

¿Capturar carbono?

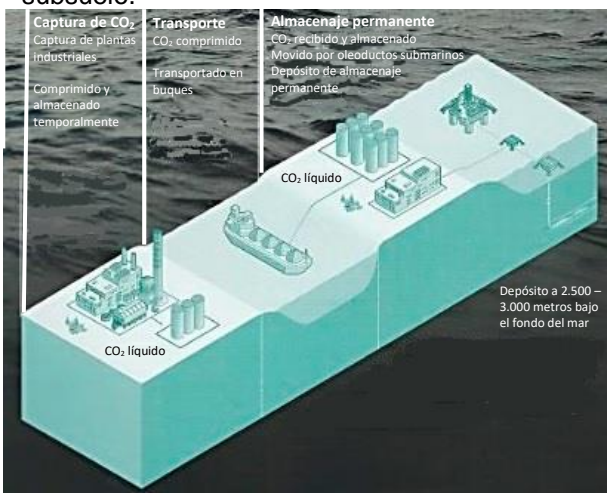
¿Podemos capturar y almacenar carbono de los combustibles fósiles y de la producción de cemento y acero? ¿Deberíamos hacerlo?

Capturar carbono

Hoy un 70-80% del dióxido de carbono emitido a la atmósfera procede de los combustibles fósiles, mientras que el resto procede de la producción de cemento y acero y otras industrias. No parece que pronto podamos reducir el uso de los combustibles fósiles a cero y muchas industrias siguen añadiendo carbono a la atmósfera. Así ¿Qué podemos hacer para acercarnos a “cero emisiones”?

Una respuesta a esta pregunta es la captura y almacenamiento de carbono (CCS) también conocida como captura o secuestro de carbono. Esto se hace en las tres etapas que muestra el diagrama:

- captura de dióxido de carbono de las plantas industriales desde as que habría sido emitido;
- compresión del gas a líquido y transporte hasta donde pueda ser almacenado;
- almacenamiento permanente del carbono en el subsuelo.



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

Diversos proyectos piloto han seguido estos tres pasos, incluyendo el almacenamiento en dos campos de gases bajo el Mar del Norte.

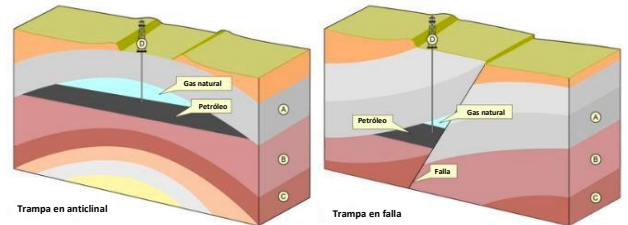
Almacenar carbono

Hay tres lugares en que se podría almacenar dióxido de carbono de forma permanente:

- cuevas en depósitos de sal excavadas por minería o por bombeo de salmueras; este método se ha investigado en el Campo de Sal de Cheshire en el noroeste de Inglaterra;
- antiguos campos de petróleo y de gas, donde éstos habían sido atrapados y posteriormente extraídos y que, actualmente, están llenos de agua;
- trampas subterráneas potenciales que pueden haber estado llenas de petróleo o gas si había una zona cercana que producía estos fluidos.

Usar el método de la “trampa” significa que se podría almacenar el carbono en cualquier lugar que

Reuniese las condiciones adecuadas para formar trampas de gas. Estas áreas de almacenamiento necesitan las cuatro cosas que muestran los esquemas de trampas de al lado como se describe abajo.



(A) = Arcilla impermeable

(B) = Roca almacén porosa

(MagentaGreen CC BY-SA 3.0).

- una roca con huecos entre los granos que pueda almacenar el líquido o el gas, es decir, una roca permeable denominada almacén (porque puede contener petróleo/gas);
- una roca que no puedan atravesar los fluidos, es decir una roca impermeable, denominada roca de tapón (porque mantiene los fluidos encerrados dentro de los poros de la roca almacén);
- formas en las rocas que impidan el ascenso de los fluidos de debajo, como el anticlinal o la falla de los diagramas, denominadas trampas porque atrapan los fluidos situados bajo ellas;
- estas cosas estarán en el sitio correcto si el depósito plegado o fallado se encuentra en una trampa sellada por un tapón.

¿Se podría almacenar carbono cerca de su casa?

