

CONAMA 2024

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Lighthouse Project

Cadena de valor del CO₂

Autora: María Auxiliadora Suárez Barranco, CCUS Director, Holcim España, S.A.U



ÍNDICE

1. Introducción
2. Ventajas de la fertilización carbónica
3. Un proyecto sostenible de descarbonización y de economía circular
 - 3.1 Efectos positivos esperados para la zona en la que se realizará el proyecto
 - 3.2 Impacto positivo en el medio ambiente y en el desarrollo sostenible
 - 3.2.1 Las innovaciones tecnológicas incorporadas en materia de medio ambiente
 - 3.2.2 Tecnología innovadora utilizada

1. INTRODUCCIÓN

Estamos en un momento decisivo y sin precedentes. El planeta atraviesa un proceso acelerado de calentamiento provocado por la emisión de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono (CO₂). Dada la dificultad de reducir las emisiones de CO₂ en el corto plazo, es esencial implementar medidas que impidan que estas emisiones lleguen a la atmósfera y agraven el cambio climático.

Las tecnologías de captura, almacenamiento y utilización del CO₂ (CCUS) están maduras y son consideradas por la Unión Europea como parte fundamental de la estrategia en la lucha contra el cambio climático. Los proyectos de CCUS en la industria del cemento consisten en captar los gases de emisión procedentes del proceso de fabricación del Clinker (materia prima principal del cemento), llevar a cabo una primera etapa de tratamiento y, a continuación, extraer el CO₂ que contiene, separándolo del resto de gases, para su posterior almacenamiento o uso. Sin embargo, la principal barrera para su aplicación es el uso final al que se puede destinar el CO₂ capturado, más allá del almacenamiento geológico.

El proyecto Lighthouse está pensado para su desarrollo en Almería, una provincia en la que la extensión de invernaderos supone una oportunidad única como solución que permite aprovechar el CO₂ capturado en aplicaciones agrícolas.

El proyecto objeto de esta comunicación tiene como finalidad el desarrollo e implantación de una nueva planta para la captura del CO₂ emitido en el proceso de producción del cemento (gases de combustión) para purificarlo y reutilizarlo, en primera instancia a nivel local para uso agrícola en los invernaderos de la región. Una técnica que permitirá mejorar la productividad de estos cultivos.

El crecimiento sostenible de la industria y de la agricultura son cuestiones prioritarias y estratégicas, por lo que este proyecto es un ejemplo de sinergias entre industrias, de creación de una cadena de valor del CO₂, que se puede replicar en diferentes áreas, contribuyendo así de manera muy significativa en la lucha contra el cambio climático.

Otros objetivos específicos del proyecto de inversión derivados del principal son:

- Diseñar y adaptar la tecnología de captura de CO₂ a su aplicación en el sector de fabricación de cemento.
- Implantación de tecnologías de captura de CO₂ y posterior almacenamiento o reutilización.
- Captura del CO₂ emitido en el proceso de producción del Clinker para su utilización, entre otros, en fertilización carbónica en invernaderos. Este uso permitiría incrementar la productividad de los cultivos, reduciendo así la necesidad de los agricultores de comprar CO₂ líquido.
- Desarrollo de productos y soluciones constructivas con menor huella de carbono que faciliten la sostenibilidad del sector.
- Reducir las emisiones a la atmósfera de las plantas emisoras de manera significativa, contribuyendo a la reducción del efecto de calentamiento global.

Se trata por tanto de un proyecto de economía circular del carbono que mejorará la productividad y la calidad de los cultivos a través del proceso conocido como fertilización carbónica o enriquecimiento carbónico, que imita y potencia la fotosíntesis natural, aumentando la ecoeficiencia de los cultivos al reducir la proporción de agua, nutrientes, mano de obra y suelo por kg de producción de vegetales y hortalizas.

El propósito del proyecto es capturar el CO₂ de las emisiones que se generan durante el proceso de fabricación del cemento, tratar el dióxido de carbono capturado y su posterior uso agrícola.

La técnica empleada consiste en imitar y potenciar el proceso de fotosíntesis natural, con el potencial de aumentar la eficiencia de las plantaciones al reducir la proporción de agua y suelo por kg de producción de vegetales. Comenzando con el 10% de las emisiones de CO₂, la aplicación comercial de este modelo de negocio de economía circular del carbono puede aprovechar potencialmente unas 700.000 toneladas de CO₂ y lograr una descarbonización del 100% en la planta.

