

Cuantificación emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del transporte marítimo de cabotaje en Colombia, año 2025

25.701 tCO₂e

Estimadas para 84 naves y artefactos navales reportantes (1 ene – 31 dic 2025)

84

NAVES

REPORTANTES

306

TCO₂E

POR NAVE

27,3%

COBERTURA

DE LA MUESTRA

±19%

INCERTIDUMBRE

DEL INVENTARIO

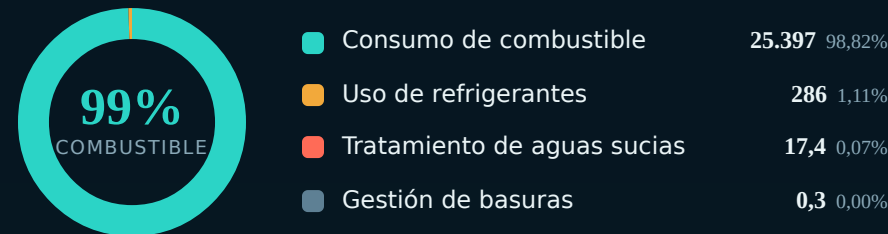


Esta cantidad equivale al CO₂ que absorberían cerca de **1,17 millones de árboles** a lo largo de un año. (referencia ≈ 22 kg de CO₂ capturados por árbol al año)

01 Composición del inventario

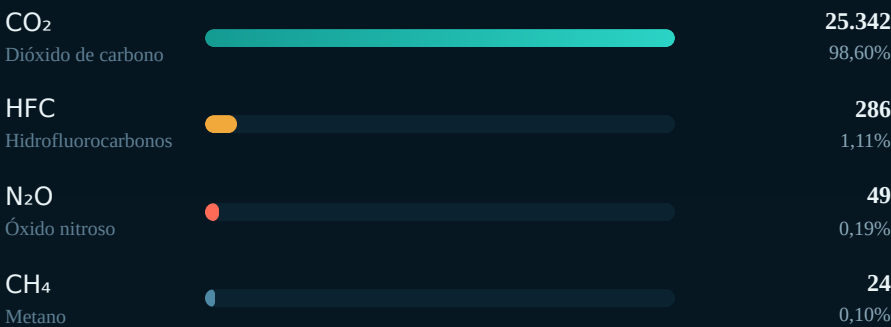
El consumo de combustible y el CO₂ concentran casi la totalidad de las emisiones estimadas.

POR FUENTE DE EMISIÓN



El consumo de combustible (98,82%) domina el inventario y reúne tanto el consumo reportado como el estimado por energía para 6 naves sin dato. Las demás fuentes —refrigerantes, aguas sucias y basuras— suman en conjunto menos del 1,2%.

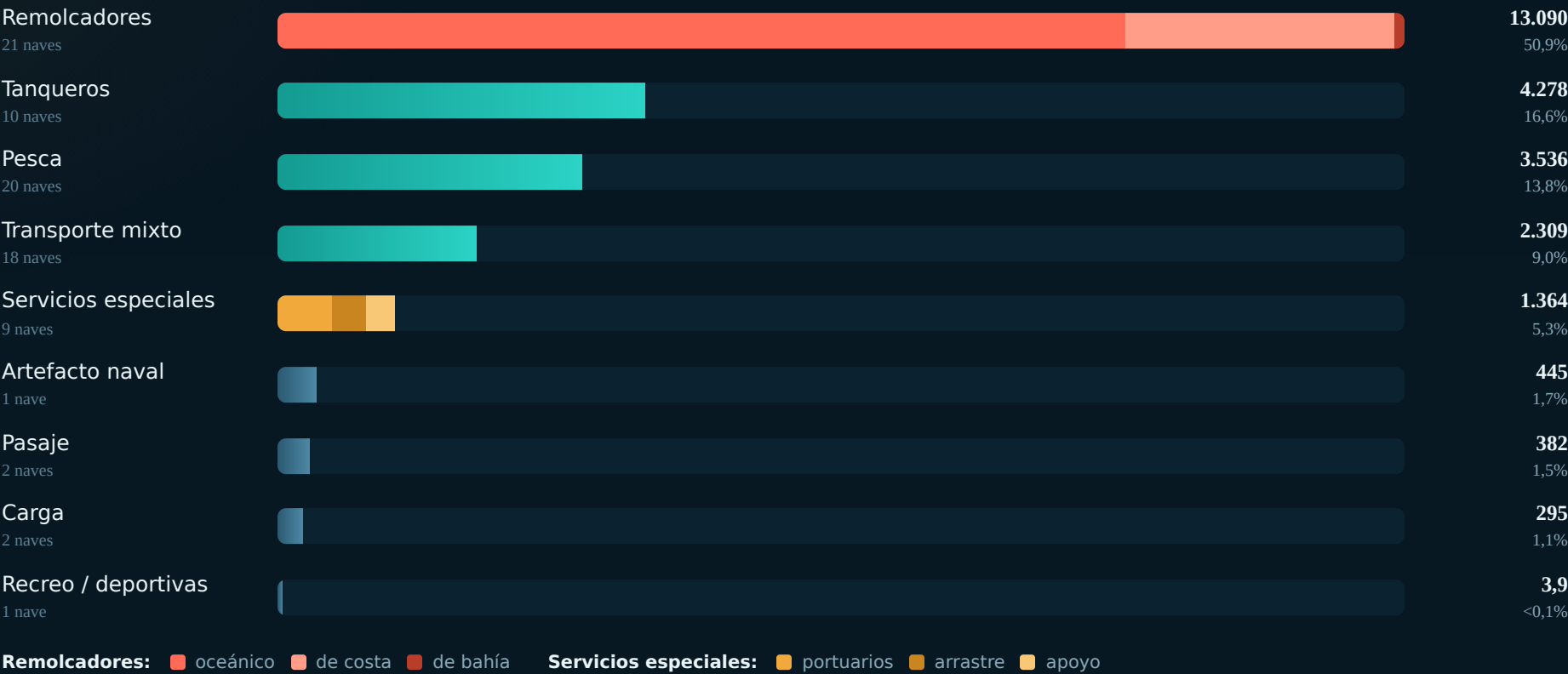
POR TIPO DE GAS (GEI)



