



Manual de estrategia de los puertos para envíos con cero emisiones

ESCRITO POR:

Allyson Browne, Pacific Environment
Aoife O'Leary, Opportunity Green

Septiembre de 2022

 **Ports for People**

 opportunity
green

 PACIFIC
ENVIRONMENT



Tabla de contenido

Introducción	4
Manual de estrategia de 9 puntos	8
Compromisos	9
Política	14
Progreso	20
Política de envíos nacionales e internacionales	23
El precio del cero	25
Los combustibles fósiles y los biocombustibles no pueden llevarnos a cero para 2040	26
Conclusión	27
Sobre nosotros	29
Agradecimientos	30
Anexo 1: Glosario	32
Anexo 2: Notas finales	33

Introducción

Hoy, 50,000 barcos que transportan el 90 % de la carga mundial emiten tanto dióxido de carbono como Alemania.¹ Si el transporte marítimo fuera su propio país, sería el sexto mayor contaminador de emisiones que causan el calentamiento del clima en el mundo.² Estos gases de efecto invernadero (GEI) incluyen dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O). La contaminación del aire de los barcos contribuye a 250,000 muertes prematuras y 6.4 millones de casos de asma infantil en todo el mundo cada año, con zonas de impacto crítico en China, Singapur, Panamá y Brasil, y a lo largo de las costas de Asia, África y América del Sur.³

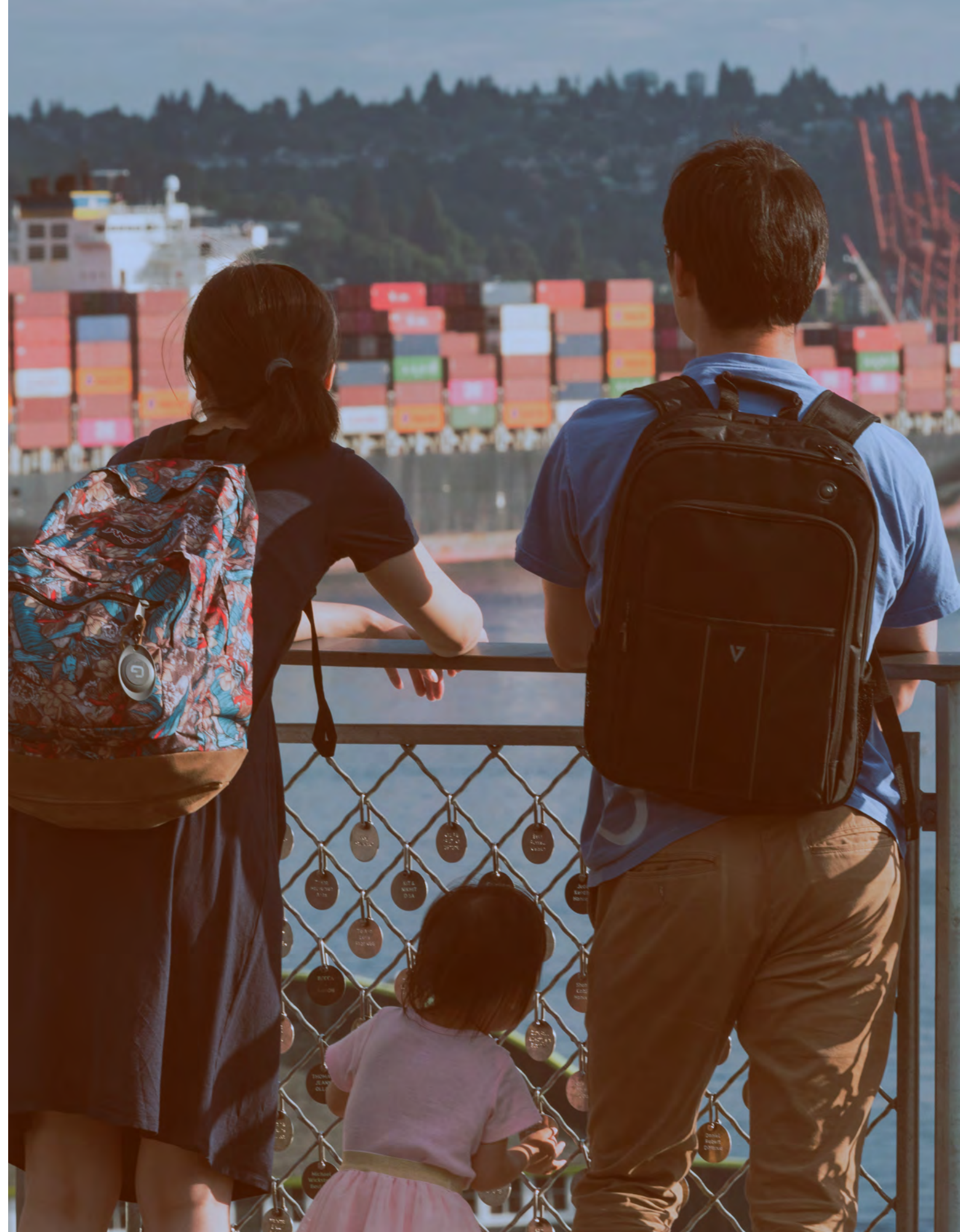
Si bien se están realizando esfuerzos de la industria para descarbonizar el transporte marítimo de conformidad con la estrategia inicial de GEI de la Organización Marítima Internacional (OMI) de las Naciones Unidas, el objetivo es muy inadecuado para mantener el calentamiento global por debajo de 1.5 °C. Actualmente, la estrategia de GEI de la OMI establece el objetivo de reducir las emisiones anuales totales de GEI del transporte marítimo internacional en al menos un 50 % para 2050, en comparación con los niveles de 2008.⁴ Sin embargo, según los presupuestos de carbono actualizados del Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), la parte proporcional del transporte marítimo de los presupuestos de carbono restantes de 1.5 °C y 2 °C es de aproximadamente 10 gigatoneladas (Gt) y 17 Gt, respectivamente.⁵ Dado que se espera que el comercio marítimo triplique los volúmenes actuales para 2050,⁶ la industria debe lograr cero emisiones de GEI para 2040 para alinearse con un escenario de 1.5 °C, o cero para 2050 para un escenario de 2 °C.⁷

Ahora, necesitamos un punto de inflexión en la cadena de valor marítimo que pueda poner a la industria en un camino de acción acelerada. Tal como lo vemos, los puertos tienen el poder de desencadenar esta reacción en cadena. Muchos puertos son poderosos motores económicos y también poseen un poder legal sustancial. A través de la autoridad del estado del puerto, los puertos pueden establecer reglas y regulaciones para todos los barcos que hacen escala en ellos, establecer y negociar tarifas y priorizar proyectos de infraestructura que respalden la electrificación y la capacidad de abastecimiento de combustible con cero emisiones. Incluso los puertos de operación pequeños o de nicho pueden apoyar la descarbonización de la industria.