Este tipo de iniciativas refuerzan la cartera de proyectos de captura de carbono en rápida expansión del Grupo Holcim, y está alineado con los criterios del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

2. VENTAJAS DE LA FERTILIZACIÓN CARBÓNICA

La captura y procesamiento del CO₂ para su posterior uso en diferentes aplicaciones industriales y agrícolas es una técnica ampliamente probada y operativa desde hace años, sobre todo en grandes industrias químicas y petroquímicas y está considerada como una de las estrategias necesarias para reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero y luchar contra el calentamiento global.

En el proyecto Lighthouse, el carbono capturado se utilizará en los invernaderos del sureste de la península, especialmente en la región almeriense, donde mejorará la productividad de los cultivos. Un aumento en la concentración de CO₂ acelera la fotosíntesis y aumenta, por tanto, la producción de materia orgánica.

Las tecnologías empleadas han conseguido mejorar los procesos y técnicas de captura de CO₂ reduciendo tanto los costes de inversión y operación, como el tamaño de las plantas y haciendo viables proyectos a menor escala en diferentes sectores industriales.

3. UN PROYECTO SOSTENIBLE DE DESCARBONIZACIÓN Y DE ECONOMÍA CIRCULAR

La captura de las emisiones de CO₂ es la forma más efectiva de descarbonizar la producción de cemento, contribuyendo así a que se alcancen los objetivos de reducción de emisiones de la Unión Europea para 2030 (55%) y 2050 (emisiones netas cero).

El reciclado del CO₂ de las emisiones de la fábrica de cemento y su posterior aprovechamiento para otras aplicaciones de gran valor añadido, como la agricultura intensiva, es un claro ejemplo de economía circular.

La producción local de CO₂ cercana a la mayor área de invernaderos de Europa permitirá reducir los costes de producción y distribución, además de ofrecer a los agricultores un producto competitivo y sin los impactos ambientales que tendría el suministro desde otros puntos de producción muy alejados de Almería.

Este proyecto de economía circular del carbono reducirá las emisiones globales de CO₂, a la vez que ofrecerá un futuro más sostenible en el campo de la agricultura de invernadero.

3.1 Efectos positivos esperados para la zona en la que se realizará el proyecto

Este proyecto tendrá un importante impacto positivo económico y medioambiental, convirtiéndose en ejemplo a nivel global de sostenibilidad y economía circular rentable.

La implantación de la nueva planta de captura de CO₂, supondrá la creación de empleo específico tanto en la fase de construcción, como en la fase de servicio y mantenimiento de ésta. Se trata de un impacto positivo en la región, tanto de forma directa como indirecta.

Por un lado, se crearán nuevos puestos de trabajo directos para el funcionamiento de la nueva planta de captura de CO₂ para su correcta gestión y funcionamiento.

Asimismo, de forma indirecta se estima también que la inversión permita la generación de puestos de trabajo especializados asociados al servicio y mantenimiento de las nuevas instalaciones, así como a la red de colaboración con las empresas y servicios auxiliares de la región para el transporte y distribución del CO₂ purificado. De esta manera, la distribución y uso del CO₂ purificado en los invernaderos de la provincia de Almería supondrá la oportunidad de crear empleo auxiliar a la propia planta, en las distintas fases de captura, distribución y aplicación del gas.

Asimismo, la propia actividad generará una red de comercialización del gas obtenido que será generadora de empleo técnico-comercial que repercutirá en la zona de Carboneras y pueblos de alrededor.

La provincia de Almería cuenta con un modelo de agricultura intensiva cuya explotación se fundamenta en el alto rendimiento técnico y económico basado en el empleo racional del agua, el enarenado y el uso de invernaderos de plástico. Debido al gran volumen de productos hortofrutícolas generados y a la enorme cantidad de exportaciones a Europa que se llevan a cabo desde esta región, a Almería se le conoce como la "Huerta de Europa".

Almería, como otras muchas áreas en España, se enfrenta al desafío de la despoblación rural y su principal foco está en la creación de empleo agrario e inclusión de nuevas maneras de explotación de los recursos. Su alto potencial económico se ve arraigado en su consolidación como referente contra la despoblación en España. Así, en los últimos años se han puesto en marcha varios programas para generar empleo en los municipios rurales y evitar así la citada despoblación desde el *Área de Lucha Contra la Despoblación* destacando proyecto de cultivo con fin de buscar nuevos productos con los que completar los tradicionales cultivos hortícolas como tomates o pepinos.