El CO₂ proviene casi por completo de la combustión; los HFC derivan de las fugas de gases refrigerantes. PCG aplicados (IPCC AR6, 2023): CH₄ 29,8 · N₂O 273.

02 Emisiones por tipo de nave

Los remolcadores generan la mitad del inventario; las barras detallan sus subtipos.

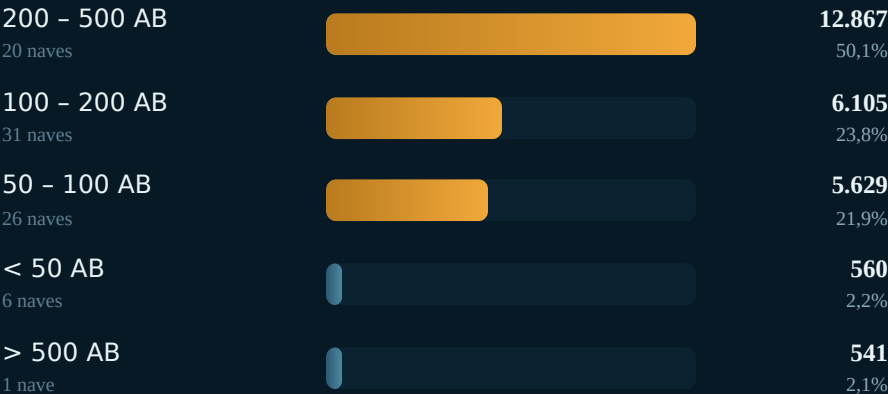


Dentro de los remolcadores, los **oceánicos** aportan la mayor parte (≈9.851 tCO₂e) y los de costa el resto del grueso; en servicios especiales predominan los portuarios. Al normalizar por número de naves el orden cambia: los remolcadores promedian **623 tCO₂e/nave** y los tanqueros **428**, frente a las **177** de la pesca —que reporta una cantidad de naves similar—, de modo que la magnitud no depende solo del número de embarcaciones sino de su potencia, consumo y operación.

03 Tamaño y combustible

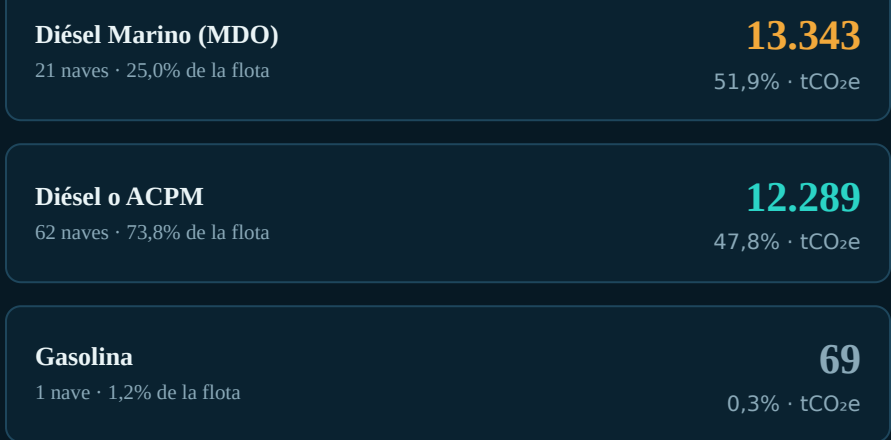
El tamaño de la nave y el tipo de combustible explican buena parte de las diferencias en emisiones.

POR RANGO DE ARQUEO BRUTO (AB)



La franja de **200-500 AB** concentra el 50,1% del inventario: son naves medianas-grandes —sobre todo remolcadores y tanqueros— con mayor consumo. Los extremos (<50 AB y >500 AB) aportan apenas ~2% cada uno.

POR COMBUSTIBLE PRINCIPAL



El MDO se consume en mayor volumen (lo usan los remolcadores), pero su factor de emisión por galón es menor que el del ACPM: cada galón de diésel marino emite menos CO₂e. Por eso el volumen y las emisiones no son proporcionales entre combustibles.

