

CEMEX participa activamente en la exploración de tecnologías de captación y almacenamiento de carbono (CAC) y su aplicación al proceso de producción de cemento.

### ¿Cómo Funciona la Captación y Almacenamiento de Carbono?

Existen dos conceptos clave involucrados en la CAC; la separación del bióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) de otros gases, y su almacenamiento o confinamiento. La CAC es una forma de tomar el  $\text{CO}_2$  producido por procesos productivos intensivos en el uso de energía y separarlo del resto de los gases de escape, transportarlo y almacenarlo en depósitos subterráneos para que no entre en contacto con la atmósfera. La CAC tiene el potencial para capturar una cantidad importante del  $\text{CO}_2$  producido en un horno de cemento a partir de la quema de combustibles fósiles y la calcinación de piedra caliza<sup>1</sup>. Existen diversos métodos para la separación del  $\text{CO}_2$ , pero solo dos de ellos, poscombustión y oxicomustión, se han identificado como potencialmente factibles para la industria del cemento.

**Separación:** La tecnología de poscombustión se refiere a la separación del  $\text{CO}_2$  del gas de escape después del, o al final del, horno de cemento. Esta tecnología se podría aplicar en las plantas cementeras actuales sin efectuar modificaciones importantes en el proceso de producción. La tecnología de oxicomustión implica la operación del horno de cemento con una mezcla de oxígeno puro y  $\text{CO}_2$  reciclado, en lugar de usar aire, lo que da como resultado un gas de escape de  $\text{CO}_2$  puro. Ésta puede ser una solución a largo plazo, y será aplicable para las plantas cementeras nuevas, pues se requerirá de una nueva generación de quemadores, líneas de hornos de cemento y configuraciones de las plantas.

**Almacenamiento:** El  $\text{CO}_2$  se puede almacenar de diversas maneras: a través de pozos petroleros y de gas vacíos, en formaciones acuíferas salinas profundas, en minas de carbón que ya no pueden ser explotadas, o inyectado en pozos petroleros ya explotados para aumentar la cantidad de petróleo recuperado (conocido comúnmente como Recuperación Aumentada de Petróleo, o EOR por sus siglas en inglés). Estas son estructuras que han alojado gas natural, petróleo crudo, salmuera y  $\text{CO}_2$  durante millones de años.

---

<sup>1</sup> La calcinación es un componente importante del proceso de producción de cemento, en el que las materias primas son calentadas a temperaturas cercanas a los 1,000 grados centígrados. Alcanzar dichas temperaturas requiere de una cantidad muy importante de energía, lo que hace que las alternativas a los combustibles fósiles sean una parte crucial de la estrategia de CEMEX para reducir su impacto ambiental.

## Los Retos de la Captación y Almacenamiento de Carbono

---

CEMEX cree que la industria del cemento debe continuar explorando la manera de integrar la CAC a la producción de cemento. La Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) ha desarrollado un Mapa Tecnológico para la Industria Cementera y muestra que la CAC es una importante piedra angular para lograr reducciones importantes en las emisiones de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, la tecnología aún no está disponible a nivel comercial.

CEMEX y la industria del cemento están comprometidos a hacer su parte para superar los diversos retos técnicos y lograr que la CAC sea costeable. Sin embargo, se requerirá del apoyo del gobierno y de financiamiento compartido en todas las etapas clave: escala de laboratorio, planta piloto y demostrador, para administrar los importantes costos y riesgos en este proceso. En estos momentos, CEMEX nota con cierta preocupación que el financiamiento público de la CAC está siendo canalizado hacia el sector energético, descuidando los prometedores ahorros potenciales que implica la aplicación de esta tecnología en otros sectores, tales como la industria del cemento.

También se requerirá el apoyo público para el desarrollo de ductos y sitios de almacenamiento. De otra manera, la aplicación extendida de la CAC enfrentará el típico dilema del huevo y la gallina: sin infraestructura, los operadores no invertirán en la captación de CO<sub>2</sub>, y sin fuentes de CO<sub>2</sub> concentrado, no hay incentivos para desarrollar la red de ductos y almacenamiento.

Al mismo tiempo, los gobiernos tendrán que crear el marco regulatorio necesario para la CAC. Esto significa un mercado de carbono estable y a largo plazo con niveles de precios predecibles, y el desarrollo de legislación específica para la CAC que defina de manera pragmática la propiedad de espacios porosos en estructuras subterráneas y la responsabilidad por el riesgo de fugas de CO<sub>2</sub>. La industria privada no está en posición de asumir dichos riesgos por sí sola.

CEMEX también está consciente de que, además de los factores técnicos, económicos y regulatorios, existe también la dimensión de aceptación social.

## Acciones de CEMEX para la Captación y Almacenamiento de Carbono

---

Desde 2002, CEMEX ha estudiado la CAC en colaboración con otras compañías, organizaciones internacionales e instituciones académicas. CEMEX también participa en un importante proyecto europeo en la Academia Europea de Investigación del Cemento (ECRA, por sus siglas en inglés), con el propósito de examinar la factibilidad técnica y económica de la CAC en la industria cementera.

A fines de 2009, CEMEX recibió fondos del Laboratorio Nacional de Tecnología Energética (NETL, por sus siglas en inglés) que pertenece al Departamento de Energía de los EUA para sentar las bases del desarrollo y demostración de un proyecto de CAC a escala comercial en la planta cementera de CEMEX en Odessa en Texas. Este estudio, ejecutado en conjunto con otros socios de la industria, concluyó que la CAC a escala comercial en la industria del cemento no está lista aún para ser implementada. Se necesita de una mayor investigación y experimentación a escala antes de efectuar una implementación a gran escala. Con una subvención de CEMEX, el Imperial College del Reino Unido lleva a cabo una investigación importante sobre la CAC.



Desde 2002, CEMEX ha estudiado la CAC en colaboración con otras compañías, organizaciones internacionales e instituciones académicas.

## Viendo Hacia el Futuro

---

CEMEX ve a la CAC como una solución potencial a mediano plazo para limitar las emisiones de carbono, y continuará dando seguimiento a todas las oportunidades de financiamiento para el avance de esta tecnología. Sin embargo, incluso en el escenario más optimista, no esperamos implementar un proyecto a escala industrial en alguna de nuestras plantas en el corto plazo. En gran medida, la factibilidad de la CAC dependerá de los gobiernos y de la sociedad en su conjunto. Se requerirá del financiamiento público para proyectos de investigación y desarrollo bien diseñados, así como de una discusión abierta y transparente con todas las partes interesadas acerca de los pros y los contras de la CAC.