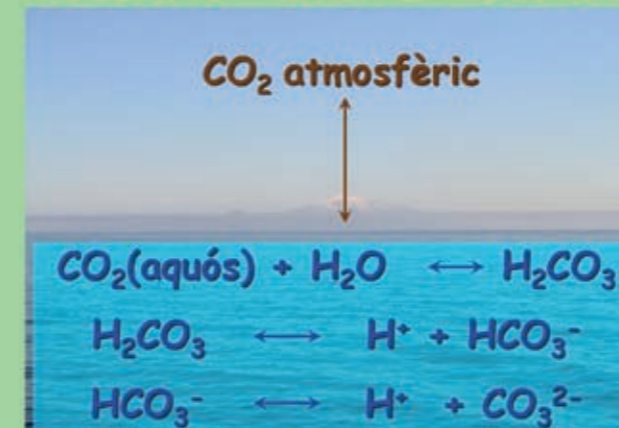
l'oceà (corrent termohalí) és molt sensible a la quantitat d'aigua dolça que entra en el sistema. L'aigua dolça controla la densitat de l'aigua salada i, per tant, la capacitat de l'aigua d'enfonsar-se quan es refreda. Si l'aigua és massa dolça, el refredament no la fa prou densa perquè s'enfonsi fins al fons oceànic. Si l'aigua no s'enfonsa a les altes latituds, el vent serà l'única força de moviment del corrent del Golf i la circulació global es frenarà.

Això, que pot sonar a ciència-ficció, sembla que ha ocorregut altres vegades en èpoques relativament recents. Durant el darrer període glacial, fa uns 15.000 anys, la major part d'Europa i d'Amèrica del Nord va quedar coberta per extenses capes de gel. Quan el període glacial va començar a desaparèixer, el gel va començar a retirar-se i va provocar que en moltes zones es creassin grans llacs d'aigua dolça. Un d'aquests llacs va ser el llac Agassiz, al Canadà, el qual seria el més gran del món en l'actualitat, amb una superfície aproximada de 440.000 quilòmetres quadrats. Aquest llac quedava aïllat de la mar per una espècie de mur de gel d'uns 3 quilòmetres de grossària, però fa uns 9.000 anys la massa de gel es va desfer ràpidament, la qual cosa va provocar que una gran quantitat d'aigua dolça sortís de sobte cap a l'Atlàntic nord. Aquesta quantitat d'aigua va ser capaç de bloquejar la circulació termohalina del corrent del Golf i va causar de nou un petit període glacial a Europa.

Les observacions fetes en els darrers 40 anys mostren que disminueix de forma constant la salinitat de l'Atlàntic nord, fet que provoca la desacceleració del corrent termohalí.



¿Com afectarien les emissions incontrolades de CO₂ a l'evolució dels ecosistemes marins?



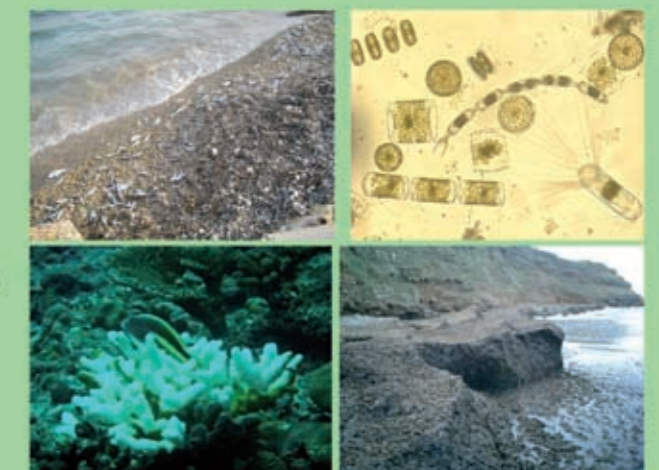
El CO₂ atmosfèric es troba en equilibri amb el CO₂ dissolt en els oceans; d'aquesta manera, un augment en la concentració d'aquest gas a la atmosfera duu aparellat un increment de la seva presència a l'aigua. El CO₂ reacciona químicament amb l'aigua i dona ions carbonat, bicarbonat i H⁺, cosa que provoca que l'aigua del mar es torni àcida. S'estima que la acidesa actual de l'oceà podria ser la més alta de que es té notícia durant els darrers 5 milions d'anys



Aquest increment de l'acidesa afecta la capacitat dels organismes per fer servir el carbonat càlcic que està present a l'aigua. Sotmesa a aquestes condicions l'abundància d'espècies baixa, ja que o bé depenen del carbonat càlcic durant fases crítiques del desenvolupament, o bé presenten estructures formades per aquest material (p.ex. coralls, caragols i erions de mar)

Les emissions de CO₂ contribueixen a incrementar la temperatura de l'oceà. Les temperatures altes de l'oceà:

- ♦ modifiquen el rang de distribució de les espècies
- ♦ augmenten la taxa metabòlica dels organismes
- ♦ contribueixen a generar hipòxia (manca d'oxigen) en el sistema com a conseqüència de l'increment de la respiració i la disminució de la solubilitat del O₂. La hipòxia augmenta la mortalitat, sobre tot de peixos i crustacis
- ♦ augmenten la mortalitat de fitoplàncton i d'espècies com coralls i praderies submarines, que creen hàbitats
- ♦ redueixen l'extensió del gel marí i, en conseqüència, minven l'abundància de moltes espècies que en depenen (p.ex. krill, foques, ossos polars, etc)



