

Desafío: Tarjetas de carbono

Instrucciones

Se trata de un juego de 44 tarjetas agrupadas en 4 paquetes de 11 tarjetas. Cada tarjeta presenta descripciones de acciones o vocabulario relacionado con energía y cambio climático, así como tecnologías de reducción de CO₂.

El primer paso, es ilustrar cada una de las tarjetas. Pueden utilizar lápices de colores, recortes de revistas y cualquier elemento o material gráfico disponible.

El objetivo del juego es integrar un set de 4 tarjetas de cada paquete o tema. Por ejemplo, para completar un set de "Gases de Efecto Invernadero" sería necesario tener las tarjetas de vapor de agua / dióxido de carbono / metano y óxido nítrico. Para ello...

1. **¿Qué necesitan?** plantillas de las tarjetas para ilustrarlas y recortarlas. Lean cuidadosamente las descripciones de las tarjetas para asegurar que todos entiendan de qué tratan.

2. **Para comenzar:** organicense en pequeños grupos. Junten las tarjetas para barajarlas muy bien. Entonces repártanlas entre los jugadores equitativamente; cada jugador puede ver sus cartas, pero no mostrarlas a los demás.

3. **¿Cómo jugar?** Si alguno de los jugadores tiene un set completo de 4 cartas debe colocarlas sobre la mesa boca abajo y en el centro antes de iniciar el juego. El jugador a la izquierda de quien reparte iniciará el juego. Este jugador (J-1) puede pedir al segundo jugador (J-2) una tarjeta cualquiera de un set del cual tenga al menos una carta, si el J-2 tiene dicha tarjeta, la entrega al J-1 y puede pedir una tarjeta al J-3 y así sucesivamente hasta que completen los sets de 4 tarjetas los cuales irán colocando al centro del grupo.

4. **¿Quién gana?** Gana el primer jugador que logre deshacerse de todas sus tarjetas.

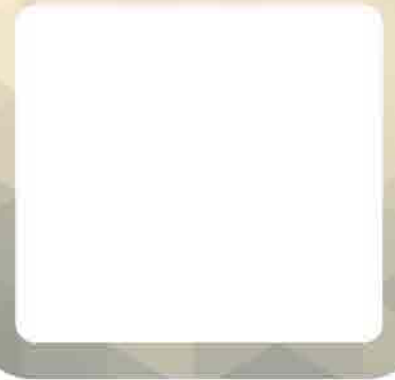
ENERGÍA RENOVABLE

Fuentes de energía no agotables

Energía solar

Calorífica / eléctrica

La energía proveniente del sol que se puede convertir en energía mediante el uso de celdas fotovoltaicas o plantas solares de energía calorífica.



ENERGÍA RENOVABLE

Fuentes de energía no agotables

Energía eólica

Parques eólicos terrestres o marinos

La energía cinética que se produce a partir del movimiento del aire aprovechada para se hacer girar las hélices de un aerogenerador conectado a un generador eléctrico que produce electricidad.



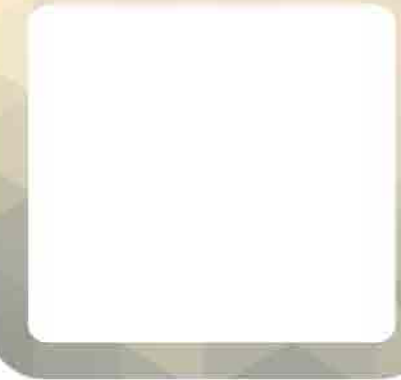
ENERGÍA RENOVABLE

Fuentes de energía no agotables

Energía hidráulica

Energía hídrica / maremotriz / de olas

La energía a partir del movimiento del agua (por caída, mareas u oleaje) utilizada para girar una turbina conectada a un generador eléctrico.



ENERGÍA RENOVABLE

Fuentes de energía no agotables

Energía geotérmica y Biomasa

La energía térmica proveniente del interior de la Tierra que permite aprovechar el vapor o agua caliente como fuentes de energía limpia.

La biomasa se puede convertir en gas y combustible como biodiesel aprovechando la energía química de restos de plantas y organismos.