Todos los puertos del mundo tienen este poder legal de autoridad del estado del puerto. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) refleja esta posición.⁸ En este informe, “puerto” incluye todas las entidades relevantes encargadas de los poderes y autoridades del “estado del puerto”.

La profundidad y la amplitud de la autoridad portuaria varía según las leyes y los modelos de propiedad portuaria de la nación. Por lo tanto, los puertos deben trabajar en colaboración con socios gubernamentales y del sector privado para maximizar el impacto y afectar el cambio. En particular, los puertos deben trabajar en estrecha colaboración con las agencias que regulan la calidad del aire y la protección del medioambiente, asegurando que sus esfuerzos combinados sean suficientes para lograr cero emisiones de GEI para 2040.

Al aprovechar la autoridad del estado del puerto y el poder económico, y colaborar con socios gubernamentales y partes interesadas de la industria, los puertos pueden desempeñar un papel de liderazgo para catalizar la transición del transporte marítimo sin emisiones en esta década, y más allá.



MANUAL DE ESTRATEGIA DE 9 PUNTOS

Instamos a los puertos a tomar medidas de gran ambición en tres líneas de esfuerzo:



1. COMPROMISOS

Estas tres categorías priorizan acciones que terminarán con la contaminación portuaria, acelerarán el mercado de tecnologías de cero emisiones, recompensarán a los pioneros y garantizarán un acceso confiable a infraestructura y combustibles de cero emisiones.

Nuestro manual de estrategia brinda a los puertos la oportunidad de aprovechar su autoridad legal y poder económico para revitalizar las comunidades portuarias con una infraestructura portuaria sostenible y resistente, trabajos seguros y estables para los trabajadores portuarios nuevos y existentes, y una mejor salud humana y del ecosistema.



2. POLÍTICA



3. PROGRESO

económica en puertos y comunidades portuarias, incluido el desarrollo de infraestructura y la creación de empleos sostenibles, al mismo tiempo que mejorará la salud de las comunidades locales a través de la reducción de la contaminación del aire, el agua y la tierra.

Reconocemos que la industria del transporte marítimo mundial es compleja y que los puertos no pueden soportar la carga de esta transición por sí solos. Junto con muchas iniciativas de descarbonización de la industria, apoyamos los esfuerzos de colaboración para desarrollar el mercado energético necesario para implementar la electrificación renovable y los combustibles de cero emisiones a escala. Reconocemos el trabajo fundacional del Foro Marítimo Mundial, la Iniciativa de descarbonización del transporte marítimo del Instituto Aspen y la Iniciativa de propietarios de carga para embarcaciones con cero emisiones (coZEV), el Foro de puertos ecológicos de C40 y asociaciones industriales como la Asociación internacional de puertos y terminales (IAPH). El Programa de acción climática de puertos mundiales de IAPH y la asociación del Índice de buques para el medioambiente (ESI) con la Fundación Green Award sirven como grandes modelos para el progreso

Ahora, los puertos deben actuar con ambición, velocidad y escala. Esta transición es más que un imperativo para nuestro clima, la comunidad y la salud de los océanos: es la forma más sostenible y equitativa para que los puertos garanticen un crecimiento estable y una rentabilidad duradera en una industria competitiva que enfrenta desafíos globales y un clima cambiante.

Nuestro manual de estrategias de 9 puntos desafía a los puertos a tomar medidas ambiciosas en tres líneas de esfuerzo, con un enfoque en compromisos audaces, políticas progresistas y progreso demostrable.

Juntas, estas pistas priorizan nueve recomendaciones para acelerar la ambición de envío de cero emisiones para 2040, incentivar la adopción y el cumplimiento temprano e implementar medidas inmediatas para reducir los contaminantes de la calidad del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero. Nuestras recomendaciones cubren las operaciones de barcos, tierra y puertos y tienen como objetivo promover un marco regulatorio y de inversión común para reducir las emisiones del transporte marítimo. Los puertos pueden integrar estas acciones en sus planes actuales y futuros de aire limpio y clima, o adoptar planes de acción de cero emisiones.

Cuando se implementen en colaboración con una red internacional de puertos ecológicos, estas acciones tendrán un efecto dominó en la industria, comenzando con señales de mercado a la cadena de valor del transporte de carga para construir embarcaciones de cero emisiones a escala y modernizar las embarcaciones existentes con tecnologías que salvan vidas y ahorran energía. Para lograr esta transformación, los puertos deben unirse detrás de una red de bloques de gran ambición que impulsen la industria en una trayectoria de 2040. La descarbonización del transporte marítimo generará miles de millones de dólares de inversión

MANUAL DE ESTRATEGIA DE 9 PUNTOS PARA LA ACCIÓN PORTUARIA

Nuestro plan de acción de 9 puntos recomienda compromisos, políticas y progreso de acción inmediata para los puertos y sus socios gubernamentales a nivel local, nacional e internacional. Este marco puede ayudar a los puertos a movilizarse contra la crisis climática y desempeñar su papel en la construcción de un futuro más saludable para las comunidades adyacentes a los puertos y las poblaciones más vulnerables al clima en todo el mundo.

Reconocemos que los puertos poseen diversos niveles de autoridad estatal del puerto basados en diferentes estructuras de propiedad de puertos y terminales. Por esta razón, reconocemos que, para tomar estas medidas, pueden estar involucrados o ser necesarios múltiples niveles de gobierno. Nuestras recomendaciones se centran en elementos que los puertos, como mínimo, tienen un poder significativo para influir, adoptar e implementar bajo la jurisdicción del estado del puerto.



Puertos y subnacionales



Nacional



Internacional

Compromisos

1. Comprometerse a cero emisiones de GEI del transporte marítimo para 2040



2. Crear corredores marítimos ecológicos



2a. Nacional: Declaración de Clydebank



2b. Compromisos subnacionales y locales



3. Abandonar todos los proyectos de combustibles fósiles



4. Establecer normas obligatorias de cero emisiones para todos los barcos que hacen escala en el puerto



4a. Normas de cero emisiones en el embarcadero y en el punto de anclaje



4b. Normas para embarcaciones portuarias de cero emisiones



4c. Normas para buques de alta mar



5. Recompensar a los pioneros y atraer a los barcos más limpios del mundo



5a. Evaluar las tarifas en función de los niveles de los buques de la OMI, la contaminación y las emisiones de GEI



5b. Proporcionar beneficios de orden de atraque para barcos limpios



5c. Invertir en proyectos de cero emisiones



6. Implementar medidas de protección, preservación y resiliencia ambientales y ecológicas que apoyen la reducción de la contaminación y las emisiones