CANVI CLIMÀTIC

Estius més llargs a Espanya



A Espanya ja es poden apreciar els efectes biològics del canvi climàtic. La primavera biològica s'ha avançat i l'arribada de l'hivern s'ha endarrerit, de manera que el període en què té lloc el creixement i la reproducció de les plantes s'ha perllongat uns cinc dies per dècada durant els últims cinquanta anys. A les muntanyes, sembla que la vegetació mediterrània es desplaça cap a

cotes més elevades. S'han observat molts altres canvis en les darreres dècades com a conseqüència d'aquest canvi climàtic: sequeres més freqüents i severes, més riscos d'incendi, més emissions de compostos orgànics volàtils biogènics dels nostres ecosistemes, etc.

S'ha comprovat que unes espècies han estat més afectades que d'altres, amb la qual cosa se n'altera l'habilitat competitiva i s'acaba modificant la composició de la comunitat. S'ha vist, per exemple, com disminuïa la diversitat dels nostres matollars. El paper de molts dels nostres ecosistemes terrestres com a embornals de carboni es pot veure seriosament compromès durant les pròximes dècades. En els anys vinents, les polítiques d'aforestació d'espais agrícoles abandonats i de reforestació de zones pertorbades haurien de tenir en compte les condicions que s'estan projectant per al futur immediat. Entre aquestes, destaca una decreixent disponibilitat d'aigua com a conseqüència tant de la disminució de les precipitacions i de l'augment de l'evaporació, com de la major demanda d'uns ecosistemes més actius per l'augment del CO₂ i de la temperatura.

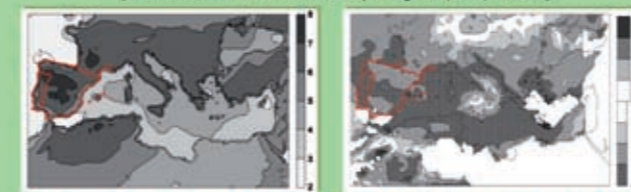
«Informe sobre el canvi climàtic a Catalunya», Institut d'Estudis Catalans. Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, 26-09-2003.



Com afectaria el canvi climàtic incontrolat a la Península Ibèrica?

Els efectes d'un canvi climàtic incontrolat es traduirien en un augment de les temperatures a la zona mediterrània i a la Península Ibèrica d'un poc més de 4°C en un període d'uns 40 anys

Variacions previstes pel període 2070-2100 respecte del període 1960-1990
[E. Sánchez i col., Global and Planetary Change 44 (2004) 163-180]



Variació de la temperatura màxima (°C) a l'estiu

Variació de precipitacions (%) a l'estiu

En aquest escenari es pronostica:

1. Tendència a l'augment de la variabilitat hidrològica (sequeres i crescudes). En el futur, les dades existents apunten a la possibilitat que l'escalfament global pugui generar un augment en la irregularitat del règim de pluges i promoure la generació de crescudes repentines en les conques mediterrànies i de l'interior de la Península Ibèrica



2. Augment de la desertificació



3. Augment de la freqüència i intensitat dels incendis forestals



4. Canvis en la biodiversitat

En el sud d'Europa, se espera que las zones camb bosc baix i improductiu s'expandeixin en el futur

El canvi climàtic ha generat una disminució de l'èxit reproductor d'aus com el papamosques (*Mastegatxex, Fidecula hypoleuca*), a causa del desacoblament entre el calendari d'arribades o els ritmes de la vegetació i dels invertebrats dels que s'alimenta en els ecosistemes receptors espanyols



En el futur, moltes altres espècies d'aus i mamífers es poden veure afectades negativament per manca de sincronització entre les seves èpoques reproductores i els cicles vitals d'altres espècies de les quals s'alimenten

Els cicles de vida dels organismes que no controlen la seva temperatura corporal, como els invertebrats, els amfibis (per exemple l'endèmic Ferreret de les Illes Balears) i els rèptils, es veuen afectats directament per l'escalfament global. Nombrosos estudis indiquen fracassos en la reproducció d'amfibis i rèptils associats amb l'escalfament i els canvis en els règims de precipitacions



CANVI CLIMÀTIC

Les previsions del GIECC

Impactes projectats per canvis en la temperatura mitjana global sobre el nivell de 1990 (4t informe d'avaluació del GIECC)

Fins a 2°C

- Intensificació dels impactes observats en l'actualitat.
- Reducció de la seguretat alimentària en moltes nacions de latituds baixes.
- Decoloració o emblanquiment generalitzat dels esculls de corall.
- Increment de la productivitat agrícola en latituds altes.

