

# MEDIO SIGLO DE PROMETER DEMASIADO Y CUMPLIR MUY POCO: LA CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CARBONO SIGUE SIENDO UNA TÉCNICA PELIGROSA NO PROBADA

January 18, 2024



Compartimos una actualización de las tecnologías de captura y almacenamiento de carbono (CAC) que corresponden a las entradas más recientes el [Mapa de Geoingeniería](#). Esta nueva información servirá a los movimientos por la justicia climática para fortalecer la resistencia a la geoingeniería a nivel global. Aquí las actualizaciones más recientes. Al final de este documento hay una lista de los acrónimos y las abreviaturas utilizadas. La investigación y la redacción son de **Anja Chalmin**. Se publica con el respaldo del equipo de Monitor de Geoingeniería.

**En esta actualización:**

## **1. Novedades importantes en Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC)**

**2. Los proyectos de Sleipner y Snøhvit en Noruega:** Los proyectos insignia no son demostración de los conceptos, más bien resaltan serias incertidumbres.

**3. CarbonNet en Australia:** ¿Pueden asegurar los proyectos de captura y almacenamiento de carbono una inyección de CO<sub>2</sub>, segura y de largo plazo?

**4. Subsidios públicos y la recuperación mejorada de petróleo:** Las industrias de emisiones intensivas suelen emprender proyectos de captura y almacenamiento cuando esperan que exista un respaldo de los contribuyentes o dividendos comerciales adicionales.

**5. Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC) en los Emiratos Árabes Unidos:** ¿Es realmente una solución la captura y el almacenamiento de carbono cuando solamente se captura una fracción de las emisiones y el CO<sub>2</sub> capturado se utiliza para incrementar la producción de crudo?

**6. Inversiones globales de Holcim en captura y almacenamiento de carbono:** Las industrias de cemento y construcción son las próximas en recibir financiamiento público para proyectos de CAC

## **7. Otros desarrollos recientes de la captura y almacenamiento de carbono en el sector de las construcciones y la edificación**

