

CAPTURADORES DE CARBONO COMO TECNOLOGÍA CLAVE EN LA DESCARBONIZACIÓN DE LA INDUSTRIA MARÍTIMA

El mercado naval, se enfrenta al aumento de la eficiencia energética en buques y la reducción de emisiones para afrontar las nuevas exigencias de Organización Marítima Internacional (OMI) y la Unión Europea (UE) en control de emisiones de óxidos nitrosos (NOx), óxidos sulfurosos (Sox), partículas en suspensión (PM).



Evolución en las emisiones globales de CO₂ por origen. Fuente: Global Carbon Project.

María Ángeles López Castejón

Naval Project Management Sener Marine

Roberto Fernández Pascual

Marine Business Unit General Manager

Las emisiones de combustibles fósiles constituyeron el 86% de las emisiones de carbono causadas por el ser humano en 2021 y alcanzaron un nuevo récord mundial en 2022, un año que terminó con unas emisiones de aproximadamente 40.600 millones de toneladas de CO₂ según el Global Carbon Project.

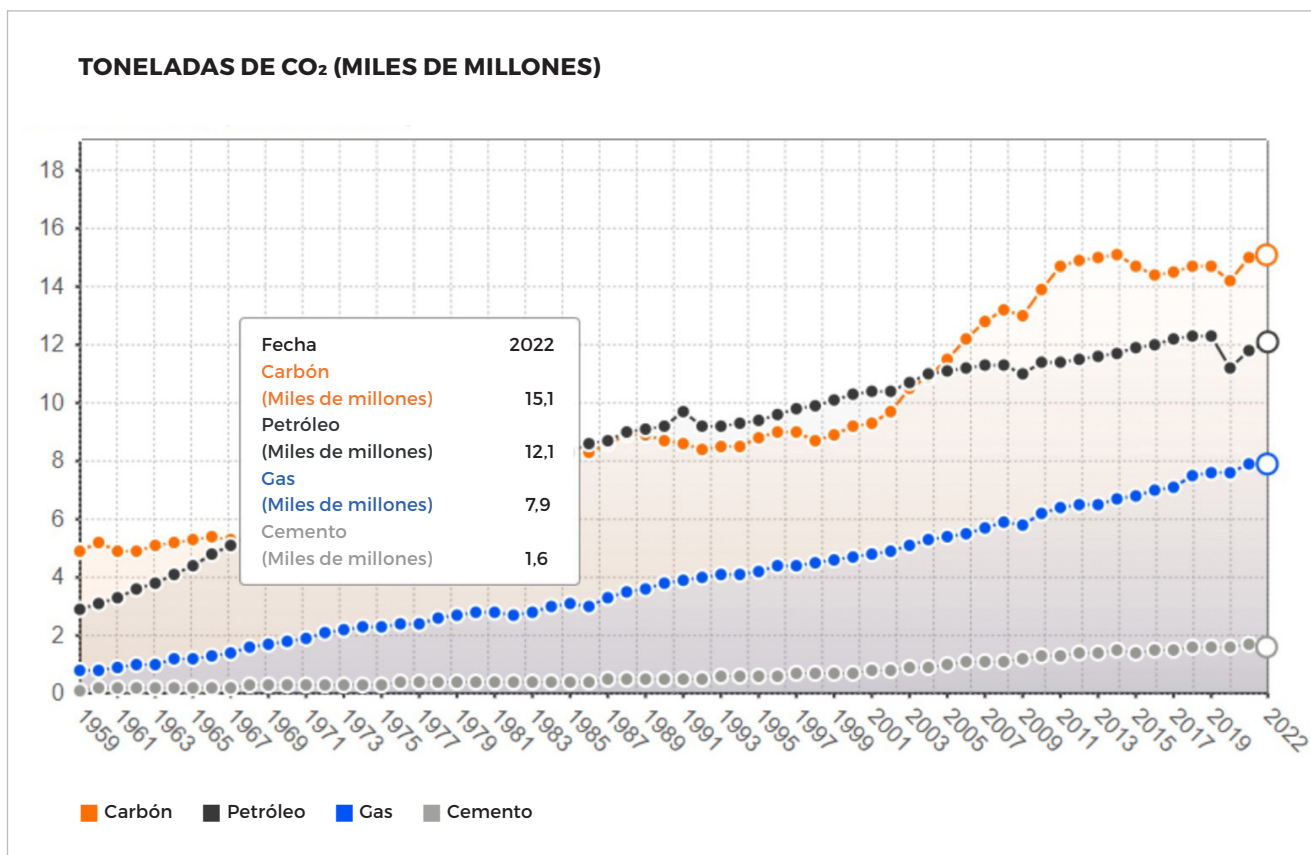
A día de hoy, el suelo y océano, que absorben y almacenan carbono, siguen aún reteniendo alrededor de la mitad de las emisiones de CO₂ y son sumideros de carbono que todavía siguen incrementando su respuesta al CO₂ atmosférico. Controlar las emisiones