6a. Minimizar los impactos ecológicos y ambientales



6b. Programas de navegación lenta y ralentización de la embarcación



6c. Prohibir las descargas del depurador y el sombrerete



6d. Considerar las necesidades de adaptación para todos los proyectos de infraestructura



7. Electrificar todo



7a. Proporcionar electricidad en tierra



7b. Embarcaciones portuarias de transición



8. Proporcionar energía limpia y abastecimiento de combustible confiable para buques de carga de cero emisiones



8a. Adquisición y desarrollo de energías renovables



8b. Colaborar con las iniciativas de descarbonización de la industria



9. Centrar la participación y el apoyo de la comunidad y los trabajadores marítimos en el Plan de acción de cero emisiones del puerto



Política

Progreso

COMPROMISOS



El primer paso para la acción climática es comprometerse con un futuro de cero emisiones. Estos compromisos pueden requerir la colaboración con socios locales, estatales, nacionales e internacionales. Pueden tomar forma de políticas portuarias, municipales o subnacionales (nivel estatal), compromisos nacionales o acuerdos internacionales. Independientemente de la forma, los puertos deben dedicar políticas, recursos e inversiones portuarias para cumplir con estos compromisos.

1. Comprometerse a poner fin a la contaminación portuaria y marítima con el objetivo de cero emisiones de GEI para 2040. Anunciar, publicar e implementar un **Plan de acción de cero emisiones** específico del puerto (codiseñado con la comunidad local) que incluya lo siguiente:

- a.** Objetivos concretos de emisiones de GEI en línea con el objetivo del Acuerdo de París de un calentamiento máximo de 1,5 °C, incluidas las emisiones de todos los barcos que hacen escala en el puerto en un esfuerzo por abordar las emisiones en aguas internacionales, así como un plan detallado para el seguimiento, la gestión y el análisis de inventarios de emisiones.

Áreas de control de emisiones

Las áreas de control de emisiones (ECA) son áreas donde los barcos están sujetos a límites de contaminación del aire a través de las regulaciones de contaminación contenidas en el Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación de los Buques (MARPOL) de la Organización Marítima Internacional (OMI), Anexo VI.⁹ Existen alrededor de algunas

de las costas europeas y norteamericanas, incluidas las costas del Pacífico y el Atlántico de los EE. UU. y Canadá, la costa estadounidense del Golfo de México, el área del mar Caribe de los EE. UU., las costas estadounidenses de las islas hawaianas y la costa atlántica de Francia. Las ECA adicionales incluyen el área del mar Báltico y el área del mar del Norte, incluido el Canal de la Mancha.¹⁰

En junio de 2022, la OMI aprobó la designación del Área de Control de Emisiones del Mar Mediterráneo para óxidos de azufre y material particulado (Med Sox ECA), que se considerará para su adopción en la 79.^a sesión del Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) de la OMI, que tendrá lugar en diciembre de 2022.¹¹

China y Corea del Sur también han designado sus propias ECA; sin embargo, sus ECA son leyes nacionales y no están designadas por la OMI.

Aunque las ECA generan emisiones reducidas de óxido de nitrógeno (NOx), azufre y material particulado (PM) que forman esmog en comparación con puertos de tamaño similar en otros lugares, las ECA no abordan los impactos climáticos y requieren una acción a nivel nacional a través de la OMI.

No obstante, los puertos deben trabajar con los gobiernos nacionales y la OMI para reforzar las áreas de control de emisiones a lo largo de todas las costas, apoyando un estándar común para la reducción de la contaminación y las emisiones para los puertos dentro de cada ECA y creando una red global de ECA.

Cálculo de emisiones para viajes: la estrategia propuesta por la UE

En julio de 2022, el Parlamento Europeo votó para adoptar la propuesta de la Comisión Europea de incluir las emisiones del transporte marítimo en el Sistema de Comercio de Emisiones (ETS) de la Unión Europea (UE), que es un sistema de tope y comercio para las emisiones en la UE.¹² La política es parte del paquete legislativo Fit for 55 de la UE, también conocido como el Pacto Verde Europeo.¹³

El alcance del programa incluirá las emisiones de Co2 de los buques grandes (por encima de 5,000 de tonelaje bruto), independientemente del pabellón del buque. La ampliación incluirá “todas las emisiones de los buques que hagan escala en un puerto de la UE para viajes dentro de la UE (intra-UE), así como el 50 % de las emisiones de los viajes que comiencen o finalicen fuera de la UE (viajes fuera de la UE), y todas emisiones que se producen cuando los barcos están atracados en puertos de la UE”.¹⁴

Ya sea que los puertos elijan medir las emisiones dentro de los límites de su cobertura de aire o establecer un porcentaje claro de emisiones por viaje, las partes interesadas deben colaborar para garantizar una contabilidad precisa y completa de las emisiones en el mar y en el embarcadero.

- b.** Un mapa de ruta y un cronograma para exigir el 100 % de la electrificación en el embarcadero a más tardar en 2030, con planes para la electrificación sin emisiones durante el ciclo de vida, incluida la generación de energía renovable in situ, acuerdos de compra de energía para electricidad renovable o planificación a largo plazo con las empresas de servicios públicos para adquirir electricidad renovable para electrificación.
- c.** Una prohibición de que los barcos que funcionan con combustibles fósiles ingresen al puerto a más tardar en 2040 y un camino para embarcaciones portuarias 100 % sin emisiones para 2035.
- d.** Más allá del objetivo de emisiones de GEI, un mapa de ruta y un cronograma para reducir y eliminar los contaminantes del agua y la calidad del aire de todos los tipos de embarcaciones que operan o atracan en el puerto.
- e.** Los pasos que tomará el puerto para explorar la viabilidad y entrar en una o más redes de corredores marítimos ecológicos para 2025.
- f.** Un plan de empleos que demuestre cómo el puerto contribuirá al desarrollo de carreras locales relacionadas con el transporte marítimo de cero emisiones, con un enfoque en la capacitación laboral, la seguridad y una transición justa para la comunidad portuaria, incluido el apoyo patrocinado por programas de empleo nacionales o estatales.
- g.** Un plan de financiamiento y presupuesto de proyectos para proyectos críticos de infraestructura de descarbonización, que incluyen energía en tierra, instalaciones de abastecimiento de combustible de cero emisiones y componentes programáticos del Plan de acción de cero emisiones del puerto. Este plan debe incluir la identificación de las fuentes existentes de financiación del gobierno, así como los objetivos para fuentes adicionales de financiación, incluida la financiación privada.