De 2°C a 4°C

- Fins a 2.000 milions d'habitants afectats per escassetat d'aigua.
- Mortalitat generalitzada dels esculls de corall.
- Generalització de la pèrdua de biodiversitat, 20-30% d'espècies en perill d'extinció.
- La biosfera terrestre es converteix en una font neta de carboni.
- El 90% del bosc boreal en risc.
- Decreixement global de la productivitat agrícola.
- El 30% de pèrdua d'aiguamolls costaners.
- Augment substancial de mortalitat i morbiditat degudes a onades de calor, inundacions i sequeres.
- Augment sostingut a llarg termini del nivell mitjà de la mar per la desglaciació de Groenlàndia i l'escut antàrtic oest.
- Debilitament del corrent termohalí

Més de 4°C

- Se sobrepassarà la capacitat d'adaptació de gairebé tots els sistemes, físics, biològics i socials, sobretot si es considera que regionalment el canvi tèrmic serà en moltes ocasions més gran.
- Fins a 3.200 milions d'habitants afectats per l'escassetat d'aigua.
- Increment de fins a 8 vegades de les onades de calor en determinades ciutats nord-americanes.
- Grans extincions d'espècies i impactes en ecosistemes: fins al 45% de les espècies arbòries amazòniques, fins al 50% de la tundra àrtica reemplaçada per bosc, fins al 25% del desert polar reemplaçat per la tundra.
- Decreixement del 20-35% de la mar de gel àrtic.
- Augment sostingut a llarg termini del nivell mitjà de la mar, inundacions de zones baixes i reconfiguració de la línia de costa.
- Debilitament del corrent termohalí, amb impactes molt severes a Europa, especialment a la costa.



L'impacte social del Canvi climàtic incontrolat

El canvi climàtic té una incidència negativa sobre las poblacions, que pot resumir-se en canvis en:

1. Mortalitat ocasionada per l'increment de la temperatura i canvis en la producció d'aliments



A Espanya, el nombre de morts atribuïbles a l'onada de calor de 2003 arribà a 6.500 i a Europa entre 27.000 i 40.000

Més de 850 milions d'habitants (la majoria nins) pateixen fam en el món



2. Mortalitat ocasionada per esdeveniments extrems (temporals, caps de fibló i precipitacions extremes)



3. Malalties transmeses pels aliments, l'aigua i per vectors infecciosos. A Espanya és probable l'augment de la incidència de malalties transmeses per mosquits o paparres

Morts en les que haurien pogut influir causes mediambientals

	Nombre de persones per any 1980	2000
Malalties de la pell (no tumorals)	183	944
Tumors malignes de l'aparell respiratori	8.771	17.363
Melanoma maligne de la pell	181	701
Altres tumors malignes de la pell	350	549
Leucèmia	1.776	2.881
Càncer del teixit conjuntiu	187	404
Melanoma cutani	166	645
Tumor d'ovari	625	1.605
Linfoma NO Hodking	368	1.891
Mieloma múltiple	481	1.511

Uns 150 milions de persones seran "refugiats ambientals" el 2050, segons la Federació Internacional de Societats de la Creu Roja i la Mitja Lluna Roja (FICR), que adverteix que la degradació ambiental s'ha convertit en la major causa de migracions

CANVI CLIMÀTIC

El Protocol de Kioto

Article 3

1. Les parts incloses a l'annex I s'asseguraran, individualment o conjuntament, que les seves emissions antropogènies agregades, expressades en diòxid de carboni equivalent, dels gasos d'efecte hivernacle enumerats a l'annex A no superin les quantitats atribuïdes a elles, calculades en funció dels compromisos quantificats de limitació i reducció de les emissions per a elles en l'annex B i de conformitat amb el que disposa el present article, amb vista a reduir el total de les seves emissions d'aquests gasos a un nivell inferior en no menys del 5% al de 1990 al període de compromís comprès entre l'any 2008 i el 2012.
2. Cadascuna de les Parts incloses a l'annex I han de demostrar l'any 2005 un avanç concret en el compliment dels seus compromisos contrets en virtut d'aquest Protocol.

FET A a Kyoto l'onze de desembre de mil novecientos noranta-set.

EN TESTIMONI D'AIXÒ els sotasignats, degudament autoritzats a aquests efectes, han signat aquest Protocol en les dates indicades.

- Signat i ratificat
- Signat i pendent de ratificació
- Signat i no ratificat
- No posicionats

Protocol de Kioto (desembre 2007)



El Protocol de Kioto

QUÈ ÉS EL PROTOCOL DE KIOTO?

Els governs varen acordar, l'any 1997, el Protocol de Kioto del Conveni Marc sobre Canvi Climàtic de l'ONU. L'acord va entrar en vigor el 16 de febrer de 2005, només després que 55 nacions -que sumen el 55% de las emissions de gasos d'efecte hivernacle- l'haguessin ratificat. En la actualitat ja són 166 països. L'objectiu del Protocol de Kioto és aconseguir una reducció d'un 5,2% de les emissions de gasos d'efecte hivernacle globals, respecte dels nivells de 1990, per al període 2008-2012. Aquest és l'únic mecanisme internacional per començar a fer front al canvi climàtic i a minimitzar l'impacte que produeix. Per això conté objectius legalment obligatoris per a que els països industrialitzats redueixin les emissions, atribuïbles a l'activitat humana, de 6 gasos d'efecte hivernacle: diòxid de carboni (CO₂), metà (CH₄), òxido nitrós (N₂O), hidrofluorocarbonats (HFC), perfluorocarbonats (PFC) y hexafluorur de sofre (SF₆).