### **1. Actualizaciones críticas en Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC)**

- **La CAC sigue estando lejos de ser una solución climática viable.** Las industrias de los combustibles fósiles y otras industrias contaminantes están comercializando la CAC como algo eficaz mientras ocultan los riesgos reales, los costos de largo plazo y los grandes fracasos de muchos proyectos relacionados con la captura y almacenamiento de carbono.
- **Los proyectos insignia muestran que la CAC es riesgosa.** Estos proyectos se presentan con frecuencia como precedentes de tecnología probada por el hecho de referenciarse como proyectos insignia, pero rara vez mencionan los problemas y los desafíos no previstos con los que se han encontrado.
- **Los mayores proyectos CAC pueden ocasionar problemas mayores.** La vasta investigación de numerosos proyectos de captura y almacenamiento de carbono muestran que hay condiciones bajo la superficie que son impredecibles. Por tanto es dudoso que el CO<sub>2</sub> se mantenga contenido con eficacia y con seguridad aunque se inyecte en grandes proyectos de CAC que implican volúmenes de inyección de CO<sub>2</sub> que también son grandes.
- **Sigue siendo un riesgo importante la fuga potencial de gases con efecto de invernadero.** No hay evidencia de que el CO<sub>2</sub> inyectado en formaciones geológicas se mantenga ahí por un periodo largo, y muchas compañías que desarrollan proyectos de captura y almacenamiento de carbono y que aseguran que son seguros también liberan grandes cantidades de metano, un potente gas con efecto de invernadero, de los campos de crudo y gas abandonados.
- **Hace falta una clara responsabilidad por los altos costos del seguimiento.** Un tema común en muchos proyectos de captura y almacenamiento de carbono que se planean actualmente, es la falta de claridad sobre cómo se monitorearán los sitios de inyección de CO<sub>2</sub>, y quién asumirá los costos en el caso de que haya fugas u otros problemas.
- **Que exista una gran cantidad de proyectos en proceso no prueba la eficacia de la tecnología.** Según la industria, el hecho de que estén planeados cientos de proyectos de captura y almacenamiento muestra que funcionan como una solución climática.
- **“Hay un historial de 50 años de promesas desmedidas y resultados insuficientes”.** A pesar de que hace 100 años hay investigaciones sobre la captura de CO<sub>2</sub> y van 50 años que se investiga sobre la CAC, pese a que las empresas afirman ser expertas en el asunto y pese a los miles de millones que han invertido los contribuyentes en la captura y almacenamiento de carbono, aún tienen muy poco que mostrar en términos de resultados. Por encima de todo esto, las emisiones procedentes de combustibles fósiles alcanzaron un alto nuevo récord en 2023, y no parece que la CAC haya jugado un papel visible en los esfuerzos de mitigación.
- **Ineficientes, ávidos de energía y muy costosos:** Muchos proyectos de captura y almacenamiento de carbono a gran escala que hoy se planean capturarán sólo una fracción de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>, mientras ignoran las emisiones adicionales creadas por procesos de captura y almacenamiento de carbono que son intensivos en energía. Es además mucho más costoso retirar carbono de la atmósfera que evitar emitirlo.
- **Sólo son viables si los financian los contribuyentes fiscales o si se utilizan para generar ingresos adicionales.** Los proyectos CAC con frecuencia son implementados por industrias con emisiones intensivas sólo si reciben un respaldo sustancial de los contribuyentes, u obtienen créditos de carbono, o incrementan la producción de petróleo a través de la recuperación mejorada de petróleo (EOR, por las siglas en inglés de Enhanced Oil Recovery).
- **No hay contribución para el objetivo de 1.5°C.** Muchos proyectos de captura y almacenamiento de carbono que se han anunciado hasta la fecha deberán comenzar sus operaciones del 2030 en adelante, y la mayoría ni siquiera ha obtenido la decisión final de la inversión. Además de la eficacia poco probada de los proyectos de CAC, el tiempo y la escala de estos proyectos significa que no pueden contribuir al Acuerdo de París de fijar un objetivo de 1.5 °C de disminución, de algún modo significativo.

**2. Los proyectos de Sleipner y Snøhvit en Noruega.** Los proyectos insignia no son demostración de los conceptos, más bien resaltan serias incertidumbres.

Los proyectos de Sleipner y Snøhvit en Noruega se citan con frecuencia como prueba de que la captura y el almacenamiento de carbono están técnicamente probados y son seguros en el largo plazo según lo afirman los gigantes del crudo y el gas, y grupos

de presión tales como Gassnova, Equinor, Wintershall Dea, the Global CCS Institute (GCCSI), Norwegian Petroleum, the Zero Emissions Platform, and Carbon Capture & Storage Europe.

Pero Sleipner y Snøhvit son de los proyectos de captura y almacenamiento que más tiempo llevan, y son ejemplo de las incertidumbres asociadas con la inyección subterránea de CO<sub>2</sub>. Esto lo resalta la extensa investigación y el monitoreo que han ocurrido a lo largo de toda la vida del proyecto, que incluye proyectos de investigación financiados por la Unión Europea tales como CO2ReMoVe, CO2STORE, ECO2, SACS1, y SACS2.

El gas natural extraído de algunos de los campos gasíferos no es comercializable debido a su alto contenido de CO<sub>2</sub>, así que el **proyecto de captura y almacenamiento de Sleipner** separa el CO<sub>2</sub>. Este CO<sub>2</sub> capturado es inyectado entonces en la formación geológica de Utsira en el Mar del Norte cerca de la costa. Se han observado movimientos de gran escala, inesperados y no planeados de este CO<sub>2</sub> inyectado, procedentes de las partes más profundas hacia las partes superiores de la formación. La **inyección de agua, arena y residuos líquidos a la formación de Utsira** han tenido el efecto de **agrietamientos inesperados** en la formación rocosa y derrames de crudo. Una **fuga de gas en el campo de Sleipner/Equinor, en 2022**, es otro indicio de la impredecibilidad de las condiciones bajo la superficie, y muestra que sigue siendo probable que ocurran problemas en proyectos de captura y almacenamiento de carbono relativamente aunque sean de una relativa pequeña escala donde el reservorio de la inyección ha sido explorado e investigado intensamente.