La Ley de Reducción de la Inflación de EE. UU. asigna \$3 mil millones para puertos

En agosto de 2022, el presidente de EE. UU., Joe Biden, promulgó la Ley de Reducción de la Inflación (IRA), que proporciona fondos para la reducción del déficit para combatir la inflación, invertir en la producción y fabricación de energía doméstica y reducir las emisiones de carbono en aproximadamente un 40 % para 2030. En la IRA se incluye una asignación de \$3 mil millones para Subvenciones para reducir la contaminación del aire en los puertos, más \$1 mil millones adicionales para reemplazar vehículos resistentes con alternativas de cero emisiones, incluidos los que dan servicio a los puertos.¹⁵

Los puertos de EE. UU. deben desarrollar planes y programas elegibles para esta financiación, y deben comenzar ahora. Los proyectos de infraestructura elegibles incluyen estaciones de carga eléctrica y energía en tierra, o estaciones de planchado en frío, sistemas de almacenamiento y generación de energía renovable en el sitio y abastecimiento de combustibles para envíos sin emisiones.

Además de la subvención IRA, los puertos de EE. UU. pueden acceder a fondos a través del Programa de Desarrollo de Infraestructura Portuaria (PIDP) de la Administración Marítima de Transporte del Departamento de Transporte de EE. UU. (MARAD), que puede otorgar premios para proyectos ambientales que incluyen electrificación, infraestructura de hidrógeno y resiliencia costera.¹⁶

En todo el mundo, los puertos deben buscar financiamiento gubernamental para el desarrollo de infraestructura crítica para mejorar su impacto ambiental y de salud pública, la eficiencia económica y la resiliencia a raíz de nuestro clima cambiante. Más allá de los fondos públicos, los puertos deben priorizar las inversiones del sector privado que impulsarán el puerto hacia un futuro de cero emisiones.

2. **Crear corredores marítimos ecológicos**, que son rutas marítimas de cero emisiones entre dos o más puertos. El propósito de estos corredores es crear un ecosistema de puertos que pueda soportar barcos de cero emisiones, con energía en tierra (planchado en frío), abastecimiento de combustible de cero emisiones y astilleros que puedan dar servicio a una flota de cero emisiones.

Además del apoyo a los buques de cero emisiones, los puertos que se comprometan con los corredores marítimos ecológicos también pueden descarbonizar las operaciones portuarias y en tierra, incluidas las embarcaciones portuarias, el equipo de manejo de carga, los camiones y los edificios portuarios.

- a. Compromisos internacionales y nacionales. En los países comprometidos con la Declaración de Clydebank,¹⁷ los puertos deben colaborar con los socios portuarios internacionales para establecer corredores marítimos ecológicos entre sus países.

Para los países que no firmaron la Declaración de Clydebank, los puertos deben alentar la acción nacional sobre corredores marítimos ecológicos. China, que es el constructor naval más grande del mundo y el hogar de la flota naviera más grande del mundo, se abstuvo notablemente de firmar la Declaración de Clydebank. Sin embargo, su participación en la creación de corredores marítimos ecológicos será vital para la descarbonización de la industria.

La Declaración de Clydebank

En la COP26 de noviembre de 2021, el Reino Unido lanzó la Declaración de Clydebank, que formó una coalición internacional para apoyar el establecimiento de corredores marítimos ecológicos. Hasta la fecha, 24 signatarios se han comprometido a trabajar con puertos nacionales e internacionales, operadores y otros en la cadena de valor del transporte marítimo para descarbonizar las rutas marítimas en todo el mundo.

A partir de agosto de 2022, los signatarios incluyen Australia, Bélgica, Canadá, Chile, Costa Rica, Dinamarca, Fiji, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Italia, Japón, República de las Islas Marshall, Marruecos, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Palau, Singapur, España, Suecia, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y los Estados Unidos de América.¹⁸

- b. Compromisos locales y subnacionales. A nivel local, los puertos deben colaborar para unirse a los corredores marítimos ecológicos existentes o para establecer nuevos.
 - i. Si es factible, los puertos pueden unirse al Foro de puertos ecológicos de C40, que está trabajando para conectar ciudades portuarias y puertos de todo el mundo para tomar medidas colectivas para descarbonizar las cadenas de suministro globales relacionadas con los puertos.¹⁹

Corredores marítimos ecológicos de Los Ángeles y Long Beach-Shanghái

En enero de 2022, el puerto de Los Ángeles, el puerto de Shanghái y las ciudades C40 anunciaron una asociación para crear el primer corredor marítimo ecológico transpacífico del mundo, y el puerto de Long Beach se unió a la iniciativa en junio de 2022.²⁰ Esta colaboración reducirá los GEI del movimiento de carga a lo largo de la década de 2020 y comenzará a hacer la transición a barcos con combustible cero en carbono en servicio en esta ruta para 2030. El primer paso será preparar y publicar un plan de implementación a finales de 2022. El plan de implementación tiene como objetivo proporcionar un marco y un proceso para el desarrollo de corredores ecológicos, de modo que LA-Shanghái pueda servir como modelo para futuros corredores ecológicos.

Los miembros de la asociación Corredores marítimos ecológicos incluyen los puertos de Los Ángeles, Long Beach y Shanghái, así como las ciudades C40; A. P. Moller-Maersk (Maersk); CMA CGM; Grupo de Puertos Internacionales de Shanghái (SIPG); Comité Municipal de Transporte de Shanghái (SMTG); líneas navieras COSCO; Expreso de la red del océano; la Iniciativa de Descarbonización del Transporte Marítimo del Instituto Aspen; facilitadores de Armadores de Carga para Embarcaciones con Cero Emisiones (coZEV); y el Centro de Cooperación de Tecnología Marítima – Asia.²¹

El Corredor LA y LB-Shanghái es parte del Foro de Puertos Ecológicos de C40, que ahora incluye 20 de las principales ciudades portuarias del mundo de cada región.²²

Corredor Ecológico y Digital Singapur-Rotterdam

En agosto de 2022, la Autoridad Marítima y Portuaria de Singapur (MPA) y el puerto de Rotterdam firmaron un memorando de entendimiento (MdE) para establecer el Corredor ecológico y digital más largo del mundo para permitir el transporte marítimo con bajas emisiones de carbono o sin ellas. Los puertos, que se encuentran entre los puertos de abastecimiento de combustible más grandes del mundo, son enlaces vitales en las rutas marítimas asiáticoeuropeas.

A través del MdE, las autoridades portuarias se comprometieron a colaborar con el Centro Global para la Descarbonización Marítima (GCMD) y el Centro Mærsk Mc-Kinney Møller para el envío sin emisiones de carbono, así como con socios de la industria en toda la cadena de suministro, incluidos BP, CMA CGM, Asociación de Envío de Contenedores Digitales, Maersk, Compañía de Transporte Mediterránea S.A. (MSC), Expreso de la red oceánica, PSA International y Shell.