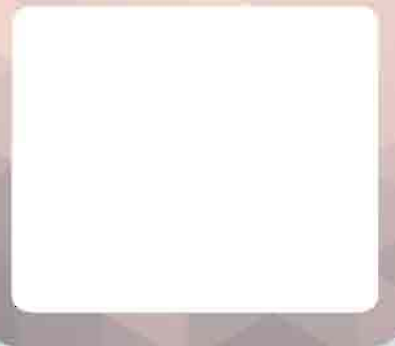


ENERGÍA NO RENOVABLE

Fuentes de energía agotables

Uranio (nuclear)

El uranio es un elemento que comúnmente se encuentra en las rocas. Puede utilizarse para generación de energía limpia. Es una forma de energía no renovable pero no es un combustible fósil.

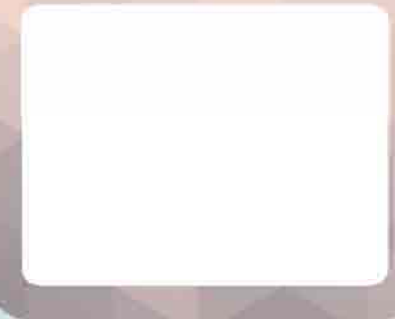


ENERGÍA NO RENOVABLE

Fuentes de energía agotables

Carbono

El carbón es una roca del grupo de combustibles fósiles ya que se formó a partir de restos de plantas que quedaron enterradas bajo capas de sedimentos y rocas a lo largo de millones de años. Al quemarse produce una gran cantidad de energía.

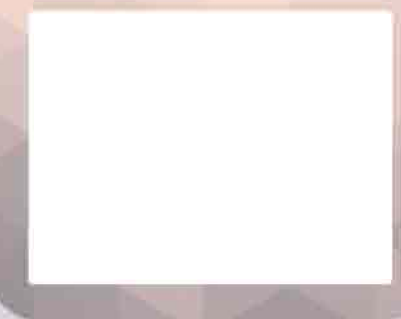


ENERGÍA NO RENOVABLE

Fuentes de energía agotables

Petróleo

El petróleo es un combustible fósil formado por restos de algas y microorganismos marinos que quedaron enterrados bajo capas de sedimentos durante millones de años. Sirve para producir energía o construir materiales como el plástico.

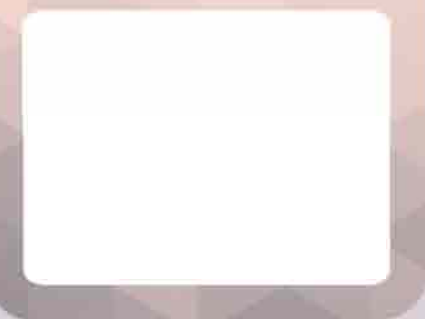


ENERGÍA NO RENOVABLE

Fuentes de energía agotables

Gas (metano - CH₄)

El metano es un gas incoloro, inodoro a insípido, que se puede quemar para producir energía. Es un combustible fósil formado a partir de restos de plantas y animales que quedaron enterrados bajo capas de sedimentos durante millones de años.

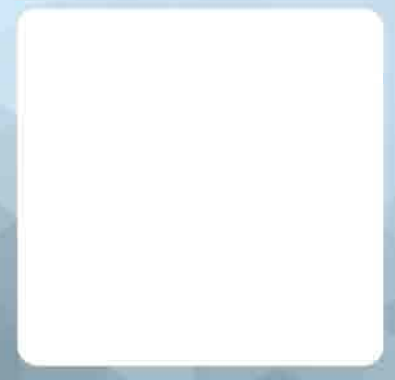


GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Gases en la atmósfera que atrapan el calor del sol

Vapor de agua (H₂O)

El vapor de agua es el GEI más abundante y es parte del ciclo del agua (¡Recuerda! la Tierra es agua en un 72%).

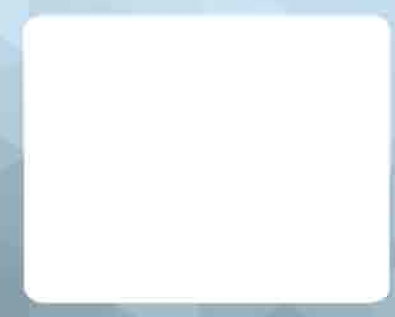


GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Gases en la atmósfera que atrapan el calor del sol

Dióxido de Carbono (CO₂)

El CO₂ es el GEI de mayor concentración en la atmósfera por los últimos 200 años, en gran medida debido al aumento en el uso de combustibles fósiles.