Debido a los problemas no previstos, el **proyecto CAC de Equinor** tuvo que taladrar pozos para la inyección de CO<sub>2</sub> en tres locaciones en el campo de Snøhvit, y no sólo uno. Inicialmente se escogió la **formación de arenisca en Tubåsen** para que fuera el sitio de la inyección, y se predijo que tendría una vida de 18 años. Pero después de tan sólo dos años tuvo que detenerse la inyección de CO<sub>2</sub> debido a que la presión dentro del reservorio subió muy pronto a niveles críticos, mucho más rápido e intenso de lo que se había previsto.

El **segundo sitio de inyección**, en Stø, que resultó tener menos potencial de almacenamiento de CO<sub>2</sub> de lo esperado, únicamente pudo utilizarse como solución transitoria. Por tanto, se tuvo que buscar un tercer sitio de inyección, que está también en la **formación de Stø**, pero más cerca de los pozos de producción de gas de Snøhvit. Equinor invirtió 225 millones de dólares en perforar un tercer pozo de inyección y dos nuevos pozos de producción, pero en 2023 canceló los planes de expansión del proyecto de CAC de Snøhvit.

**3. CarbonNet en Australia:** ¿Pueden asegurar los proyectos de captura y almacenamiento de carbono una inyección de CO<sub>2</sub>, segura y de largo plazo?

El proyecto de captura y almacenamiento con financiamiento público conocido como CarbonNet busca desarrollar una red de captura y almacenamiento de carbono a “escala comercial”, en la región de Gippsland, en Victoria, en el sureste de Australia. El proyecto planea capturar seis millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales de un rango de industrias, y que el CO<sub>2</sub> capturado sea transportado a la **estación de energía Loy Yang A**, activada quemando carbón de AGL. De ahí será transportado por ductos fuera de la costa a la Cuenca de Gippsland en el Estrecho de Bass para ser inyectado a las formaciones Pelican y Kookaburra. En 2022, AGL anunció que cerraría la planta Loy Yang A en 2035, una década antes de lo que se había planeado originalmente. La decisión final sobre la inversión en el proyecto de CAC estaba prevista para 2023, pero ahora se ha retrasado hasta 2024.

CarbonNet es sólo un ejemplo de los muchos proyectos que pretenden capturar grandes volúmenes de CO<sub>2</sub> para inyectarlo en formaciones subterráneas, pero en los que no está claro hasta qué punto y cómo se supervisarán los sitios de inyección, ni quién pagará las medidas de remediación en caso de fugas u otros problemas que puedan surgir. Además, las condiciones impredecibles del subsuelo observadas en proyectos de captura y almacenamiento de carbono a pequeña escala sometidos a un seguimiento exhaustivo hacen dudar que pueda garantizarse un almacenamiento seguro y eficaz en proyectos mucho mayores, como el de CarbonNet. El proyecto es también uno de los varios ejemplos que presenta la **captura y el almacenamiento como tecnología que funciona** por tan sólo enumerar otros proyectos de CAC en curso y previstos, mientras que se ignoran los proyectos que han desarrollado problemas o que fueron cancelados o terminados prematuramente.

**4. Subsidios públicos y la recuperación mejorada de petróleo.** Las industrias de emisiones intensivas suelen emprender proyectos de captura y almacenamiento cuando esperan que exista un respaldo de los contribuyentes o dividendos comerciales adicionales.

El proyecto de captura y almacenamiento de carbono **Porthos** intenta capturar CO<sub>2</sub> en el área portuaria de Rotterdam en los Países Bajos, comprimirlo y luego entubarlo para inyectarlo en el campo **gasífero vacío P18** en el Mar del Norte. En 2021, Porthos firmó contratos de transporte y almacenamiento de CO<sub>2</sub> con Air Liquide, Air Products, ExxonMobil y Shell. Se espera que las cuatro compañías capturen un total de 2.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales desde sus instalaciones industriales en el área portuaria, lo que representa el 10% de las emisiones industriales del Puerto de Rotterdam. En 2020, el puerto emitió 22.4 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, equivalentes a 16% de las emisiones totales de los Países Bajos.