BREU HISTÒRIA DEL PROTOCOL DE KIOTO

1988: Toronto, Canadà: Va tenir lloc la Conferència de Toronto sobre canvis en l'atmosfera. Aquesta va ser la primera reunió d'alt nivell en la qual científics i polítics discutiren sobre les mesures a prendre per a combatre el canvi climàtic.

1990: Sundsvall, Suècia: Es fa públic el Primer Informe d'Avaluació del IPCC (Panell Intergubernamental sobre Canvi Climàtic). En aquest informe es veu la necessitat de reduir les emissions de CO₂ en un 60-80% sobre els nivells de 1990, per aconseguir estabilitzar la concentració de gasos d'efecte hivernacle en la atmosfera.

1997: Japó: Les negociacions en torn al Protocol conclouen amb l'adopció d'un compromís legalment vinculant de reducció per a tots els països industrialitzats.

2004: Rússia ratifica el protocol de Kioto el mes de setembre.

2005: El 16 de febrer entra en vigor el protocol.

I A ESPANYA ... QUÈ PASSA?

EN 2007 ES VAREN EMETRE UN 52% MÉS DE GASOS D'EFECTE HIVERNACLE QUE EN 1990

El consum d'energia primària a Espanya ha passat de 91,8 milions de tones equivalents de petroli (91,8 Mtep) el 1990 a 147,2 Mtep l'any 2007 (de les quals només el 7% varen ser de fonts renovables). Un 60% de augment. Lamentablement, de forma paral·lela, les nostres emissions de gasos d'efecte hivernacle han crescut desmesuradament, de manera que han arribat, l'any 2007, fins a un augment del 52% sobre els nivells de 1990. Això suposa que **hem superat en 37 punts el nostre límit màxim d'emissions**. Aquesta situació fa necessari canviar la política energètica i de control d'emissions ja que, mentre que el nostre compromís permetia augmentar les emissions, ara ens trobam en una situació en la que **HEM DE reduir-les obligatòriament**.

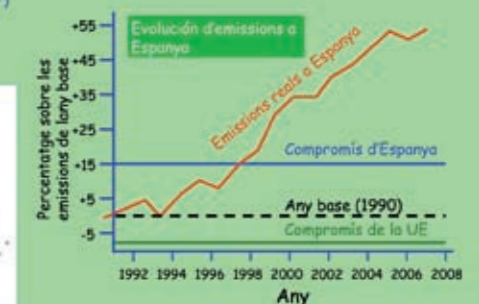
SITUACIÓ ACTUAL DEL PROTOCOL DE KIOTO

La UE va acceptar l'objectiu d'un 8% de reducció; EUA el 7% i Japó el 6%. No obstant això, altres països tenien el compromís d'estabilitzar les seves emissions, com Nova Zelanda, Rússia o Ucraïna, o la possibilitat d'incrementar-les com Noruega, un 1%, i Austràlia, un 8%. Va succeir el mateix amb el repartiment que els països europeus varen fer del seu 8% conjunt, cosa que va permetre a Espanya augmentar les seves emissions un 15%. Amb el col·lapse econòmic de principis dels anys 90 les emissions reals de Rússia varen caure, la concessió va crear un excedent significatiu de "drets" de contaminació (conegut com "aire calent") que es podria vendre al millor postor. EUA decideix no ratificar l'acord l'any 2001. El 2002 la UE va ratificar el protocol, es va aconseguir vèncer les reticències de Canadà, Japó y Nova Zelanda. Rússia va ratificar l'acord l'any 2004.

La cimera de Bali (desembre 2007) va relançar els acords internacionals i va lograr afegir els EUA a un compromís de treballar per aconseguir un acord nou l'any 2009.

Protocol de Kioto (desembre 2007)

- Firmat i ratificat
- Firmat i pendent de ratificació
- Firmat i no ratificat
- No posicionats



CANVI CLIMÀTIC

Els polítics enfront del canvi climàtic



□ Els països industrialitzats han de seguir al capdavant de la lluita contra el canvi climàtic, però no podem ignorar que només es frenarà si també hi participen els països en desenvolupament. Els acords futurs han d'incloure incentius perquè els països en desenvolupament, que seran els més afectats, tinguin mitjans financers i tecnològics per afrontar el problema. □ Ja no hi ha lloc per als dubtes. Hi ha una

advertència sobre el canvi climàtic vinculat directament a l'activitat humana. [...] En sabem suficient per actuar i tenim tecnologies per tractar el problema. El que no tenim és temps. □