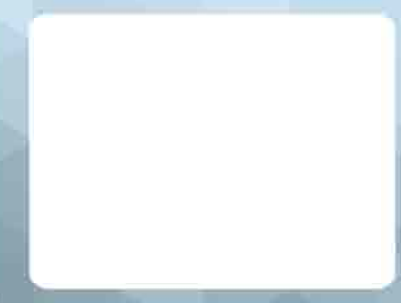


GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Gases en la atmósfera que atrapan el calor del sol

Metano (CH₄)

El CH₄ es un GEI menos abundante pero más poderoso que el CO₂. Las actividades humanas como la ganadería, agricultura, las minas de carbón, el procesamiento de petróleo y gas natural, aportan CH₄ a la atmósfera.

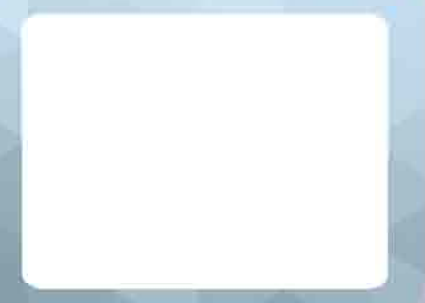


GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Gases en la atmósfera que atrapan el calor del sol

Óxido nítrico (N₂O)

El N₂O es un GEI menos abundante y más poderoso que el CH₄ y el CO₂. Las actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, el uso de fertilizantes con base de nitrógeno y los procesos de manejo de desechos, aportan N₂O a la atmósfera.



FUENTES DE EMISIÓN DE CARBONO

Fuentes que producen CO₂

HUMANOS Y ANIMALES

Los humanos y animales comen alimentos que contienen carbohidratos. Sus cuerpos los descomponen para producir energía y CO₂ en un proceso llamado respiración lo cual aporta CO₂ a la atmósfera.



FUENTES DE EMISIÓN DE CARBONO

Fuentes que producen CO₂

PLANTAS ELÉCTRICAS E INDUSTRIALES

Las plantas eléctricas e industriales queman combustibles fósiles para generar energía. El CO₂ contenido en estos combustibles es liberado a la atmósfera durante los procesos de éstas.

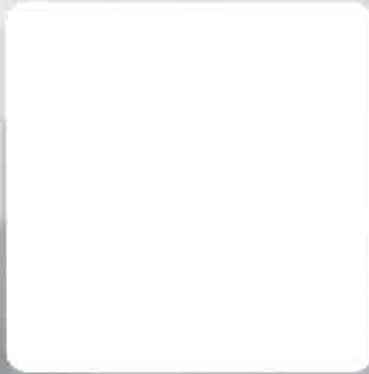


FUENTES DE EMISIÓN DE CARBONO

Fuentes que producen CO₂

TRANSPORTE

Muchos medios de transporte se basan en la quema de combustibles fósiles para obtener energía, esto libera mucho CO₂ hacia la atmósfera.



FUENTES DE EMISIÓN DE CARBONO

Fuentes que producen CO₂

DEFORESTACIÓN

Los árboles absorben CO₂, al reducir el número de árboles por la deforestación éste incrementa; además el carbono contenido en los árboles se libera cuando se queman o descomponen.



FUENTES DE ABSORCIÓN DE CARBONO

Fuentes naturales que atrapan el CO₂

ÁRBOLES Y PLANTAS

Los árboles y la plantas son los principales absorbentes de CO₂ al utilizarlos junto con la luz solar para hacer su propio alimento, crecer y producir oxígeno. Este proceso se llama fotosíntesis.

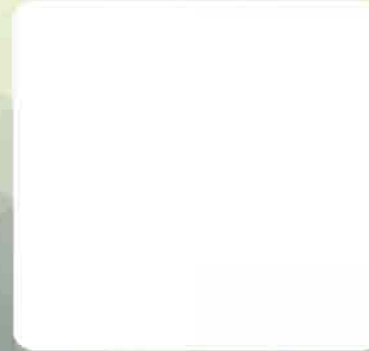


FUENTES DE ABSORCIÓN DE CARBONO

Fuentes naturales que atrapan el CO₂

OCEANOS

Los océanos y grandes lagos absorben cantidades enormes de carbono de la atmósfera, que luego las algas utilizan para crecer y producir su alimento (fotosíntesis).



CAPTURA DE CO₂

Disminución de emisiones de CO₂ antropogénico

CAPTURA PREVIA A LA COMBUSTIÓN (PRE-COMBUSTIÓN)

El CO₂ se retira de los combustibles fósiles antes de ser quemados, permitiendo que el hidrógeno se queme para obtener electricidad y CO₂ puro para almacenar o utilizar.