del procesamiento de combustibles fósiles tendría un efecto positivo en el sector naval y al mismo tiempo, en el planeta. Por lo tanto, debe adaptarse a los cambios e incorporar nuevas tecnologías para lograr la transición hacia una industria sostenible.

Las empresas del sector marítimo deben presentar informes anuales que contengan como mínimo, los cálculos del índice de eficiencia energética (EEDI) o eficiencia energética para flota existente (EEXI), y del Indicador de la intensidad de carbono (CII). El CII, determina el factor de reducción anual para garantizar la

mejora continua de la intensidad de carbono operacional del buque dentro de un nivel de clasificación concreto. Además de, las emisiones anuales de CO₂ y sobre cualquier otra información pertinente relacionada con el tránsito de sus buques hacia y desde los puertos del Espacio Económico Europeo (EEE) y dentro de los puertos del EEE.

En Sener Marine, analizamos la flota existente para asesorar a nuestros clientes. Estudiamos la solución técnica-económica viable para cada situación. En todos los nuevos proyectos, se calculan los índices EEDI y



Tecnologías CCS Sistemas de captura de carbono.
Fuente: TECO 2030, Value Maritime, VDL ACE Maritime.

CII para diseñar las instalaciones necesarias que hagan cumplir los requisitos de OMI al armador durante la operación del nuevo buque. Además, estudiamos la viabilidad de las posibles transformaciones que sean más respetuosas con el medio ambiente, ya sea, adquiriendo, combinando configuraciones y/o elaborando procesos o servicios nuevos o mejorados, como por ejemplo la instalación para capturar y almacenar el CO₂. El análisis de la flota, focalizada en las áreas que más afectan a la emisión puede ayudar al cliente a escalar la inversión de la reforma a bordo para cumplir con los requisitos de OMI sin dejar inoperativo su negocio.

En todo momento, tenemos en cuentas las tecnologías existentes de capturadores de carbono.

CAPTURADOR DE CARBONO EN EL SECTOR NAVAL

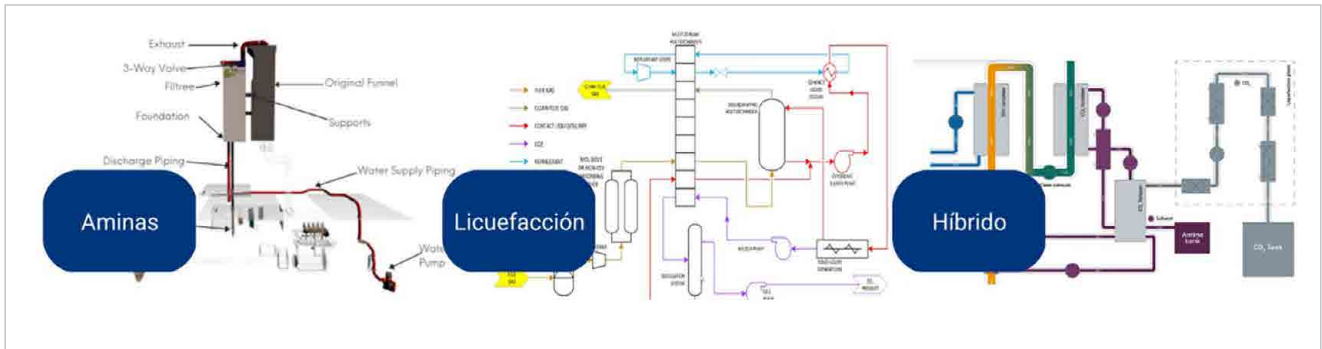
Esta situación, está abriendo nuevas posibilidades en términos de inversión tecnológica, para reducir los efectos medioambientales. Supone un desafío para el sector, el cual deberá enfocar sus esfuerzos en encontrar soluciones rentables a largo plazo que contribuyan a la descarbonización, mitigando las emisiones de CO₂ en toda la flota mundial y se consigan los objetivos propuestos en la normativa OMI.