04 Emisiones por capitanía de puerto

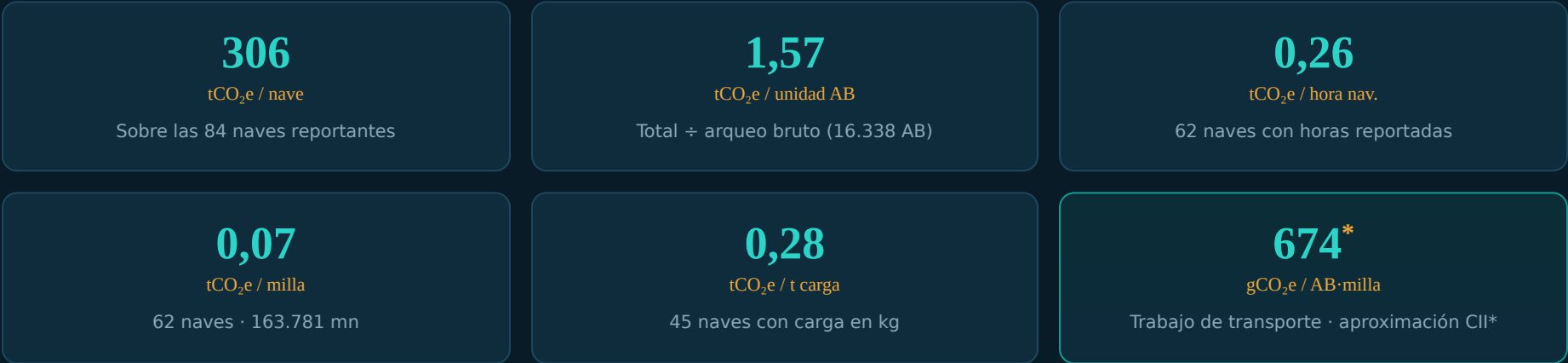
Cartagena y Buenaventura suman ~77% del inventario, con perfiles de flota distintos.



Buenaventura reúne más naves (45, sobre todo pesca y transporte mixto), pero Cartagena —con la mitad de embarcaciones, principalmente remolcadores— encabeza las emisiones. La cantidad de naves no determina por sí sola el volumen emitido.

05 Indicadores de intensidad

Calculados sobre los datos de actividad disponibles en el consolidado 2025.



Los remolcadores no reportan distancia ni carga (permanecen fondeados y no transportan carga), por lo que los indicadores por hora, milla y AB-milla se calculan solo sobre las naves que sí registran esas variables. Las unidades de carga son heterogéneas (kg, galones, litros, personas), de modo que la intensidad por tonelada se restringe al grupo que reporta en kilogramos.

* El **CII** (Indicador de Intensidad de Carbono de la OMI) califica la eficiencia operativa de los buques con una etiqueta A-E (C = mínimo aceptable), pero solo aplica a buques de carga, pasaje y crucero de **5.000 AB o más** en viajes internacionales. Esta flota de cabotaje está muy por debajo de ese umbral y Colombia aún no adopta el enfoque, por lo que el valor de 674 gCO₂e/AB-milla es una **primera aproximación** con la misma lógica del CII (emisiones + capacidad × distancia), todavía sin un rating ni línea base local que permita calificarlo.

METODOLOGÍA, ALCANCE E INCERTIDUMBRE

Emisiones (CO₂e) = DA × FE × PCG · DA: dato de actividad · FE: factor de emisión · PCG: potencial de calentamiento global

Alcance. Naves y artefactos navales de bandera colombiana con arqueado bruto mayor a 25 y consumo de combustible, excluyendo lanchas. Reporte mensual vía formulario en línea (ArcGIS Survey123, DIMAR).

Fuentes y factores. Combustible (factores UPME 2016, nivel 2 país), refrigerantes (PCG IPCC AR6 2023), aguas residuales (IPCC 2019) y residuos (Ecoinvent / Guía Natura). Conversión a CO₂e con PCG a 100 años.

No incluido en el total. Emisiones biogénicas por mezcla de biodiésel (230,02 tCO₂, se reportan pero no suman) y un ejercicio exploratorio de GLP en cocinas (35,24 tCO₂e en 56 naves), fuera del alcance vigente.

Cobertura. 437 reportes válidos de 84 naves (de 444 recibidos de 85). Sobre una muestra de 308 naves, la cobertura fue de 27,27%, superando la meta del programa (10%).

Dos métodos de combustible. 23.890 tCO₂e (94,1%) por consumo reportado y 1.507 tCO₂e (5,9%) por energía consumida —estimada con potencia de motores y horas— para 6 naves sin dato de consumo.

Incertidumbre. Global de ±19%: el inventario podría estar cerca de un 19% por encima o por debajo del valor estimado. Las fuentes con mayor incertidumbre son el uso de refrigerantes (±70,7%) y el tratamiento de aguas residuales (±49,5%), por los supuestos teóricos de carga de gas y de materia orgánica; el consumo de combustible es la fuente más robusta.