El Corredor ecológico y digital tiene como objetivo “aumentar la confianza de las inversiones, atraer financiamiento ecológico y poner en marcha pilotos y pruebas conjuntas de abastecimiento de combustible para la digitalización y el uso de combustibles con bajo contenido de carbono o sin carbono a lo largo de la ruta”.²³

3. **Abandonar todos los proyectos de combustibles fósiles.** La ciencia del clima del Panel intergubernamental sobre el cambio climático deja en claro que el mundo no tiene el presupuesto de carbono para construir nuevos activos de combustibles fósiles o proyectos de infraestructura si esperamos limitar el calentamiento a 1.5-2 °C.²⁴

Los puertos pueden apoyar la eliminación de los combustibles fósiles modernizando y reemplazando la infraestructura y los activos de combustibles fósiles, y abandonando cualquier plan para construir nuevos activos de combustibles fósiles. Para mitigar las pérdidas financieras, los puertos pueden trabajar con socios públicos y privados para reutilizar activos abandonados para proyectos brownfield. Estas transacciones pueden ayudar a financiar proyectos de infraestructura de cero emisiones.

POLÍTICA



Para cumplir con sus compromisos climáticos, los puertos deben adoptar una gran cantidad de políticas para lograr puntos de referencia de progreso medibles y establecer pautas claras para el cumplimiento. Lo más probable es que estas políticas adopten la forma de política portuaria, ley o regulación de la ciudad o ley o regulación subnacional (estatal).

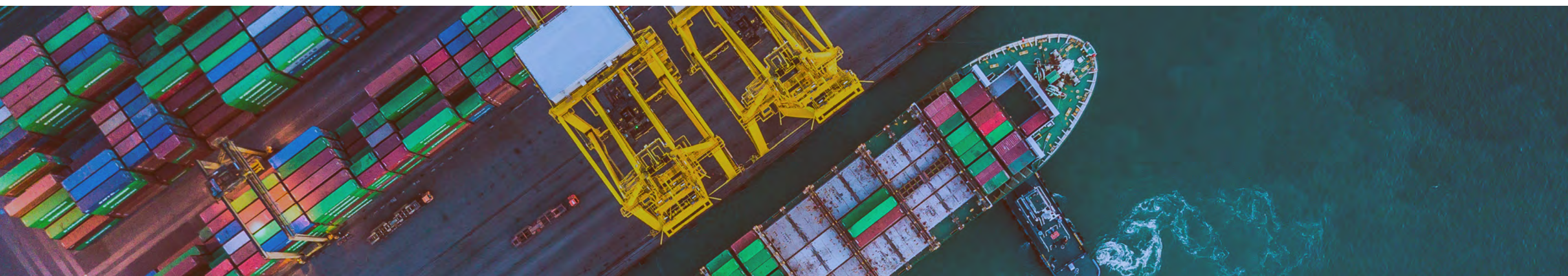
4. **Establecer normas obligatorias de cero emisiones para todos los barcos que hacen escala en el puerto,** enviando una señal clara de mercado a la cadena de valor del transporte marítimo para avanzar hacia cero emisiones.

Es imperativo que eliminemos los barcos más contaminantes de nuestras aguas lo antes posible. Al mismo tiempo, debemos construir e incorporar barcos nuevos y más limpios. Desafortunadamente, en la actualidad, hay más de 676 nuevos barcos pedidos, y casi todos ellos funcionarán con combustibles fósiles, lo que generará emisiones durante décadas.²⁵ Aproximadamente el 25% de la cartera de pedidos mundial son buques portacontenedores construidos para funcionar con gas natural licuado (GNL),²⁶ pero los buques que funcionan con GNL emiten emisiones peligrosas y potentes

de metano (CH₄), que son hasta 86 veces más potentes que el dióxido de carbono (CO₂) sobre un potencial de calentamiento global (PCG) de 20 años.²⁷ Estas decisiones van en contra de la ciencia del clima del IPCC, que reportó que debemos detener el desarrollo de combustibles fósiles para evitar el punto de inflexión climático de 2 °C de calentamiento. Debemos cambiar de rumbo.

A continuación, se presentan políticas modelo para que los puertos establezcan puntos de referencia de progreso medibles para el transporte marítimo sin emisiones, lo que proporciona una prioridad para que los propietarios de barcos descarbonicen su flota:

- a. **Normas de cero emisiones en el embarcadero y en el punto de anclaje,** con 100 % de electrificación en el embarcadero a más tardar en 2030. Requerir cero emisiones de todos los barcos atracados y anclados es fundamental para la salud pública y la justicia ambiental. Las normas en el embarcadero y el punto de anclaje reducirán los contaminantes tóxicos del aire y las emisiones en el puerto, mejorando la calidad del aire en las cuencas atmosféricas locales y regionales.



Regulación de embarcadero de California

En 2020, la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) amplió su Reglamento de embarcadero de 2007 para aumentar las reducciones de emisiones de los buques transoceánicos atracados en los puertos de California. El Reglamento de 2020 requiere que las entidades reguladas utilicen una Estrategia de control de emisiones aprobada por CARB (CAECS) que incluya energía en tierra, uno de los sistemas de captura y control actualmente aprobados para su uso con el Reglamento de 2007, o una futura solución basada en barco o en tierra aprobada por CARB (que incluye combustibles alternativos, etc.).

La regulación estatal rige para los operadores de embarcaciones, operadores de terminales, puertos y operadores externos de CARB-CAECS. Los controles de emisiones para el Reglamento 2020 se implementarán gradualmente a partir del 1 de enero de 2023, pero todos los tipos de embarcaciones deberán informar sus emisiones a partir del 1 de enero de 2023. La regulación de embarcadero de California es el estándar de oro para la política de energía en tierra. Los reguladores estiman que la política salvará 237 vidas y generará \$2.31 mil millones en beneficios de salud pública para los californianos.²⁸

Reglamento de embarcaciones comerciales portuarias de California

En marzo de 2022, la Junta de Recursos del Aire de California (CARB) aprobó actualizaciones de su Reglamento de embarcaciones comerciales portuarias, con el objetivo de reducir significativamente las emisiones de embarcaciones portuarias como remolcadores y transbordadores que operan cerca de la costa de California para 2035. Las enmiendas requieren motores de cero emisiones donde sea factible, y motores de tipo 3 y 4 de la EPA de combustión más limpia en todas las demás embarcaciones.

Las enmiendas incluyen, para todas las categorías de embarcaciones, flexibilidades de cumplimiento, como el promedio de la flota o el tiempo de cumplimiento adicional en otras embarcaciones de una flota si se implementa una embarcación de cero emisiones donde sea factible, pero no requerido.