Ban Ki-moon, secretari general de l'ONU

□ El món, senyories, necessita canviar acceleradament el model de desenvolupament amb què hem actuat. El canvi climàtic constitueix una amenaça certa per a la nostra forma de vida i per als recursos naturals, però també és una gran oportunitat per posar en marxa una nova font de recursos naturals a favor d'un canvi de model de desenvolupament. Podem i hem de convertir-nos en aliats del canvi necessari, obrir oportunitats a una economia que s'allunyi del carboni, de la dependència del petroli, i que incorpori més fonts alternatives i renovables. Hem d'actuar amb decisió, i ho farem. Hi haurà incentius per a les empreses que facin públic el seu compromís de reducció d'emissions de diòxid de carboni. Hi haurà suports a la mobilitat sostenible. Es disposaran ajudes per aplicar els requisits establerts per a nous edificis al codi tècnic integral d'edificis ja construïts, que arribaran fins al 2012 a un total de 500.000 habitatges i edificis públics i escoles públiques de ciutats de més de 50.000 habitants. Presentarem aviat un projecte de llei sobre eficiència energètica i energies renovables. Hi haurà, per tant, foment de l'eficiència i suport a la investigació i l'innovació en aquestes energies, un camp tecnològic en el qual estam a l'avantguarda mundial. S'intensificarà la investigació en la captura i l'emmagatzematge de diòxid de carboni. El desenvolupament de les noves tecnologies, l'evolució del mercat de combustibles fòssils, la cooperació transfronterera i la disponibilitat de recursos hídrulics seran els referents a què acudirà el Govern per resoldre els problemes de provisió d'energia exigida per la nostra voluntat de creixement. També ho seran, juntament amb les decisions que adopti la Unió Europea, per determinar la posició espanyola sobre l'energia nuclear □.

*José Luis Rodríguez Zapatero, president del Govern d'Espanya
(Discurs d'investidura, 8 d'abril de 2008)*



Els polítics davant el canvi climàtic



El canvi climàtic suposa un dels majors reptes al qual han d'enfrontar-se els polítics d'avui dia. Els importants canvis socials necessaris per abordar la mitigació i adaptació al canvi global fan encara més rellevant el paper de la política i, particularment, el de les polítiques públiques.

Ja no hi ha temps per seguir deixant el problema de banda: és necessari actuar. Els governs moderns han de posar a punt polítiques de mitigació i d'adaptació per lluitar contra el canvi climàtic i reduir-ne l'impacte



Mesures com ara la recent legislació espanyola, que obliga a la instal·lació de plaques solars en vivendes de nova construcció són una passa endavant en la regulació normativa de mesures orientades a minimitzar el problema del canvi climàtic



Paral·lelament a aquestes mesures normatives són imprescindibles les polítiques orientades a educar i conscienciar la societat perquè s'impliqui i accepti les noves mesures

El caràcter GLOBAL del problema requereix convenis internacionals i cooperació multinacional. Els tres convenis més importants per afrontar el problema són:

Convenció Marc de les Nacions Unides sobre el Canvi Climàtic

Coneguda popularment com el Protocol de Kyoto, fixa l'objectiu últim d'estabilitzar les emissions de gasos d'efecte hivernacle "a un nivell que impedeixi interferències antròpiques perilloses en el sistema climàtic"

El Conveni sobre la Diversitat Biològica

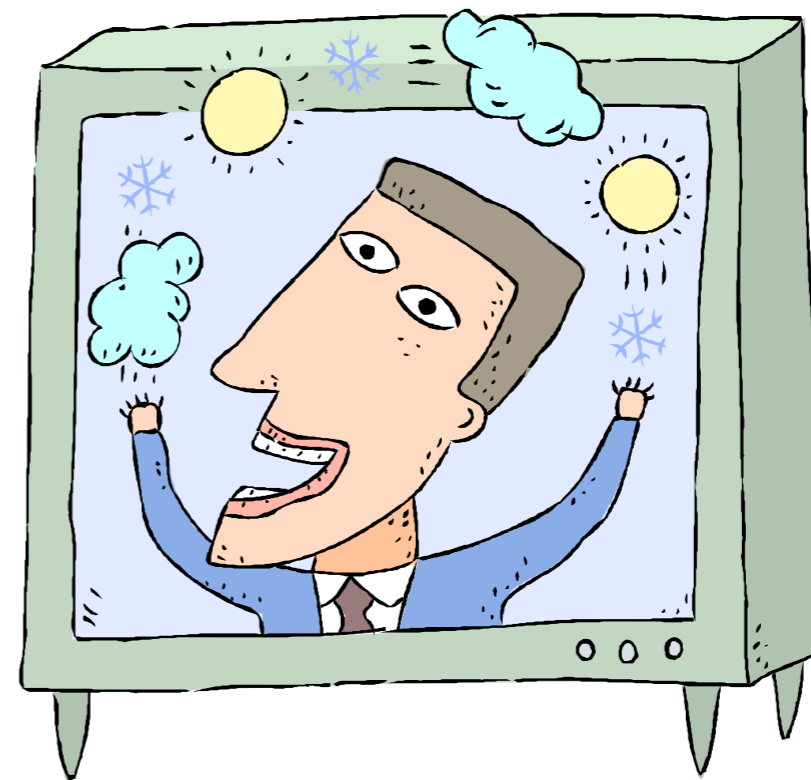
Persegueix la conservació de la diversitat biològica, la utilització sostenible dels seus components i la participació, justa i equitativa, en els beneficis que es deriven de la utilització dels recursos genètics

Convenció de les Nacions Unides per Combatre la Desertificació

Persegueix combatre la desertificació i minvar els efectes de les sequeres en països que en pateixen de severes així com també la desertificació, particularment a Àfrica

CIUTADÀ

El ciutadà davant el canvi climàtic (estalvi energètic a les llars, canvis d'hàbits, conscienciació, etc.).