CAPTURA DE CO₂

Disminución de emisiones de CO₂ antropogénico

CAPTURA DESPUÉS DE LA COMBUSTIÓN (POST-COMBUSTIÓN)

El CO₂ es capturado de los gases de desecho cuando los combustibles fósiles se queman para producir energía.



CAPTURA DE CO₂

Disminución de emisiones de CO₂ antropogénico

COMBUSTIÓN OXFUEL

El CO₂ es capturado de los gases de desecho de la quema de combustibles fósiles en oxígeno en vez del aire, lo que facilita la separación del CO₂ de otros gases.

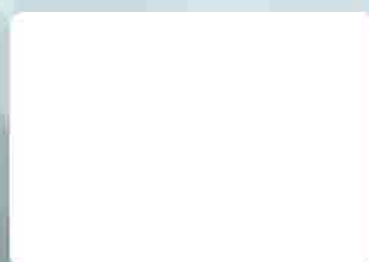


CAPTURA DE CO₂

Disminución de emisiones de CO₂ antropogénico

PRPCESAMIENTO DEL GAS NATURAL

Algunas fuentes de gas natural contienen mucho CO₂ que se tiene que retirar antes de su venta; este proceso libera CO₂ la atmósfera, el cual puede ser capturado y almacenado permanentemente en el subsuelo a grandes profundidades.



FUENTES DE ABSORCIÓN DE CARBONO

Fuentes naturales que atrapan el CO₂

TIERRA

Cuando las plantas y los animales mueren, sus restos pueden ser enterrados bajo capas de sedimentos evitando su descomposición y preservando el carbono de que están hechos. Este es el proceso de formación de combustibles fósiles y toma millones de años.



FUENTES DE ABSORCIÓN DE CARBONO

Fuentes naturales que atrapan el CO₂

ATMÓSFERA

El CO₂ en la atmósfera es un GEI que mantiene cálida a la Tierra. Pero debido a que ahora hay más fuentes de emisión que de absorción de CO₂, ahora la atmósfera contiene demasiado CO₂ provocando el cambio climático.



TRANSPORTE DE CO₂

Desde el sitio de captura al de almacenamiento

TUBERÍA

El método más común para transportar grandes cantidades de CO₂ es a través de tuberías. Existen millones de kilómetros de tuberías alrededor del mundo que transportan distintos gases incluyendo CO₂.

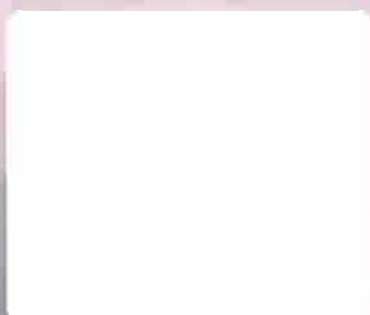


TRANSPORTE DE CO₂

Desde el sitio de captura al de almacenamiento

TRANSPORTACIÓN

La transportación del CO₂ permite moverlo a grandes distancias donde no hay tuberías disponibles. El envío de CO₂ a menor escala ya es utilizado, por ejemplo para la elaboración de bebidas gaseosas.

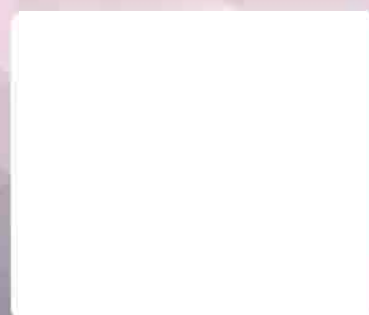


TRANSPORTE DE CO₂

Desde el sitio de captura al de almacenamiento

COMPRESIÓN

El CO₂ es un gas. Los gases ocupan mucho espacio y no son fáciles de transportar; por ello, se somete a gran presión para convertirlo en gas líquido para su transportación. Este proceso se llama compresión.

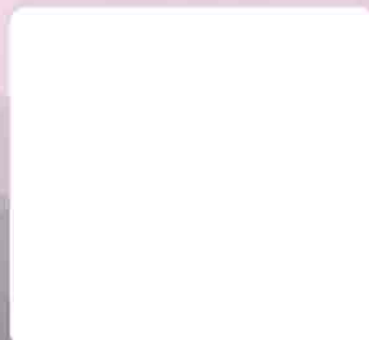


TRANSPORTE DE CO₂

Desde el sitio de captura al de almacenamiento

CAMIÓN Y TREN

Es posible transportar cantidades pequeñas de CO₂ por camión o por tren. A menudo esta forma de transporte se utiliza para lugares cercanos a donde se inyectara el CO₂.