El proyecto Lighthouse se ha diseñado para que el CO₂ purificado tenga, en primera instancia, uso agrícola a nivel local lo que implicará un incremento de la productividad y, consecuentemente, puede constituir un freno al problema de la despoblación.

A este respecto, cabe destacar que Almería es una provincia calificada como Zona de Transición Justa, a raíz del desmantelamiento de la central térmica El Litoral de Carboneras, gestionada por la empresa ENDESA, tras cuatro décadas de funcionamiento.

Por tanto, este proceso de transición justa permitirá sustituir la capacidad de generación de esta central térmica por tecnologías limpias y renovables en la provincia, así como la creación de riqueza y empleo en la zona, que cumplan criterios de sostenibilidad social y ambiental. Por lo que el presente proyecto es un paso más hacia el uso de tecnologías sostenibles en la zona.

El proyecto supone un impacto positivo por el aprovechamiento del CO₂ purificado generado, no solo en el propio municipio, sino también en todos los municipios de la provincia de Almería con una alta concentración de invernaderos, entre los que se encuentran un gran número de municipios que tienen menos de 5.000 habitantes.

Por otro lado, se debe considerar que la alta concentración de plantas que se da en un invernadero produce un empobrecimiento carbónico en el ambiente interior del invernadero y supone una alta pérdida de productividad y calidad de producto y, actualmente, las soluciones para corregir estos problemas son inaccesibles para la mayoría de los agricultores.

3.2 Impacto positivo en el medio ambiente y en el desarrollo sostenible

3.2.1. LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS INCORPORADAS EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

El agotamiento de los recursos naturales, así como la gran generación de residuos es hoy en día, una de las temáticas de mayor riesgo medioambiental. Los modelos económicos lineales basados en producir, usar y tirar son cada vez más cuestionados en la actualidad debido a que resultan insostenibles de cara al futuro. En este sentido, la transición hacia una economía circular se presenta como la respuesta a estos importantes retos, basándose en la eficiencia y sostenibilidad de los recursos naturales y en la necesidad de cambios fundamentales a lo largo de toda la cadena de valor.

Como se ha explicado anteriormente, el CO₂ reciclado en la nueva planta será destinado, entre otros, para uso agrícola en los invernaderos de la zona, lo que permitirá mejorar la productividad de estos cultivos. Este uso se denomina Fertilización Carbónica y es una práctica que permitirá a los invernaderos mejorar su capacidad productiva, reduciendo el consumo de agua y suelo necesario para el crecimiento de los cultivos.

Almería tiene una concentración total de 32.000 hectáreas de invernaderos, teniendo una posición única para la eliminación de las emisiones del CO₂. Así, considerando el número de invernaderos y su capacidad productiva, el potencial total de capacidad de empleo de CO₂ es de 4 millones de toneladas al año (casi el 10% de las emisiones totales de Andalucía). Esto supone una retirada neta de la atmósfera de 400.000 toneladas de CO₂ al año (el resto volvería a la atmósfera progresivamente con la descomposición de los residuos agrícolas y por el proceso de la digestión en el consumo de las hortalizas).

Por lo tanto, los beneficios de este proyecto dentro del ámbito de la economía circular y del desarrollo sostenible son:

- Reducción de la huella de carbono de Almería derivado de que la nueva planta favorece la eliminación y reutilización del CO₂ de una planta cementera, así como reducir la generación de CO₂ solo destinado a su venta.
- Incremento significativo de la productividad y calidad de los cultivos de invernadero.
- Impacto económico positivo en la industria auxiliar de la agricultura.
- Mejora de la sostenibilidad y competitividad de la fábrica de cemento donde se toma el CO₂ como materia prima.

Por ello, las innovaciones tecnológicas en materia de medio ambiente que supone este proyecto sobre el impacto medioambiental son relevantes y muy positivas. La nueva planta va a jugar un papel crucial en la promoción de los avances tecnológicos en la captura y uso de carbono (CCUS) a gran escala aplicada al sector cementero, lo que será fundamental en la transición hacia un futuro energético con bajas emisiones de carbono para una industria en la que, debido a su proceso productivo, está considerada “hard-to-abate”.