Entre los diferentes avances, destacan los capturadores de CO₂ como herramienta para que los armadores logren el éxito sostenible. El sistema de captura esta diseñado bajo criterios de eficiencia energética, siendo una solución tanto técnicamente como económicamente viable, para aquellos

armadores que tengan que reducir las emisiones de CO₂ de sus buques y, así, cumplir con los objetivos de descarbonización planteados por la OMI, evitando tener que cambiar todo el sistema propulsivo de los mismos, para poder operar con combustibles de baja huella medioambiental y sin aún economía de escala.

Se prevé que, en la próxima década, la captura de carbono empezará a desempeñar un papel más importante en la lucha contra el cambio climático. Además, permite alcanzar principios de economía circular, al revalorizar el CO₂ capturado, es una solución para llegar a la descarbonización del sector naval.

Tiene como objetivo eliminar el 90% de las emisiones de carbono, aunque



Instalación abordo Capturador CO₂. Fuente: Sener Naval.

la eficiencia de los equipos disponibles actualmente varía entre el 20 y 90%. Esto puede tener un impacto significativo en las emisiones de la producción de combustibles fósiles, reduciendo así la huella ambiental del sector energético.

Los gobiernos de todo el mundo, están invirtiendo en estos métodos de captura y almacenamiento como una forma de cumplir con sus objetivos de emisiones y llegar al cero neto.

TECNOLOGÍAS EXISTENTES

Actualmente, hay distintas tecnologías de captura y estados de almacenamiento del CO₂ en desarrollo, con distinto grado de madurez. Todos los sistemas de captura de CO₂ buscan reducir las emisiones a la atmósfera para así, reducir el efecto invernadero a nivel mundial, y estarán disponibles entre 2025 y 2027.

El CO₂ capturado se prevé que tenga una utilización más amplia en el futuro como materia prima importante y valiosa para la producción de fertilizantes, combustibles sintéticos, como el queroseno sintético, el diésel, el metanol o el metano. Por eso la captura de CO₂ abre un nuevo mercado rentable a medio-largo plazo.

1. SISTEMA DE CAPTURA MEDIANTE AMINAS

El sistema interviene en el flujo de los gases de escape, estos pasan a través del scrubber, donde se limpia de SO_x, y una vez limpios se les aplica una disolución de amina, que captura el CO₂ de los gases, expulsándolos con una reducción de CO₂.

El CO₂ queda en forma líquida disuelto en la amina y se almacena en tanques. En este caso, los tanques almacén pueden ser tanques estructurales o iso-contenedores portátiles debido a que las aminas empleadas no se consideran peligrosas ni dañinas. No se requieren condiciones especiales ni de presión ni de temperatura para el almacenamiento del CO₂.

Esta amina con CO₂ puede ser descargada a través de un manifold de descarga si se usa tanques estructurales o descargando el tanque iso-contenedor portátil lleno con la disolución amina-CO₂ y sustituyéndolo por otro lleno solo de amina, si se opta por tanques no estructurales y se contrata la venta de CO₂ con recogida de isocontenedor.

Hoy en día, el porcentaje de captura de CO₂ de este sistema se encuentra entre un 20 - 60 %.

2. SISTEMA DE CAPTURA MEDIANTE LICUEFACCIÓN

En este sistema de captura el almacenamiento del CO₂ se realiza como líquido comprimido, con presiones entre 12 - 25 bares y con temperaturas entre -18 y -36 °C. Para poder cumplir con estas condiciones, los tanques tendrán que ser tipo C independiente.

En cuanto al porcentaje de captura de CO₂, los suministradores aseguran que se encuentra entre el 70 - 80 %, si se consiguen las condiciones óptimas de temperatura y limpieza de SO_x de los gases a través del capturador.

El funcionamiento es el siguiente, primeramente, se refrigeran los gases de exhaustación y se hacen pasar por el capturador. Seguidamente hay un proceso de licuefacción bajando su temperatura, para su almacenaje en el tanque. Dentro del sistema, existen otros sistemas de refrigeración para mantener en el estado óptimo los gases de escape.

3. SISTEMA DE CAPTURA MEDIANTE AMINAS Y LICUEFACCIÓN

Este sistema es una combinación de los dos sistemas anteriores, el CO₂ pasa por un scrubber de SO_x y después por un capturador de CO₂ donde reacciona con la amina y se separa del resto de gases de escape. Tras este proceso, el CO₂ pasa por una planta de licuefacción para obtener un CO₂ líquido, no criogénico. ■