Carbon
kids

CO₂ RETO
grados
MÉXICO

Desafío:
Tarjetas de carbono

GLOBAL
CCS
INSTITUTE

CO₂degrees
education
An initiative of the Global CCS Institute

ALMACENAMIENTO DEL CO₂

Inyección de CO₂ en las rocas para su almacenamiento permanente

RECUPERACIÓN MEJORADA DE PETRÓLEO

El CO₂ es inyectado en las rocas para extraer petróleo de los yacimientos. Al utilizar CO₂ capturado en industrias para dicho proceso, el CO₂ se puede reciclar y al mismo tiempo almacenar en las rocas.



ALMACENAMIENTO DEL CO₂

Inyección de CO₂ en las rocas para su almacenamiento permanente

ROCA SELLO

Las capas de roca donde se almacena CO₂, tienen capas superiores de roca impermeable, como lutitas, que forman una barrera física para que el CO₂ no se escape hacia la superficie. Esta capa se conoce como roca sello.



ALMACENAMIENTO DEL CO₂

Inyección de CO₂ en las rocas para su almacenamiento permanente

POROSIDAD Y PERMEABILIDAD

Las capas para almacenar el CO₂ están hechas de roca porosa (con pequeños espacios vacíos) y permeable (es decir, que los espacios vacíos están conectados). Este es el mismo tipo de roca donde se almacenan el petróleo, gas y agua.

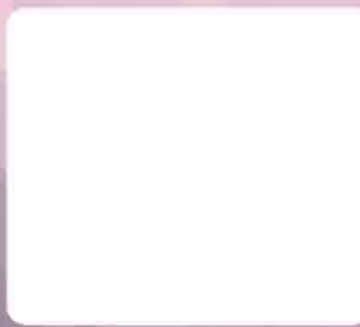


ALMACENAMIENTO DEL CO₂

Inyección de CO₂ en las rocas para su almacenamiento permanente

FLUÍDOS EN LAS ROCAS: AGUA SALADA, ACEITE O GAS

Se requieren rocas porosas para almacenar el CO₂ de forma permanente. Los poros no están vacíos, pueden contener petróleo y gas o agua muy salada.



CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO (CCS, Carbon Capture and Storage, por sus siglas en inglés)

REDUCCIÓN DE COSTO

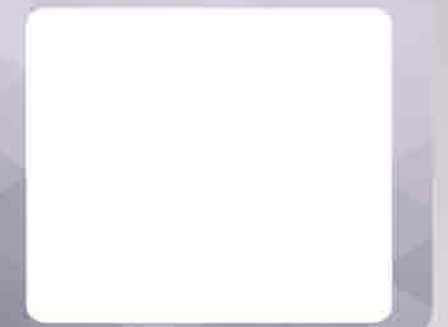
CCS es una tecnología que requiere de investigación y dinero para hacerla más eficiente y menos costosa. Se requiere de pruebas y proyectos para demostrar la tecnología y reducir su costo.



CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO (CCS, Carbon Capture and Storage, por sus siglas en inglés)

REDUCCIÓN DE ENERGÍA PARA CCS

Los procesos de la tecnología CCS necesitan energía. Se realizan investigaciones y pruebas para reducir la energía que se requiere para crear una tecnología sustentable.



ACCIONES PARA REDUCIR CO₂

Todos tenemos un papel que jugar en la reducción de emisiones de CO₂

EFICACIA DE LA ENERGÍA EN EL HOGAR Y LA ESCUELA

Muchas acciones pequeñas pueden hacer una gran diferencia. Todos deberíamos cuidar la energía utilizando menos focos, apagando los aparatos que no utilizamos y no desperdiciando comida.



ACCIONES PARA REDUCIR CO₂

Todos tenemos un papel que jugar en la reducción de emisiones de CO₂

MEJORAR LA EFICIENCIA EN LA INDUSTRIA

Mejorar la eficiencia energética de los procesos industriales y de generación de electricidad para reducir las emisiones de CO₂. Crear industrias más sustentables y amigables con el ambiente.