Asimismo, el disponer del CO₂ de una empresa cementera como materia prima en la nueva planta favorece la economía circular en la zona de Carboneras, lo que supone una vía hacia el desarrollo sostenible de la zona de Almería.

Finalmente, cabe recalcar que el potencial uso del CO₂ por parte de los agricultores, va a evitar o reducir la necesidad de la compra de CO₂ líquido necesario para su actividad, lo que va a tener un impacto directo en la economía y en la actividad agrícola.

3.2.2. TECNOLOGÍA AVANZADA UTILIZADA

Las tecnologías de captura de CO₂ para su uso en fertilización carbónica están en fase de diseño y piloto en la industria del cemento, únicamente ha sido validada en industrias de tipo *Waste to Energy*. Es por ello, que mediante el desarrollo del proyecto Lighthouse se pretende analizar la viabilidad de la aplicación de la tecnología en la industria del cemento, para posteriormente reutilizar el CO₂ purificado obtenido. En una primera fase se ha previsto el uso agrícola del CO₂ purificado, con el fin de mejorar la productividad de cultivos en los invernaderos de la zona, y, posteriormente, se destinará a su venta a nivel nacional.

La fertilización carbónica consiste en añadir CO₂ al ambiente en el cual se cultivan las plantas para mejorar su desarrollo o productividad. Es decir, las plantas actúan como un sumidero de CO₂, contribuyendo a contrarrestar el efecto invernadero, y como un generador de oxígeno que ayuda a mantener la calidad del aire. La técnica empleada para su reutilización consiste en imitar y potenciar el proceso de fotosíntesis natural, con el potencial de aumentar la eficiencia de las plantaciones al reducir la proporción de agua y suelo por kilogramo de producción de masa vegetal.

En cuanto a la tecnología de captura de CO₂ prevista aplicar en la planta, está testada en diferentes entornos y aplicaciones, pero hasta la fecha nunca ha sido aplicada en la industria cementera, lo que supone que se llevarán a cabo una serie de actividades dirigidas a la adaptación de la tecnología a este sector, así como actividades de diseño e ingeniería para adaptar los equipamientos al mismo. Se adaptará la tecnología a su aplicación en el sector de fabricación de cemento de manera que se reutilizará el CO₂ de las emisiones del proceso de la fábrica de Holcim en la provincia de Almería, para obtener un CO₂ puro y económico que ayude a la agricultura a aumentar su productividad. Se puede, por tanto, concluir que el proyecto supone una novedad objetiva en el sector del cemento a nivel mundial.

Está previsto y, de hecho, es consustancial con el proyecto planteado, que las instalaciones proyectadas cuenten con la más moderna tecnología, todo ello enmarcado en un contexto de colaboración con las distintas instituciones para la realización de acciones y estrategias que contribuyan a reducir las emisiones de carbono a la atmósfera y a mitigar los efectos negativos del cambio climático.

Para ello, el proyecto colaborará en el diseño de un entorno tecnológicamente avanzado y sostenible, orientado a la transición a la economía circular, haciendo especial hincapié en el desarrollo de un proceso de obtención de CO₂ purificado respetuoso con el medio ambiente y comprometido con la descarbonización, reduciendo así la emisión de gases.

En base a la información expuesta se puede observar que la nueva solución de captura de CO₂ en el ámbito del cemento, no tiene precedentes y goza de un elevado grado de novedad en el mercado. Mediante la combinación de las innovaciones que se han descrito previamente, como es el uso de CO₂ de una planta cementera como materia prima, la alta eficiencia o el carácter sostenible del proceso, el proyecto logrará una solución de obtención de CO₂ purificado sostenible pionera para el sector y que, simultáneamente, dará respuesta a la urgente necesidad de eliminar las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

Es por ello, por lo que se justifican las principales innovaciones que tiene esta planta tecnológica de captura de CO₂, con cuyo novedoso diseño, se pretende innovar y otorgar unas mejores prestaciones a los procesos de obtención de CO₂ purificado, contribuyendo así a un mayor desarrollo sostenible de la industria.

4. BIBLIOGRAFIA

- [1] Este apartado se encuentra pendiente de actualización por nuestra parte. Procederemos a la misma en el momento en que dispongamos de la información.