

Capturar carboni?

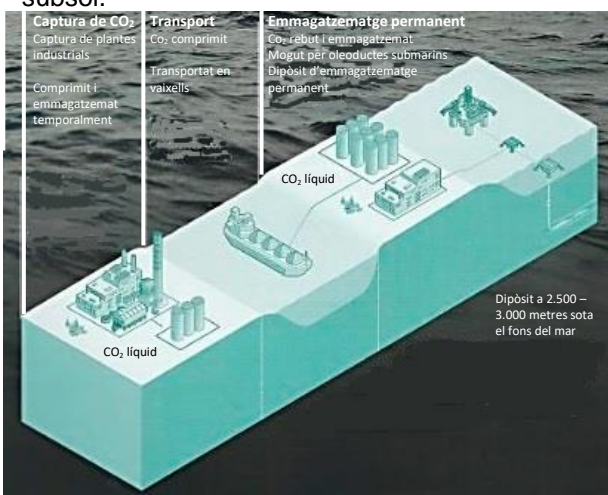
Podem capturar i emmagatzemar carboni dels combustibles fòssils, i la producció de ciment i d'acer? Ho hauríem de fer?

Capturar carboni

Avui un 70-80% del diòxid de carboni emès a l'atmosfera pels humans prové de la crema de combustibles fòssils, mentre que la resta prové de la producció de ciment i acer i altres indústries. No sembla que puguem reduir l'ús dels combustibles fòssils a zero aviat i moltes indústries segueixen afegint carboni a l'atmosfera. Així, què podem fer per acostar-nos a "zero emissions"?

Una resposta a aquesta pregunta és la captura i emmagatzematge de carboni (CCS) també coneguda com captura o segrest de carboni. Això es fa en les tres etapes que mostra el diagrama:

- captura de diòxid de carboni de les plantes industrials des de les quals hauria estat emès;
- compressió del gas a líquid i transport fins on pugui ser emmagatzemat;
- emmagatzematge permanent del carboni al subsol.



(© NERC, *Planet Earth*, 2020.1, p40).

S'han desenvolupat diversos projectes pilot que han seguit aquestes tres etapes, incloent l'emmagatzematge en dos camps de gasos sota el Mar del Nord.

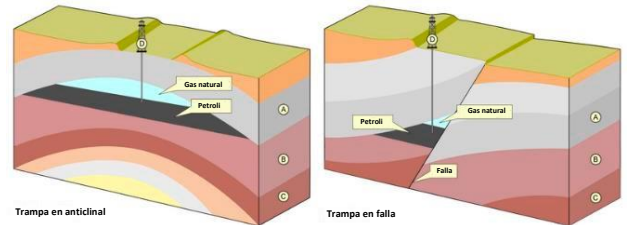
Emmagatzemar carboni

Hi ha tres llocs on es podria emmagatzemar diòxid de carboni de forma permanent:

- coves en dipòsits de sal fetes per mineria o per bombeig de salmorres; aquest mètode s'ha investigat al Camp de Sal de Cheshire al nord-oest d'Anglaterra;
- antics camps de petroli i de gas, allà on aquests havien estat atrapats i posteriorment extrets que, actualment, estan plens d'aigua;
- trampes subterrànies potencials que poden haver estat omplertes amb petroli o gas si hi havia una zona propera que produïa aquests fluids.

Usar el mètode de la "trampa" significa que es podria emmagatzemar el carboni en qualsevol lloc

que reunís les condicions adequades per formar trampes de gas. Aquestes àrees d'emmagatzematge potencial necessiten les quatre coses que es mostren als diagrames de trampes petrolíferes del costat, tal com es descriu a sota.



Ⓐ = Argila impermeable

Ⓑ = Roca magatzem porosa

(MagentaGreen CC BY-SA 3.0).

- una roca amb forats entre els grans que pugui emmagatzemar el líquid o el gas, és a dir, una roca permeable anomenada magatzem (perquè pot contenir petroli/gas);
- una roca que no puguin travessar els fluids, és a dir, una roca impermeable, anomenada roca de tap (perquè manté els fluids tancats als porus de la roca magatzem de sota);
- formes a les roques que impedeixin l'ascens dels fluids sota seu, com l'anticlinal i la falla dels diagrames, anomenades trampes perquè atrapen els fluids situats per sota d'elles;
- aquestes coses seran al lloc correcte si el dipòsit plegat o fallat es troba en una trampa segellada per un tap.

Es podria emmagatzemar carboni prop de casa teva?

Per saber si es pot emmagatzemar diòxid de carboni prop d'on sou, haureu d'esbrinar:

- si hi ha roques permeables que podrien actuar com magatzem; podeu saber si una roca ho es afegint unes gotes d'aigua i veure si s'infiltra, o posant una mostra dins un recipient amb aigua i observant si en surten bombolles;
- si hi ha roques impermeables que podrien actuar com roques de tap; es pot comprovar usant gotes d'aigua o posant una mostra en aigua;
- si hi ha una disposició en forma de trampes; podeu explorar l'estructura de les roques properes fent un mapa geològic o examinant-ne un de publicat i buscant anticlinals o falles;
- el vostre mapa us dirà si els trets clau es troben en la posició correcta: una roca magatzem en una trampa segellada per un tap.

Aquesta investigació us indicarà si es podria emmagatzemar carboni al subsol de forma permanent.

S'hauria d'emmagatzemar carboni prop de casa teva? Què en penseu?