El Reglamento de embarcaciones portuarias de California establece el primer estándar marino de cero emisiones del país para transbordadores, y es el primero de su tipo en requisitos estándar de emisiones para embarcaciones comerciales de pesca de pasajeros, embarcaciones piloto, barcasas cisterna de más de 400 pies, embarcaciones de trabajo y embarcaciones de investigación. Las enmiendas comenzarán a implementarse gradualmente a partir de 2023 hasta finales de 2032. Los reguladores estiman que la política salvará 531 vidas en todo el Estado y generará \$5.25 mil millones en beneficios de salud pública para los californianos.²⁹

b. Normas para embarcaciones portuarias de cero emisiones, específicamente 100% cero emisiones de embarcaciones portuarias para 2035. La tecnología actual ya puede equipar embarcaciones portuarias como transbordadores, remolcadores y barcos de trabajo para la electrificación. Si se promulga rápidamente, se puede lograr un objetivo cero para 2035, ya que los puertos de todo el mundo ya están aceptando la entrega de remolcadores de cero emisiones y otras embarcaciones portuarias (*consulte “Sparky, el remolcador eléctrico”, p. 20*).

c. Establecer normas para buques de altamar de bajas y cero emisiones para los barcos que hacen escala en puerto, lo que obliga a los barcos a lo siguiente:

- i. Reportar su consumo de combustible y emisiones. Los barcos ya deben realizar un seguimiento de estos datos y reportarlos a su Estado de bandera cada año. Si se detienen en un puerto de la Unión Europea, también deben informar a la Unión Europea. Los puertos pueden utilizar estos datos para gestionar inventarios de emisiones, respaldar iniciativas de corredores marítimos ecológicos, garantizar el cumplimiento de los buques y proyectar futuras necesidades de reducción.
- ii. Maximizar la eficiencia energética a través de recomendaciones de mejores prácticas, que incluyen sistemas de respaldo de batería, propulsión eólica y navegación lenta.
- iii. Requerir inmediatamente que los barcos se adapten al cumplimiento de IMO de nivel III o mejor, y eliminar gradualmente los barcos de nivel I y nivel II más sucios para reemplazarlos por barcos equipados con tecnologías y combustibles de bajas y cero emisiones. Esto logrará la reducción de la contaminación a corto plazo para las comunidades portuarias y los trabajadores portuarios.

5. Recompensar a los pioneros y atraer a los barcos más limpios del mundo:

- a. Evaluar las tarifas en función de los niveles de los buques de la OMI, la contaminación y las emisiones de GEI. Esto se puede lograr reduciendo las tarifas de muellaje o las tarifas de atraque para los buques de carga de cero emisiones (por ejemplo, barcos que funcionan con electricidad renovable, propulsión eólica, baterías y combustibles ecológicos a base de hidrógeno) o aumentando las tarifas para los barcos más sucios. Estas tarifas pueden establecerse por llamada, en contratos de arrendamiento a largo plazo o en negociaciones de acuerdos de atraque, pero deben nivelarse para incentivar la conversión a las tecnologías más limpias durante el período objetivo.
 - i. Los barcos que funcionan con gas natural licuado (GNL) de combustibles fósiles no deberían ser elegibles para reducciones de tarifas, a pesar de las reducciones comparativas de contaminantes del combustible frente al fuelóleo pesado. El GNL es un gas fósil que emite metano (CH₄), que es hasta 86 veces más potente que el dióxido de carbono (CO₂) en su potencial de calentamiento climático.
- b. Proporcionar beneficios de orden de atraque para barcos que utilicen motores auxiliares alimentados con electricidad renovable, propulsión eólica o que funcionen con sistemas de celdas de combustible de cero emisiones. Estos beneficios podrían incluir el acceso prioritario a los muelles preferidos o a estaciones duales de carga y abastecimiento de combustible que permitan una rotación más rápida de los barcos, etc.
- c. Invertir en proyectos de cero emisiones. Investigar si hay fondos nacionales o regionales disponibles para apoyar proyectos de cero emisiones, o apoyar la creación de fondos para financiar proyectos para el puerto directamente o indirectamente para financiar embarcaciones de cero emisiones.

- i. Promover y facilitar proyectos de demostración que demuestren la viabilidad de las embarcaciones de combustible alternativo. Al reunir a propietarios de embarcaciones, operadores, proveedores de combustible, operadores de embarcaciones portuarias y grupos de defensa para desarrollar proyectos piloto, los puertos pueden servir como un convocante de la industria y un acelerador tecnológico.

La mayoría de estas políticas son enfoques de “zanahoria” para incentivar la descarbonización, y deberían servir como medidas provisionales o a corto plazo para impulsar la adopción de tecnologías limpias y combustibles de cero emisiones. Los incentivos son complementarios a los compromisos y mandatos para el transporte marítimo con cero emisiones, y solo deben recompensar a los pioneros, el cumplimiento temprano de los mandatos portuarios y la excelencia ambiental.

Fondo NOx de Noruega

El Fondo NOx de Noruega recauda una tarifa de las empresas de la industria, de la cual las empresas afiliadas pueden solicitar financiamiento de NOx para medidas de reducción de NOx. El Fondo NOx informa que “el apoyo del Fondo ha provocado un aumento en la demanda de tecnologías de reducción de NOx con NOK 14 mil millones desde 2008, especialmente dentro del sector marítimo donde se ha otorgado la mayor parte del apoyo del Fondo. Esto ha contribuido a que la industria marítima noruega esté a la vanguardia en un mercado internacional”.³⁰

- 6. **Implementar medidas de protección, preservación y resiliencia ambientales y ecológicas que apoyen la reducción de la contaminación y las emisiones**, incluidos los esfuerzos para lo siguiente:

- a. Minimizar la ampliación del canal, el dragado y otros impactos ambientales y ecológicos en el ecosistema que comprende el puerto, las bahías y los canales de navegación. Los proyectos de expansión deben ser limitados, y los puertos deben modernizar o reutilizar los activos para minimizar la necesidad de expandir la huella física, ecológica y de carbono del puerto.
- b. Unirse o establecer un programa de navegación lenta o ralentización de la embarcación para mejorar la eficiencia del combustible y reducir las emisiones de CO₂, con el beneficio adicional de reducir el ruido submarino y los choques con ballenas. Estos programas están implementados a lo largo de las costas occidental y oriental de América del Norte, en el Golfo de Panamá y en España. La navegación lenta reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación del aire, los choques con ballenas y el ruido del océano, lo que causa estrés a la vida marina.