Aunque el proyecto Porthos solamente capturará una pequeña fracción de las emisiones del puerto, los contribuyentes holandeses colaborarán con 2 mil millones de euros para el proyecto y la UE también invirtió más de 100 millones en éste. Por encima de todo esto dos proyectos de CAC, similares, en el puerto de Rotterdam ya fracasaron: el Proyecto de Demostración de captura y almacenamiento de carbono de Rotterdam (ROAD) se canceló en 2017 pese a haber recibido más de 200 millones de euros de financiamiento público. En 2018 se canceló la Iniciativa Climática de Rotterdam.

El proyecto CAC Petra Nova está localizado en NRG Energy Inc, en su planta activada con carbón y gas conocida como WA Parish, cerca de Houston, Texas, y es una de las cinco plantas de energía más contaminantes de Norteamérica. El proyecto tiene el objetivo de capturar CO<sub>2</sub> de la Unidad 8 con potencia de 240 MW y activada con carbón, para llevarlo por ducto al campo petrolero de West Ranch y de ahí utilizarlo para una recuperación mejorada de petróleo. Esto se suspendió en 2020, después de tres años y medio de operación, debido a los bajos precios del petróleo y a los problemas técnicos que encontraron. Según los reportajes de prensa, la unidad de captura y almacenamiento era incapaz de operar cuando menos un tercio del tiempo que el proyecto estuvo en operación, y sólo capturó 7% de las emisiones totales de la planta.

En 2022, NRG vendió su tajada en el proyecto de CAC Petra Nova a JX Nippon por 3.6 millones de dólares —una pequeña fracción del costo calculado del proyecto que es de mil millones de dólares. JX Nippon recomenzó el proyecto de captura y almacenamiento de carbono en septiembre de 2023 para sacar ventaja del hecho de que, como el proyecto había hecho un alto, el Crédito Fiscal por Captura de Carbono de la Sección 45Q estadounidense, que subvenciona los proyectos de CAC, pasó de 12 a 60 dólares por tonelada de CO<sub>2</sub> capturado, y en ese mismo lapso el precio del petróleo casi se duplicó.

El Instituto de Economía Energética y Análisis Financiero (IEEFA por sus siglas en inglés) analizó los resultados de Petra Nova y documentó problemas de transparencia y financiamiento, y exigió que la empresa “dejara de tomarle el pelo a los contribuyentes estadounidenses con una devoradora de dinero como la captura y almacenamiento de carbono [...] el gobierno estadounidense debe ejercer un escrutinio estricto sobre todos los alegatos presentados por solicitantes de fondos federales para promover la tecnología CAC”.

Se prevé que otro proyecto de captura y almacenamiento de carbono ligado a la recuperación mejorada de petróleo, recientemente anunciado, ocurra en la refinería Koyali de Indian Oil Corporation Ltd, en el estado de Gujarat, en India. El proyecto busca capturar CO<sub>2</sub> en la refinería y transportarlo 110 km al campo petrolero de Gandhar de Oil and Natural Gas Corp. Ltd (ONGC), donde se utilizará para potenciar la producción petrolera en los pozos antiguos. En 2023, ONGC también firmó un MdE con Equinor de Noruega para explorar juntos otras oportunidades de captura y almacenamiento de carbono en India.

**5. Abu Dhabi National Oil Company (ADNOC) en los Emiratos Árabes Unidos:** ¿Es realmente una solución la captura y el almacenamiento de carbono cuando solamente se captura una fracción de las emisiones y el CO<sub>2</sub> capturado se utiliza para incrementar la producción de crudo?