CIUTADÀ

20 consells per ajudar a reduir les emissions de CO₂

<http://www.igooh.com/notas/20-tips-para-disminuir-el-co2-ambiental/>

1. Utilitzau les escales.

Un recorregut de 15 segons en ascensor equival a mantenir encesa una bombeta de 60 watts durant 1 hora. Pujau caminant en comptes d'agafar l'ascensor; és bo per al medi ambient i per posar-vos en forma.

2. No malgastau la llum.

Apagau el llum quan no sigui necessari. Aprofitau la llum natural, pintau de colors clars les parets i els sostres, reduïu al mínim la il·luminació ornamental i netegeu la pols de les pantalles dels llums per aprofitar al màxim la claror.

3. Canviau les bombetes.

Una bombeta de baix consum comparada amb una de normal que emeti la mateixa llum estalvia en un any gairebé 60 euros. Si substituïssim cinc bombetes normals (amb un ús d'unes cinc hores diàries) per unes altres de baix consum, evitaríem uns 250 quilograms de diòxid de carboni a l'any. Basta comprar llums i bombetes de classe energètica A per aconseguir una eficiència més gran i un estalvi a mitjà-llarg termini. Canviau primer les bombetes que estan més temps enceses a casa per LED. És una tecnologia encara una mica cara, però amb avantatges clars, com una llarga vida útil, menys fragilitat i una dissipació d'energia més baixa (el 90% del corrent que els arriba es transforma en llum). Campanyes com «Hoy cambio mi bombilla» us en donen més consells.



4. Rentau amb aigua freda i a càrrega completa.

Omplir la rentadora i el rentaplats disminueix el consum d'energia: rentau més coses d'una sola vegada. La temperatura de 30°C pot ser suficient per a la roba molt bruta i permet estalviar tres quartes parts del consum del cicle més calent. Si rentau amb aigua freda, l'estalvi és del 80% de l'energia.

5. No deixeu els aparells en estat d'espera.

Els aparells com televisors, ordinadors o vídeos en estat d'espera consumeixen el 15% del seu consum total. En algunes cases, el consum d'aquests aparells en estat d'espera (stand by) pot arribar a sumar el 10% del consum de la llar. Si col·locam un endoll múltiple amb interruptor per tallar totalment el corrent que hi arriba, podem reduir 39 quilograms de diòxid de carboni a l'any.



Nosaltres i el CO₂

Cada persona, al llarg del dia, visita més d'un edifici. Des de la nostra pròpia casa i el lloc de feina, fins als serveis docents, sanitaris, culturals, etc

En cadascun d'aquests llocs som responsables d'un consum energètic destinat a satisfer les necessitats pròpies: calefacció, refrigeració, disponibilitat d'aigua calenta sanitària, ventilació, il·luminació, neteja, conservació dels aliments, ofimàtica, etc



Consum d'electricitat
(any 2003)

Cada llar produeix
fins a 5 tones de
CO₂ per any

Els sectors de
vivenda i
transport són
els que han
incrementat
més el consum
al llarg dels
darrers anys



El consum d'energia per part de les famílies espanyoles és, ara mateix, un 30% del consum total d'energia del país ... **i creix** ...

CIUTADÀ

20 consells per ajudar a reduir les emissions de CO₂

6. Desendollau els carregadors.

El carregador consumeix energia encara que no estigui connectat al telèfon. Desendollau el carregador del mòbil quan no l'empreu. Si deixam el carregador sempre connectat, estarem desaprofitant el 95% de l'energia necessària per carregar el telèfon.

7. Cerca electrodomèstics eficients.

Triar un electrodomèstic eficient és sinònim d'estalvi. Després de deu anys, període que equival al temps de vida de qualsevol electrodomèstic, haurem estalviat un 74,7% del consum elèctric total respecte al consum d'un electrodomèstic no eficient, la qual cosa pot suposar més de 800 euros en alguns casos.

8. Feis un ús intel·ligent dels electrodomèstics.

Podem millorar l'eficiència dels nostres electrodomèstics amb un ús que n'augmenti el rendiment. Per exemple, si col·loquem el frigorífic en un lloc fresc s'estalvien fins a 150 quilograms de diòxid de carboni a l'any. No obrir la nevera més del que és necessari o no introduir-hi aliments calents són altres consells per reduir el consum elèctric.

9. Prescindi de l'assecadora.

Estendre la roba a l'aire lliure en comptes d'usar una assecadora elèctrica permet estalviar uns 50 quilograms de diòxid de carboni cada any, a més d'evitar els 318 quilograms de diòxid de carboni que s'emeten quan es fabrica.

10. Abaixa la calefacció.

Reduir la temperatura només un grau basta per retallar un 5-10% la factura d'energia de la llar i evitar 300 quilograms de diòxid de carboni per casa i any. Ajustar el termòstat a 20 graus o abaixar-lo uns quants graus a la nit són mesures fàcils que, sumades a un aïllament correcte amb doble envidrament, rivets a les portes i a les finestres, cortines o aïllant a les caixes on s'enrotllen les persianes (per on s'escapa calor i hi penetra el fred), ens fan estalviar fins a un 40% en el consum de la calefacció.



