

El almacenamiento geológico de CO₂

Modesto Montoto San Miguel

Director Programa - Almacenamiento geológico de CO₂ - Fundación Ciudad de la Energía
Catedrático de Petrología (Grupo de Petrofísica) - Universidad de Oviedo

La solución universalmente aceptada para contrarrestar tanto el exceso actual de emisiones de gases de "efecto invernadero" como el más importante previsto para las próximas décadas, es la denominada "Captura y almacenamiento de CO₂" (CCS - Carbon Capture and Storage); esta solución implica la captura inicial del CO₂ en las principales zonas industriales de emisión y su posterior almacenamiento en adecuadas formaciones geológicas profundas.

Las preguntas más frecuentes y tradicionales de los ciudadanos sobre este tipo de almacenamiento geológico suelen estar relacionadas con la seguridad y también con su falta de entendimiento sobre cómo puede materializarse tal almacenamiento en el subsuelo. Por ejemplo:

¿Por qué hay que almacenar el CO₂ en profundidad? ¿A qué profundidad? ¿Cómo se realiza ese almacenamiento? ¿Es seguro? ¿No pueden producirse escapes que pongan en peligro a la población, a la flora y a la fauna del territorio en que se almacene? Si se produjese un terremoto en la zona ¿no se escaparía el CO₂ almacenado? ¿Cómo puede afirmarse que dicho almacenamiento es seguro durante muy largos periodos de tiempo si se trata de una actividad que ha empezado muy recientemente? ¿Dónde está la experiencia a largo plazo de actividades semejantes que permita confirmar tal seguridad?

Todo ese conjunto de preguntas habituales conduce a otra más específica ¿Qué tipo de estudios hay que realizar y qué resultados deben obtenerse para que pueda garantizarse la seguridad del almacenamiento?

Estos últimos aspectos se responden en las actuales propuestas (23012008) de la Comisión Europea para "Directives of the European Parliament and of the Council" relacionadas con "The geological storage of carbon dioxide - Impact Assessment" y "The geological storage of carbon dioxide and amending Council Directives..."

Pero las anteriores preguntas pueden responderse a partir de nuestro conocimiento sobre el comportamiento de los depósitos naturales de CO₂ e hidrocarburos de tipo gas y petróleo que la naturaleza ha desarrollado durante largos periodos de tiempo geológico. Como es bien sabido, las ya tradicionales industrias extractivas han venido explotando desde hace ciento cincuenta años, de forma controlada y con un claro rendimiento económico, esos fluidos presentes a altas presiones en el subsuelo.

A partir del estudio de los depósitos naturales de CO₂ podría surgir, además, el reto lógico de manifestar "Si la corteza terrestre ha sido capaz de generar y almacenar CO₂ sin riesgos para la población, el hombre puede almacenar, en condiciones semejantes, el CO₂ "industrial". Pero esa manifestación ya no sería nueva, las industrias gasistas ya vienen utilizando rutinariamente el subsuelo geológico, en más de 600 emplazamientos para almacenar temporalmente un combustible, gas natural, como parte de sus actividades habituales en cantidades nada despreciables: 340Gm³

De todo esto se deduce el interés que en este tema representan los "Análogos Naturales de CO₂", es decir los yacimientos de CO₂, "fabricados" por la naturaleza durante largos procesos geológicos. Su estudio va a permitir, entre otros muchos otros aspectos, extrapolar su comportamiento durante cientos de miles o millones de años, al que, a largo plazo, van a tener los "yacimientos artificiales de CO₂" creados por el hombre, o sea, los almacenamientos presurizados de este gas en la profundidad de formaciones geológicas.

Pero, además, las industrias de gas y petróleo vienen inyectando millones de toneladas de CO₂ presurizado en cerca de 100 yacimientos para optimizar su rendimiento (recuperación terciaria). Entre los ejemplos bien conocidos por sus elevadas

tasas de inyección diaria de CO₂ destacan: Sleipner en el mar del Norte (Statoil, Noruega) e In-Salah (BP, Argelia), con cerca de 3.000t/día cada uno; Weybourn (Canadá) alrededor de 3.000t/día; etc. También sus volúmenes ya almacenados, en millones de toneladas, son importantes; por ejemplo, 5 en Weyburn y 10 en Sleipner.

Sobre su seguridad no hay noticia alguna adversa; la situación extrema la muestra el caso japonés de Nagaoka donde un terremoto 6,8 Richter a 20Km de la zona de almacenamiento subterráneo de CO₂ no causó fuga alguna ni durante el sismo ni posteriormente a él; tampoco han ocurrido fugas en los numerosos yacimientos de gas y petróleo en la sísmica California.

Finalmente, ¿se requiere más experiencia, más investigación? Innegablemente, sobre todo para descubrir nuevos repositorios, lograr una mayor eficiencia en estas actividades y como no, para reducir sus elevados costos actuales.

En resumen, puede afirmarse, desde el punto de vista de los conocimientos actuales, *que el almacenamiento geológico de CO₂ es una actividad industrial más de las numerosas que realiza el hombre en el subsuelo y que, aceptando que se trata de uno de los mayores retos geotecnológicos, requiere, lógicamente, normativas específicas que regulen esta actividad. Bajo esas normativas deberá demostrarse la adecuación del terreno para la obra solicitada y la evaluación del comportamiento a largo plazo tanto del gas almacenado como del medio geológico almacén.*