Programa ECHO del puerto de Vancouver

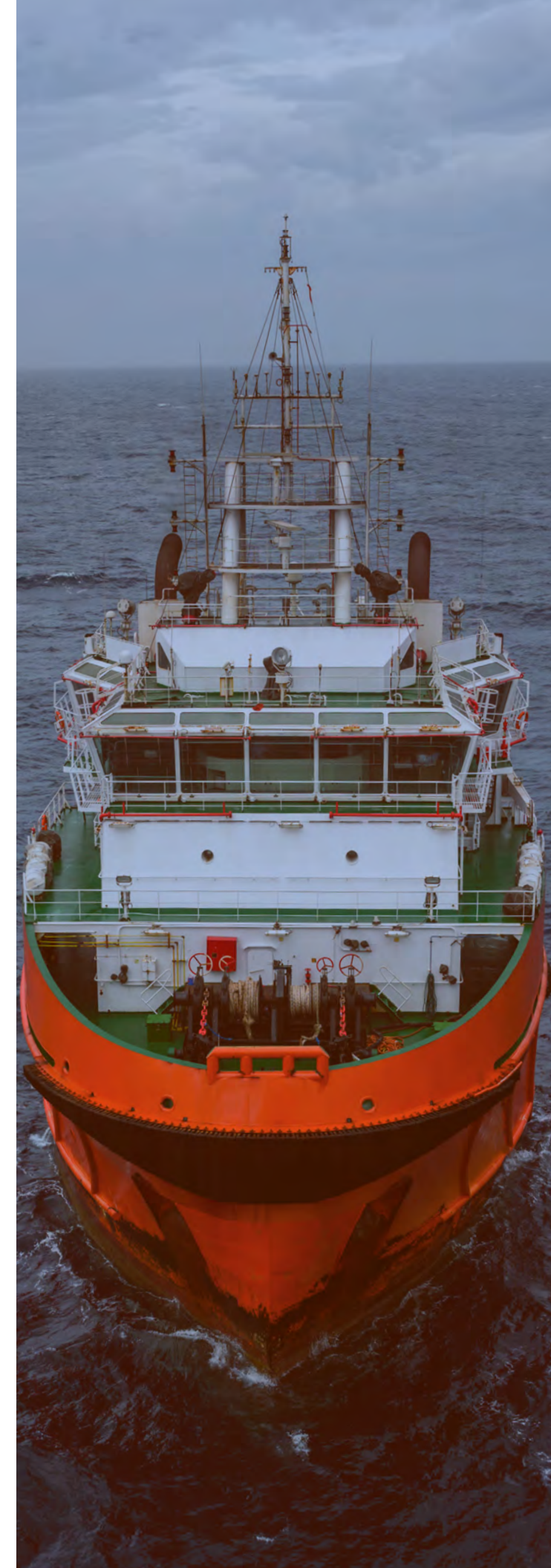
En las vías fluviales de Swiftsure Bank, Harot Strait y Boundary Pass de Vancouver, más de 80 empresas de transporte marítimo, incluidos los principales transportistas a granel y de contenedores, participan en el puerto de Vancouver y en las desaceleraciones voluntarias del Programa de Mejora del Hábitat y la Observación de Cetáceos (ECHO). El programa, ahora en su sexta temporada, ha reducido la intensidad del sonido bajo el agua hasta en un 55% en temporadas clave de alimentación de orcas desde 2017.³²

Las operaciones de remolcadores Svitzer de Maersk reducen la velocidad y reducen las emisiones

En agosto de 2022, las operaciones de remolcadores de Maersk, Svitzer, reportaron los resultados de su iniciativa Aim for 8 para implementar la navegación lenta durante la movilización y la desmovilización. El programa piloto fue un éxito, ya que redujo las emisiones de la flota mundial de remolcadores en 1,000 toneladas de CO₂.

Svitzer ve un gran potencial para que este programa tenga un impacto tangible sin costo para sus operaciones y con muy pocas interrupciones en su forma de trabajar. Todo lo que piden es que las tripulaciones se mantengan por debajo de los ocho nudos antes y después del trabajo de remolque.³¹

- c. Prohibir las descargas de depuradores y sombreretes en las aguas bajo la jurisdicción del puerto y realizar un monitoreo continuo del agua y los sedimentos para detectar ácidos, PAH, metales pesados, nitratos y nitritos para reducir y eliminar la contaminación del agua.³³
- d. Considerar las necesidades de adaptación para todos los proyectos de infraestructura, incluidos diques reforzados, sistemas de respaldo de batería y drenaje para mareas altas e inundaciones. Ante un clima cambiante, incluido el aumento del nivel del mar, patrones climáticos impredecibles y mayor severidad de tormentas, el diseño resiliente reduce los riesgos y minimiza las vulnerabilidades, y brindará a los trabajadores portuarios un entorno de trabajo más seguro. Las medidas de adaptación reducirán los costos operativos y de mantenimiento, incluidos los seguros, lo que aumentará la rentabilidad.





PROGRESO



7. Electrificar todo lo posible:

- a. Proporcionar electricidad en tierra. La energía renovable, la tecnología de electrificación de barcos y la infraestructura eléctrica existente hacen que la energía en tierra, o el planchado en frío, sea un proyecto de descarbonización factible para la mayoría de los puertos. Requerir que los barcos se conecten a la energía en tierra en el muelle reducirá significativamente los contaminantes y las emisiones en las comunidades portuarias, lo que proporcionará beneficios inmediatos para la salud pública.
- b. Embarcaciones portuarias de transición, incluidos remolcadores, transbordadores, embarcaciones piloto, etc., a cero emisiones. Los puertos de todo el mundo ya están dando la bienvenida a las embarcaciones eléctricas portuarias en sus aguas, poniendo al alcance el manejo de barcos sin emisiones.

Sparky, el remolcador eléctrico

Los puertos de Auckland, Nueva Zelanda, son ahora el hogar del primer remolcador eléctrico de manejo de barcos de tamaño completo del mundo, acertadamente llamado Sparky a través de una competencia pública de nombres.

El fabricante marítimo holandés Damen Shipyards construyó el remolcador, que tiene 80 bastidores de baterías que albergan 2,240 baterías, con un total de 2,784 kWh de energía a bordo. Podrá completar hasta cuatro movimientos de envío con una sola carga y puede recargarse en dos horas.

Se estima que Sparky ahorra a los puertos de Auckland alrededor de 465 toneladas de emisiones de CO₂ cada año. Lo más impresionante de todo: el costo esperado para operar el remolcador es menos de un tercio del costo de un diésel equivalente. Sparky: remolcando barcos mientras ahorra dinero y protege el planeta.³⁴

8. Proporcionar energía limpia y abastecimiento de combustible confiable para buques de carga de cero emisiones:

- a. Adquisición y desarrollo de energía renovable: trabajo con socios para identificar sitios cerca del puerto adecuados para el desarrollo de energía renovable y luego forme asociaciones para invertir y desarrollar proyectos de energía renovable para apoyar la producción de combustible sin emisiones. Hay estudios que muestran cómo los EE. UU.,³⁵ Marruecos,³⁶ Chile,³⁷ Sudáfrica,³⁸ México,³⁹ Indonesia⁴⁰ y muchos otros países tienen un potencial significativo para desarrollar proyectos de energía renovable que pueden impulsar la producción de combustible para envíos sin emisiones.
- b. Colaborar con las iniciativas de la industria citadas en este reporte, así como con la industria de energía limpia, los servicios públicos, los reguladores y el mercado energético más amplio para apoyar el desarrollo de centros marinos de energía limpia. Gran parte del trabajo involucrado en el establecimiento y el escalamiento de los mercados de energía está más allá del alcance de los puertos; sin embargo, los

puertos deben participar en estos esfuerzos y garantizar que el suministro de combustible de cero emisiones satisfaga la demanda a lo largo de las rutas marítimas.