La nostra llar i el medi ambient

Un bon manteniment i un bon sistema de regulació en els serveis comuns permeten estalvis totals superiors al 20%

Un bon aïllament és la base de l'estalvi en la climatització



La calefacció i l'aigua calenta suposen el 67% del consum energètic a les llars espanyoles.

Important: tipus de caldera, sistema de regulació i control, sistema de distribució i emissió de calor... ús responsable

A través d'un vidre senzill es perd per cada m² de superfície, durant l'hivern, l'energia continguda en 12 kg de gasoil



L'aigua, un bé escàs i apreciat
Important: Consum responsable

Una aixeta oberta = 6 litres per minut
Dutxa oberta = 10 litres per minut
L'estalvi d'aigua, encara que no sigui calenta, implica estalvi energètic



Electrodomèstics: comprar un equip eficient és important. Pots conèixer el nivell d'eficiència gràcies a l'etiqueta energètica (...A, A+, A++)



Aprofitar la il·luminació natural.
Fer servir bombetes de baix consum... i un ús responsable

Tots nosaltres, amb les nostres pautes de comportament, som decisius per a aconseguir que els recursos energètics es facin servir eficientment

CIUTADÀ

20 consells per ajudar a reduir les emissions de CO₂

11. Ajustau la refrigeració.

Hi ha alternatives a l'aire condicionat. Utilitzau sistemes passius per refrigerar ca vostra, com aprofitar els corrents. També podeu instal·lar ventiladors de sostre. Si no podeu estar sense aire condicionat, el fet de protegir la unitat exterior de l'aparell del sol directe permet estalviar fins a un 10% del consum i de l'import de la factura d'electricitat. A l'estiu, si ajustau el condicionador a 25 graus o més, reduireu la despesa d'energia entre un 10% i un 20%.

12. Aïllau ca vostra amb finestres dobles.

Els vidres dobles eviten emetre fins a 350 quilograms de diòxid de carboni a l'any. Les finestres més eficients redueixen les despeses de calefacció i refrigeració fins a un 15%. Aquesta mesura exigeix una inversió inicial, però a la llarga es recupera. Si utilitzau materials de més qualitat, com finestres de fusta amb doble envidrament de baixa emissivitat, amb reblert de gas argó, podeu evitar fins a un 70% de pèrdua energètica per les finestres.

13. Vestiu-vos segons l'ocasió.

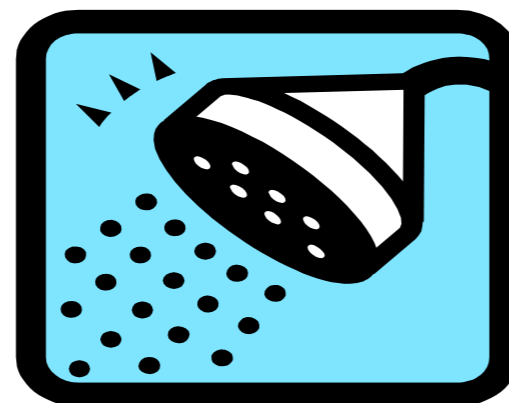
Si procurau anar vestits per casa segons la temperatura, evitau haver d'encendre l'aire condicionat o la calefacció quan no és realment necessari. Posau-vos roba d'abric a l'hivern en comptes d'apujar la calefacció.

14. Recuperau els càntrics a l'estiu.

El càntric com més calor fa més refreda l'aigua que conté. Molt millor que refredar l'aigua a la nevera. La campanya «Botijos contra el cambio climático» us parla d'aquest senzill consell.

15. No us banyeu, dutxau-vos.

Dutxar-se en comptes de banyar-se divideix el consum d'energia per quatre. També podeu instal·lar una dutxa i aixetes de baix cabal per estalviar uns 230 quilograms de diòxid de carboni a l'any i reduir els costos d'escalfament d'aigua en un 10-16%. Abaixar el termòstat de l'aigua calenta també fa estalviar. Si us banyau, deixau que es refredi l'aigua abans de buidar la banyera.



Habitatges del futur



Una casa amb tancaments o acristallaments inadequats, aïllament insuficient i instal·lacions de calefacció, aigua calents i refrigeració de mala qualitat, a més de no ser confortable, ens pot passar factura a causa del seu superior consum energètic i alt impacte mediambiental



Un bon disseny bioclimàtic (forma i orientació, il·luminació natural, tancaments, color i paisatgisme) pot aconseguir estalvis de fins al 70% per a la climatització i la il·luminació de la casa



El consum energètic d'una vivenda té un gran impacte en la nostra qualitat de vida i en el pressupost familiar. Per això, és molt important la qualitat energètica de la vivenda