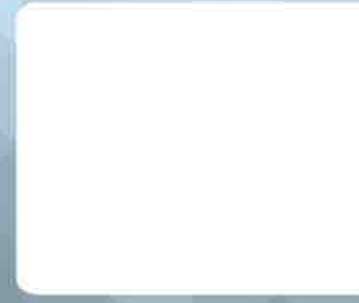


ACCIONES PARA REDUCIR CO₂

Todos tenemos un papel que jugar en la reducción de emisiones de CO₂

USO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Los gobiernos e industrias cada vez mejoran y promueven el uso de energías renovables para la generación de energía y garantizar el abasto energético en el mundo cuidando el ambiente.



ACCIONES PARA REDUCIR CO₂

Todos tenemos un papel que jugar en la reducción de emisiones de CO₂

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS PARA REDUCIR EL CO₂

Los combustibles fósiles son importantes para generar energía, por lo tanto, es necesario desarrollar tecnologías como CCS que permitirán reducir las emisiones de CO₂ que producen las plantas de energía o industriales.



CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO (CCS, Carbon Capture and Storage, por sus siglas en inglés)

SITIOS PARA ALMACENAMIENTO DE CO₂

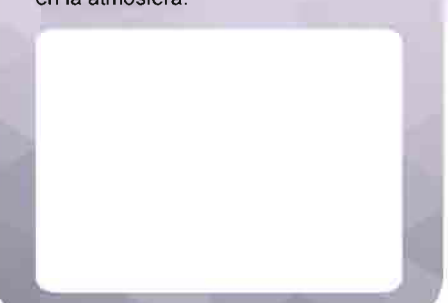
Se requieren estudios detallados para encontrar sitios para almacenar CO₂. En todo el mundo existen lugares donde se almacena el CO₂ los cuales son monitoreados para asegurar que todo funcione adecuadamente.



CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO (CCS, Carbon Capture and Storage, por sus siglas en inglés)

DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA CCS

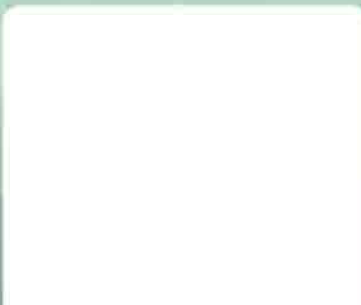
Distintas actividades muy bien conocidas por la industria se integran para crear la tecnología de CCS. Esta tecnología se utiliza en distintas partes del mundo desde hace algunos años contribuyendo a la reducción de CO₂ en la atmósfera.



ALMACENAMIENTO DEL CO₂ Temas avanzados

ENTRAMPAMIENTO ESTRUCTURAL

El CO₂ inyectado flotará a la cima de la formación rocosa donde será atrapado debajo de la roca sello, donde quedará atrapado en las estructuras rocosas.



ALMACENAMIENTO DEL CO₂ Temas avanzados

ENTRAMPAMIENTO RESIDUAL

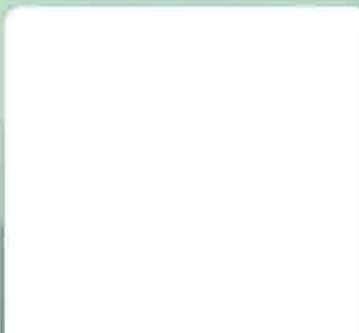
Parte del CO₂ inyectado en la roca es atrapado en los poros.



ALMACENAMIENTO DEL CO₂ Temas avanzados

DISOLUCIÓN DEL CO₂

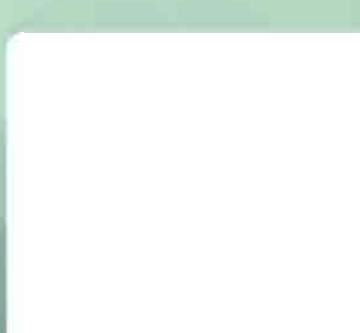
Con el paso del tiempo el CO₂ se disolverá lentamente en agua salada que se encuentra en los poros de la roca y se quedará atrapado.



ALMACENAMIENTO DEL CO₂ Temas avanzados

ENTRAMPAMIENTO MINERAL

El CO₂ disuelto en el agua salada reacciona con la roca que lo contiene para formar un mineral de carbonato de calcio.



Carbon kids

CO₂ RETO 2 grados MÉXICO

Desafío: Tarjetas de carbono

GLOBAL CCS INSTITUTE

CO₂degrees education
An initiative of the Global CCS Institute