ADNOC es una de las productoras de crudo y gas más grandes del mundo, y es propiedad total del Emirato de Abu Dhabi. La compañía dice que emite siete kilogramos de CO<sub>2</sub> equivalente por barril de crudo, pero sólo asume la responsabilidad de emisiones relacionadas a la extracción de combustibles fósiles (emisiones de rango 1 y 2). Esto no incluye la cantidad de CO<sub>2</sub> emitida cuando los combustibles fósiles que se extraen son quemados o procesados por el usuario final (emisiones de rango 3), según su propio inventario, lo que los análisis de Global Witness calculan han alcanzado los 487 millones de toneladas en 2023. A lo ancho de todo el sector, las emisiones de rango 3 de la industria del crudo y el gas dan cuenta de un 85% del total de emisiones de gases con efecto de invernadero de las que son responsables.

En 2022, ADNOC produjo unos 960 millones de barriles de petróleo y 60 mil millones de metros cúbicos de gas. La compañía planea un incremento significativo en su producción. Los cálculos recientes muestran que ADNOC producirá más de 1.3 mil millones de barriles de petróleo y otros 90 mil millones de metros cúbicos de gas para 2030, lo que tendrá como resultado un incremento a más de 40.5% en las emisiones de CO<sub>2</sub> hasta llegar a los 684 millones de toneladas.

El sitio web de ADNOC presume que la captura y el almacenamiento de carbono constituyen una medida eficaz para mitigar el cambio climático, pero no menciona que, a la fecha, su único proyecto de captura y almacenamiento se destina a incrementar la producción de crudo. ADNOC ha estado implementando un proyecto CAC: el Al Reyadah, en la planta de hierro y acero de Emirates Steel Industries en Mussafah, EAU, desde 2009 y, según la compañía, se han capturado anualmente 0.8 millones de toneladas de carbono desde 2016. El CO<sub>2</sub> capturado se comprime y se entuba hacia sus campos petroleros maduros en tierra, en Bab y Rumaitha, donde se le utiliza para extraer reservas de crudo difíciles de alcanzar, lo que termina incrementando los volúmenes de producción. Entonces el proyecto resulta en nuevas emisiones debido a que la captura de CO<sub>2</sub> es muy intensiva en términos de energía, y cuando es usado en la recuperación mejorada de crudo, hay una proporción muy grande de este CO<sub>2</sub> que escapa a la atmósfera.

ADNOC planea otros proyectos de captura y almacenamiento de carbono, incluidos los pilotos de Fujairah y Ruwais. Se

esperaba que ambos fueran operacionales en 2023, pero no hay indicios de que éste sea el caso. El proyecto piloto de Fujairah, en colaboración con la compañía Omani 44.01 buscan probar la mineralización del CO<sub>2</sub> en formaciones geológicas con miras a una recuperación mejorada del petróleo. Se suponía que el **proyecto piloto de Ruwais** capturaría 4 mil toneladas de CO<sub>2</sub> al año en la planta de fertilizantes de Feriglobe en el Complejo Industrial Al Ruwais, en los EAU. ADNOC estaba previamente implicada en un **proyecto de geingeniería** en el mismo sitio, con un esquema de captura, utilización y almacenamiento de carbono que buscaba producir fertilizantes adicionales utilizando el CO<sub>2</sub> capturado, pero el proyecto se canceló por razones desconocidas.

ADNOC también prevé echar a andar otros tres proyectos de captura y almacenamiento de carbono en los Emiratos Árabes Unidos en la segunda mitad de esta década. **Uno de los proyectos** pretende producir “amonio azul”, combinando la producción de amonio a partir de gas natural con la captura y almacenamiento de carbono. Se espera que los proyectos de captura y almacenamiento alojados en las instalaciones de **Habshan** y **Hail & Ghasha** capten cada uno 1.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales a partir de la producción de gas natural o petróleo. Se espera que tan sólo el emplazamiento de Hail & Ghasha pueda producir unos 40 millones de metros cúbicos de gas natural al año, lo que **equivale a unos 24 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>**. Esto implica que el proyecto de captura y almacenamiento de carbono sólo capturarán un 6% de las emisiones totales de CO<sub>2</sub> de la planta, sin considerar las emisiones adicionales resultantes del proceso de CAC, que consume mucha energía, y la probabilidad de que el CO<sub>2</sub> capturado se utilice para la recuperación mejorada del petróleo.