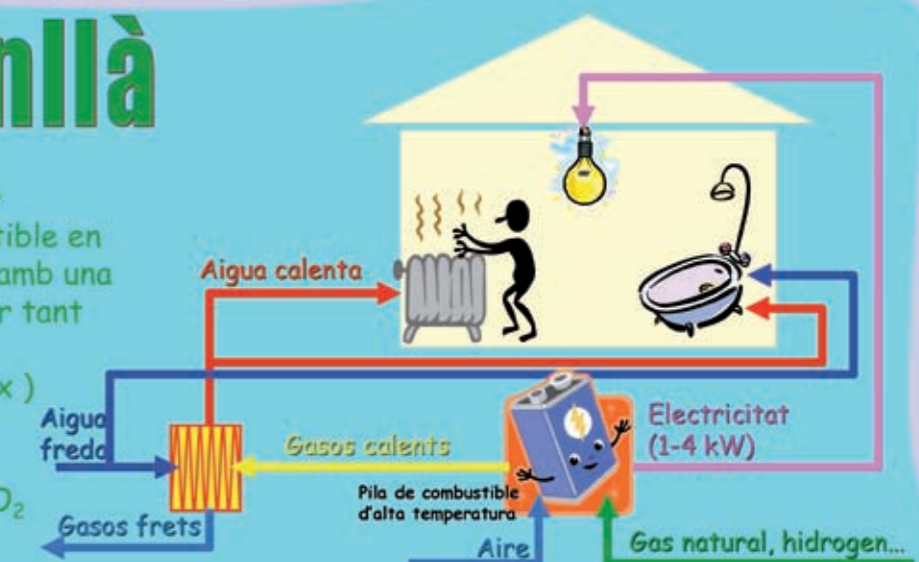
Es poden utilitzar les energies renovables* en el subministrament energètic a les nostres cases incorporant equipaments que aprofitin l'energia que prové del Sol, de l'aire i de la biomassa



*Existeixen ajudes oficials per aquestes instal·lacions

... i més enllà

Les piles de combustible d'alta temperatura permetran convertir l'energia de qualsevol gas combustible en electricitat i calor per a les llars amb una eficàcia màxima. Permeten cremar tant gas natural (que produeix CO₂) como hidrogen (que no en produeix). Per aquest motiu són el sistema perfecte per la transició cap a una vivenda sense emissions de CO₂



CIUTADÀ

20 consells per ajudar a reduir les emissions de CO₂

16. Cuinau estalviant.

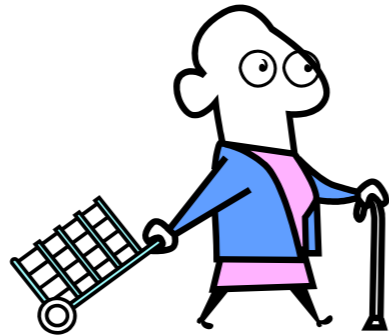
Amb un gest tan senzill com bullir només l'aigua que necessitam quan cuinam, es contribueix a estalviar uns 25 quilograms de diòxid de carboni a l'any. Si usau un bullidor elèctric, cobriu completament les resistències. També podeu utilitzar una olla de pressió: disminuïreu el temps de cocció i, per tant, estalviareu energia.

17. No deixeu la planxa encesa

Una hora de planxa equival a 20 hores de televisió o a 7 d'ordinador. Intentau planxar grans quantitats de roba i apagau la planxa si no la utilitzau.

18. A l'hora d'anar a comprar...

Anar a comprar al barri té avantatges: evita que agafeu el cotxe per desplaçar-vos a les grans superfícies. A més, permet substituir fàcilment les bosses de plàstic per un carro o una motxilla. Consumir productes locals de temporada i apostar per les verdures també hi ajuda: el transport de productes amb avió d'un costat a l'altre del món genera unes 1.700 vegades més emissions de diòxid de carboni que si són transportats amb camió a 50 quilòmetres. A més, la producció de carn genera abundants emissions de diòxid de carboni i metà i consumeix grans quantitats d'aigua. Les fruites i les verdures són sanes i més ecològiques.



19. Usau el transport públic.

Un autobús du tanta gent com deu cotxes completament plens, ocupa tres vegades menys espai a la carretera i emet la meitat de diòxid de carboni per quilòmetre i passatger. Una persona que viatja sola amb cotxe produeix tres vegades més emissions de diòxid de carboni per quilòmetre que si va amb tren.

20. Feis un ús eficient del vostre vehicle.

No useu el cotxe per a trajectes curts que podeu fer caminant. Amb la bicicleta estalviau fins a 240 quilograms de diòxid de carboni a l'any. Si no podeu passar sense l'automòbil, intentau almenys que vagi tan ocupat com sigui possible. També és important la manera de conduir i el manteniment del vehicle: per cada 0,5 bar (7 PSI) de pressió dels pneumàtics per sota del valor correcte, el consum pot augmentar un 5%.



El reciclatge i el medi ambient

La regla de les tres R: Reduir, Reutilitzar, Reciclar

Per fabricar una tona de paper es necessiten 14 arbres de mida mitjana, 50.000 litres d'aigua i més de 300 quilos de petroli ?..



Per cada botella que es recicla s'estalvia l'energia que necessiten 5 bombetes de baix consum de 20 W durant 4 hores



Cadascun dels espanyols produeix una mitjana d'1,7 kg de fems al dia, la qual cosa suposa una producció anual total d'uns 25 milions de tones. El 65% d'aquests fems són susceptibles de ser reciclats, en comptes de ser enterrats en un abocador

Amb l'energia necessària per fabricar una llauna de refresc d'alumini es podria fer funcionar un televisor durant dues hores



Minimitzar els problemes originats pels fems domèstics depèn, més que de cap altra cosa, de l'actitud dels consumidors