Si la vostra investigació demostra que es podria emmagatzemar carboni permanentment al subsol, el proper pas hauria de ser discutir-ho entre les empreses, el govern i les persones del territori per veure si s'hauria de fer.

Fitxa tècnica

Títol: Capturar carboni?

Subtítol: Podem capturar i emmagatzemar carboni dels combustibles fòssils i la producció de ciment i d'acer? Ho hauríem de fer?

Tema: Es revisen alguns mètodes per capturar i emmagatzemar carboni que ens porten a la pregunta de si es podria fer localment. Si es pogués, s'hauria de fer localment?

Edat dels alumnes: de 14 anys en endavant

Temps necessari: 30 minuts si l'estudi de les roques i el mapa es fa a l'aula; més temps si es fan al camp.

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar perquè poden ser necessaris la captura i l'emmagatzematge del carboni;
- explicar com es podria emmagatzemar al subsol el diòxid de carboni líquid;
- explicar els trets necessaris en una roca per poder-hi emmagatzemar gas subterràniament;
- explorar i explicar les dades locals per esbrinar si s'hi podria emmagatzemar carboni localment;
- discutir si el carboni s'hauria d'emmagatzemar a la seva localitat.

Context:

Aquesta Earthlearningidea és part d'una sèrie que explora les opcions dels països mentre es mouen cap "zero emissions" de carboni en un marge de pocs anys. S'estudia la captura i emmagatzematge de carboni. Tot seguit es poden fer investigacions locals per veure si això es podria i s'hauria de fer. L'emmagatzematge subterrani permanent de carboni es pot veure afavorit si el diòxid de carboni reacciona amb la roca per formar nous minerals. Aquesta possibilitat, anomenada mineralització de carboni, s'està investigant actualment.

Ampliació de l'activitat:

Una alternativa per emmagatzemar diòxid de carboni no desitjat és utilitzar-lo. Podríeu explorar Internet per trobar usos potencials d'aquest carboni (*Les possibilitats inclouen: bombejar-lo en antics camps de petroli/gas per extreure més petroli/gas; bombejar-lo en hivernacles de plantes per augmentar les taxes de creixement; manteniment de formigó; alimentar algues per fer biomassa i produir biocombustible.*)

Exploreu Internet per trobar el progrés que s'ha fet en el desenvolupament de plantes industrials per extreure directament el diòxid de carboni de l'atmosfera. Si això esdevingués comercialment viable, els països podrien anar més enllà de les "zero emissions" i reduir realment el carboni de l'atmosfera.

Principis subjacents:

- El gas diòxid de carboni pot ser capturat dels processos industrials que l'emeten tals com la crema de combustibles fòssils i la producció de ciment i acer.
- Aquest gas es pot comprimir i transportar de manera eficient. Es pot emmagatzemar al subsol tant en roques que tinguin coves i siguin naturalment impermeables, com les mines de sal, àrees de bombeig de salmorra, o en trampes naturals.
- Per que es formi una trampa natural per a fluids (gasos o líquids) que floten, es necessiten una roca magatzem, una trampa i un tap en l'ordre adequat per tal d'atrapar el gas.
- És possible explorar localment si les condicions geològiques són adequades per emmagatzemar carboni i, posteriorment, debatre sobre si s'hauria d'emmagatzemar a la localitat.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Explorar localment les condicions adequades d'una trampa de gas implica construir els escenaris apropiats basats en la informació proporcionada. Avaluar si aquestes condicions es donen localment implica conflicte cognitiu. Les discussions al seu voltant poden suposar metacognició i l'establiment de noves connexions.

Material:

- Per comprovar la permeabilitat de les roques, un comptagotes amb aigua o un recipient amb aigua en el que submergir les mostres.

Enllaços útils:

Busqueu "zero emissions" al web d'Earthlearningidea per trobar altres Earthlearningidees relacionades amb la mitigació o l'adaptació del canvi climàtic, que es relacionen més avall.

Exploreu sis maneres d'extreure la contaminació per carboni del cel a:

<https://www.wri.org/blog/2020/06/6-ways-remove-carbon-pollution-sky>

Font: Chris King de l'Equip d'Earthlearningidea.

© 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.



La sèrie “zero emissions” d’Earthlearningidea

Tema		Títol de l’Earthlearningidea	
Introducció		Com afectarà l’objectiu “zero-net” la vostra àrea local?	
Possibles mesures de mitigació	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
		Residus incineració	Energia a partir de la combustió de residus
	Residus: metà	Energia a partir dels residus enterrats	
	Stop als combustibles	Captura de carboni	Capturant carboni?
	Emmagatzemar energia de fonts que la proporcionen de forma irregular	Bateries	Bateries nuclears: el futur?
		Hidrogen “verd”	Hidrogen verd obtingut a partir d’energies renovables?
		Hidro – emmagatzemament	Emmagatzemant l’energia de l’aigua
		Gas comprimit	Emmagatzemant gas al subsol: Què podem emmagatzemar? Com ho podem fer? Com ens ajudarà?
	Trobar matèries primeres per a noves tecnologies	Vehicles elèctrics	Vehicles elèctrics: el camí a seguir?
		Aïllament	Com escollir el millor aïllament?
	Extreure carboni de l’atmosfera	Meteorització reforçada	Accelerant la natura per capturar diòxid de carboni
Plantació d’arbres		Plantem arbres	
Possibles mesures d’adaptació	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	