**6. Inversiones globales de Holcim en captura y almacenamiento de carbono:** Las industrias de cemento y construcción son las próximas en recibir financiamiento público para proyectos de CAC.

El Grupo Holcim es el productor de cemento y materiales de construcción más grande del mundo y tiene su sede en Zug, Suiza. Según el *Índice de Contaminadores de Gases de Invernadero 2022* de la Universidad de Massachusetts en Amherst, Holcim está en el puesto 47 de los 100 mayores emisores estadounidenses. Según el *Informe de Sustentabilidad 2022*, las operaciones globales de Holcim emitieron 78 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> (emisiones de rango 1) a la atmósfera.

El **Mapa de la Geoingeniería** muestra unos 20 proyectos que implican a Holcim, incluidos cinco que están en curso, 13 son planes, uno está completado y otro se canceló. En su sitio web Holcim se compromete a **reducir sus emisiones** y describe los proyectos de captura (utilización) y almacenamiento como la tecnología clave para lograr este propósito. Holcim **se describe a sí mismo** como “la vanguardia de la descarbonización en Europa”, por contar con “proyectos CUAC por todo el mundo”. El hecho es que hasta la fecha sólo ha conducido pruebas de captura de CO<sub>2</sub> en pequeña escala en tres locaciones.

Adicionalmente a eso, uno de los hallazgos principales del proyecto de investigación y desarrollo de Holcim, **AC<sup>2</sup>Ocem**, es que la captura del carbono en las plantas de cemento incrementa los costos de operación en un 30% debido a un mayor consumo de energía. Esto arroja serias dudas sobre la viabilidad de la captura y el almacenamiento en el sector.

Holcim **se comprometió a invertir** 2.15 mil millones de euros en proyectos de captura, uso y almacenamiento en todo el mundo hacia 2030, pero no se ha arribado a decisiones finales de inversión en sus proyectos planeados, y aún no se hacen públicos los detalles de cómo se financiarán estos proyectos. Por ejemplo, Holcim calcula que sus proyectos en la planta cementera de Lägerdorf en Alemania y en la planta de cemento en Kujawy, Polonia, costarán 6 mil millones de euros y 4.7 mil millones de euros respectivamente. Por tanto es muy probable que teniendo un presupuesto de 2.15 mil millones, Holcim esté buscando grandes sumas de financiamiento público para poder implementar sus futuros proyectos.

El Grupo Holcim es representativo de cómo invierten en CAC las empresas. Se argumenta que la tecnología funciona en la escala, aunque los pocos proyectos en curso donde el grupo está implicado no capturan cantidades significativas de CO<sub>2</sub>. Casi todos los proyectos están en la etapa de planeación, y el financiamiento de los proyectos es poco claro, e incluso en muchos casos depende de vastos subsidios públicos. Además, muchos nuevos proyectos de CAC se promueven como de gran escala, pese a que apenas prevén inyectar un poco más (y a veces menos) CO<sub>2</sub> que el **proyecto noruego de CAC de Sleipner**, de 27 años de antigüedad.

#### **Los cinco proyectos de Holcim incluyen:**

\* Tres pruebas de captura de CO<sub>2</sub> de pequeña escala en las plantas de cemento de Holcim en **Beckum**, **Höver** y **Richmond** que han recibido millones de financiamiento público del gobierno federal canadiense, de varios programas de investigación canadienses, del gobierno de Columbia Británica, del Ministerio Federal de Economía y Protección Climática de Alemania y del Ministerio Federal de Economía y Tecnología de Alemania.

\* Dos colaboraciones que buscan generar ingresos mediante créditos de carbono (de **Neustark AG** y de **Solidia Technologies**).