Para saber si se puede almacenar dióxido de carbono cerca de donde viven, deberán averiguar:

- si hay rocas permeables que podrían actuar como almacén; pueden saber si una roca lo es añadiendo unas gotas de agua y ver si se infiltran, o poniendo una muestra dentro de un recipiente con agua y observando si salen burbujas;
- si hay rocas impermeables, que podrían actuar como rocas de tapón; se puede comprobar usando gotas de agua o poniendo una muestra en agua;
- si hay una disposición en forma de trampas; pueden explorar la estructura de las rocas cercanas haciendo un mapa geológico o examinando uno publicado y buscando anticlinales o fallas;
- su mapa les dirá si los aspectos clave se encuentran en la posición correcta: una roca almacén en una trampa sellada por un tapón.

Esta investigación les indicará si se podría almacenar carbono en el subsuelo de forma permanente.

¿Se debería almacenar carbono cerca de su casa?

¿Qué creen?

Si su investigación demuestra que se podría almacenar carbono permanentemente en el subsuelo, el paso siguiente debería ser discutido entre las empresas, el gobierno y las personas del territorio para ver si debería hacerse.

Ficha técnica

Título: ¿Capturar carbono?

Subtítulo: Podemos capturar y almacenar carbono de los combustibles fósiles y de la producción de cemento y acero? ¿Deberíamos hacerlo?

Tema: Se revisan métodos para capturar y almacenar carbono que nos llevan a la pregunta de si se podría hacer localmente. Si se pudiese ¿se debería hacer localmente?

Edad de los alumnos: de 14 años en adelante

Tiempo necesario: 30 minutos si el estudio de las rocas y el mapa se hace en el aula; más tiempo si se hacen en el campo.

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- explicar porque pueden ser necesarios la captura y el almacenamiento del carbono;
- explicar cómo se podría almacenar en el subsuelo el dióxido de carbono licuado;
- explicar los aspectos necesarios en una roca para poder almacenar en ella gas subterráneamente;
- explorar y explicar los datos locales para averiguar si se podría almacenar carbono localmente;
- discutir si el carbono se debería almacenar en su localidad.

Contexto:

Esta Earthlearningidea es parte de una serie que explora las opciones de los países mientras avanzan hacia “cero emisiones” de carbono en un margen de pocos años. Se estudia la captura y almacenamiento de carbono. A continuación se pueden hacer investigaciones locales para ver si esto se podría o se debería hacer.

El almacenamiento subterráneo permanente de carbono se puede ver favorecido si el dióxido de carbono reacciona con la roca para formar nuevos minerales. Esta posibilidad, llamada mineralización de carbono, se está investigando actualmente.

Ampliación de la actividad:

Una alternativa para almacenar dióxido de carbono no deseado es utilizarlo. Podrían explorar Internet para encontrar usos potenciales de este carbono (*Las posibilidades incluyen: bombearlo en antiguos campos de petróleo/gas para extraer más petróleo/gas; bombearlo en invernaderos de plantas para aumentar su crecimiento; mantenimiento de hormigón; alimentar*

algas para hacer biomasa y producir biocombustible.) Explore Internet para encontrar el progreso que se ha hecho en el desarrollo de plantas industriales para extraer directamente el dióxido de carbono de la atmósfera. Si esto llegase a ser comercialmente viable, los países podrían ir más allá de las “cero emisiones” y reducir realmente el carbono de la atmósfera.

Principios subyacentes:

- El gas dióxido de carbono puede ser capturado de los procesos industriales que lo emiten tales como la quema de combustibles fósiles y la producción de cemento y de acero.
- Este gas se puede comprimir y transportar de manera eficiente. Se puede almacenar en el subsuelo tanto en rocas que tengan cuevas y sean naturalmente impermeables, como en minas de sal, áreas de bombeo de salmuera, o en trampas naturales.
- Para que se forme una trampa natural para fluidos (gases o líquidos) que flotan, se necesitan una roca almacén, una trampa y un tapón en el orden adecuado para atrapar gas.
- Es posible explorar localmente si las condiciones geológicas son adecuadas para almacenar carbono y, posteriormente, debatir sobre si se debería almacenar en la localidad.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Explorar si las condiciones locales son adecuadas para una trampa de gas implica construir escenarios apropiados basados en la información proporcionada. Evaluar si estas condiciones se dan localmente crea conflicto cognitivo. Discutir sobre ello pueden suponer metacognición y establecer de nuevas conexiones.

Material:

- Para comprobar la permeabilidad de las rocas, un cuentagotas con agua o un recipiente con agua en el que sumergir las muestras.

Enlaces útiles:

Busque “cero emisiones” en el web de Earthlearningidea para encontrar otras Earthlearningidees relacionadas con la mitigación o la adaptación al cambio climático, que se relacionan más abajo.

Explore seis maneras de extraer la contaminación por carbono del cielo en:

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

Fuente: Chris King del Equipo de Earthlearningidea.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario.

Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea.

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



La serie “cero emisiones” de Earthlearningidea

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