#### **Los 13 proyectos de Holcim en etapa de planeación incluyen:**

\* Seis proyectos CC(U)S en fábricas de cemento de Holcim (Koromacno, Kujawy, Lägerdorf, Le Teil, Milaki y Obourg) fueron seleccionados para recibir apoyo del Fondo de Innovación de la UE, incluidos tres proyectos en Croacia, Alemania y Polonia que recibirán un total de 575 millones de euros y que planean capturar entre 0.4 y 1.2 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales. Aún no se han dado a conocer todos los detalles de los proyectos de Bélgica, Grecia y Francia.

\* Otros proyectos de captura, utilización y almacenamiento se planean en las plantas cementeras de Holcim en Carboneras, Exshaw, Genevieve, Mannersdorf, Portland y una planta canadiense en Lafarge que no se ha hecho pública.

\* Se piensa que estos proyectos capturen entre 0.01 y 2.75 millones de toneladas anuales y que reciban millones en financiamiento público.

\* En septiembre de 2023, Holcim, la aerolínea Iberia y el productor de crudo Repsol anunciaron el enclave All4Zero de captura, uso y almacenamiento de carbono en España. No se ha hecho pública la información relacionada con su financiamiento o su calendarización.

Hay también un proyecto completado, de investigación y desarrollo sobre la tecnología de captura de CO, activado por AC<sup>2</sup>Ocem con financiamiento de la Unión Europea. Existe otro proyecto, cancelado de Algas, en Sri Lanka.

## 7. Otros desarrollos recientes de la captura y almacenamiento de carbono en el sector de las construcciones y la edificación.

**Bélgica —planta cementera de Obourg:** Holcim ha buscado financiamiento de la Unión Europea para asegurar la viabilidad de este proyecto CAC.

**Croacia/Mediterráneo —proyecto de captura y almacenamiento de Holcim en Koromacno.** Este proyecto implica transportar el CO<sub>2</sub> capturado por barco para inyectarlo en una formación en pleno Mar Mediterráneo. Éste es el primer ejemplo de un sitio de inyección de CO<sub>2</sub> en el mediterráneo y la ubicación exacta no se ha revelado.

**Alemania —planta de cemento de Holcim en Höver:** Cool Planet Technologies Ltd se estableció con el fin de comercializar una tecnología de captura de CO<sub>2</sub> basada en membranas, y Holcim emprendió una prueba de la tecnología de captura de CO<sub>2</sub> de Cool Planet en su planta cementera en Höver, en 2023.

**Polonia —planta cementera de Kuyawy.** Se espera que este proyecto de Holcim capture 1.2 millones de toneladas anuales de CO<sub>2</sub> de una cementera. Se le describe como “el primer proyecto de captura de CO<sub>2</sub> de este tamaño en el mundo”. En comparación, el proyecto de captura y almacenamiento de Sleipner, con 27 años de edad en Noruega, captura en promedio 0.8 millones de toneladas anuales.

**EUA —Cementera de Genevieve:** En octubre de 2023, Holcim anunció planes para incrementar la capacidad de producción a más de 5.1 millones de toneladas anuales en esa locación para fines de 2025. Se anunció un proyecto de CAC como parte de esa expansión planeada y se espera que capture 2.75 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> anuales, pero no comenzará sino hasta 2028/2029. El alto consumo de energía asociado con la captura de CO<sub>2</sub> es, según se comenta en un estudio llevado a cabo en el sitio, la principal desventaja

### Abreviaturas, acrónimos y siglas

ADNOC	Abu Dhabi National Oil Company
CAC	captura y almacenamiento de carbono
CUAC	captura, uso & almacenamiento de carbono
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono
EOR	recuperación mejorada de petróleo (por sus siglas en inglés, Enhanced Oil Recovery)

UE	Unión Europea
GEI	gases con efecto de invernadero
H2	hidrógeno
IEEFA	Instituto de Economía en Energía y Análisis Financiero (por sus siglas en inglés)
I&D	Investigación y desarrollo
EAU	Emiratos Árabes Unidos