9. **Centrar la participación y el apoyo de la comunidad y los trabajadores marítimos en el Plan de acción de cero emisiones del puerto.** Involucrarse con las comunidades locales para comprender sus preocupaciones sobre las emisiones y la actividad actuales. Los grupos comunitarios y ambientales tendrán preocupaciones justificadas sobre las tecnologías energéticas nacientes y su impacto en la salud pública. Los puertos deben estar preparados para crear conciencia sobre los planes energéticos, educar al público y actuar en el mejor interés de la salud pública.

Los puertos tienen la responsabilidad de garantizar una transición justa para los muchos trabajadores marítimos que mantienen el puerto en funcionamiento. Los puertos y sus socios gubernamentales deben conectarse con los sindicatos para comprender la seguridad laboral y las preocupaciones de seguridad, y crear oportunidades para que los trabajadores hagan la transición a trabajos nuevos y sostenibles.

HyDeal Los Ángeles

En Los Ángeles, la Coalición de Hidrógeno Ecológico está trabajando para crear el primer ecosistema a escala para el hidrógeno ecológico en América del Norte, con un objetivo de menos de USD 2.00/kg de hidrógeno ecológico entregado en la cuenca de Los Ángeles. La iniciativa está trabajando para evaluar los impactos en la comunidad, las necesidades de extracción e infraestructura, las barreras normativas y regulatorias y las oportunidades de financiación a nivel estatal, local, regional y nacional.

Esfuerzos como HyDeal LA pueden servir como modelo para una rápida aceleración de ecosistemas de hidrógeno ecológico adicionales en los EE. UU. y en todo el mundo.⁴¹

Empleos para el futuro del transporte marítimo

Los buques de carga de cero emisiones crearán enormes oportunidades económicas, incluidos empleos de alta calidad. En los Estados Unidos, un estudio realizado por la Escuela de Políticas Públicas de la Universidad de California, Berkeley, encontró que las inversiones federales en puertos y descarbonización de barcos planificadas para los próximos cinco años crearán 316,700 empleos. De eso, más de 80,000 empleos provienen de la construcción de nuevas estructuras de energía y comunicaciones de actividades de descarbonización como la energía en tierra.⁴²

Si bien no hay ningún estudio que analice el impacto de la descarbonización en la creación de empleo a escala mundial, un estudio del Banco Mundial informó que “muchos países, incluidos los países en desarrollo, están muy bien posicionados para convertirse en futuros proveedores de combustibles búnker sin carbono, principalmente, amoníaco e hidrógeno. Al aprovechar su potencial, estos países podrían aprovechar un mercado futuro de combustible estimado en más de \$1 billón mientras modernizan su propia infraestructura energética e industrial nacional. Sin embargo, se necesitan intervenciones políticas estratégicas para desbloquear estos potenciales”.⁴³



Política de envíos nacionales e internacionales

Más allá de las políticas y los programas portuarios y subnacionales, muchos países pueden aprovechar la autoridad del estado del puerto para imponer regulaciones para reducir la contaminación en todos los barcos que hacen escala en los puertos de su nación. En particular, China y la Unión Europea tienen requisitos para que todos los barcos que hacen escala en sus puertos reporten sobre las emisiones, incluidas las emitidas en altamar, hacia y desde esa parada en el puerto.

En julio de 2022, el Parlamento Europeo votó para adoptar la propuesta de la Comisión Europea de incluir las emisiones del transporte marítimo en el Sistema de Comercio de Emisiones (ETS) de la Unión Europea (UE), que es un sistema de tope y comercio para las emisiones en la UE.⁴⁴ La política es parte del paquete legislativo Fit for 55 de la UE.⁴⁵ Otros países pueden hacer lo mismo al incluir las emisiones del transporte marítimo en sus mercados de carbono o sistemas de presupuesto de carbono.

También en julio de 2022, el representante, Alan Lowenthal, y la representante copatrocinadora, Nanette Barragán, ambos de EE. UU., introdujeron la Ley de Transporte Limpio de EE. UU., una legislación destinada a reducir a cero la contaminación de todas las empresas de transporte marítimo que hacen negocios con los EE. UU. Los representantes Lowenthal y Barragán representan a los ciudadanos de Long Beach y Los Ángeles, respectivamente. Estas comunidades poseen el complejo portuario de contenedores más activo del hemisferio occidental, el Complejo de la Bahía de San Pedro. El proyecto de ley ordena a la Agencia de Protección Ambiental (EPA) que establezca estándares de intensidad de carbono para los combustibles utilizados por los barcos de acuerdo con una ruta de descarbonización de 1.5 °C y que establezca requisitos para eliminar las emisiones de los barcos en el puerto para 2030.⁴⁶ Junto con las asignaciones de IRA para los puertos, el proyecto de ley podría acelerar la descarbonización de la industria y establecer a los EE. UU. como un líder climático mundial en el tratamiento de la contaminación de la industria del transporte marítimo.

Un reporte de 2021 de Ocean Conservancy y Pacific Environment, que describe un menú de políticas para EE. UU., contiene ejemplos adicionales de medidas que los puertos pueden imponer para reducir las emisiones del transporte marítimo internacional.⁴⁷

En el espíritu de este impulso positivo, los puertos deben acelerar la ambición y lograr reducciones rápidamente. Reconocemos que descarbonizar la industria del transporte marítimo global es una tarea inmensa que requiere cooperación internacional y regional, compromisos nacionales y planificación e implementación local, pero también sabemos que la crisis climática es tan urgente que ningún sector puede esperar una acción de arriba hacia abajo. Para obtener apoyo, los puertos pueden confiar en las comunidades locales, que tienen mucho en juego ante el cambio climático: su salud, sus hogares y sus medios de subsistencia. La transición a la energía limpia puede traer la revitalización económica y de la salud pública, incluidos trabajos sostenibles y mejor pagados y comunidades seguras de la contaminación del aire y las emisiones de carbono provenientes de los barcos en el puerto.

Incluso el regulador internacional del transporte marítimo, la Organización Marítima Internacional (OMI), alienta a los puertos a seguir adelante con las regulaciones. La OMI ha estado considerando qué hacer con las emisiones del transporte marítimo durante muchas décadas. Desafortunadamente, no existen regulaciones vigentes que impongan reducciones en línea con el escenario de 1.5 °C del Acuerdo de París. Sin embargo, hay una serie de regulaciones tangenciales de la OMI vigentes, y la OMI adoptó una Resolución de puertos⁴⁸ y produjo un Juego de herramientas de emisiones portuarias⁴⁹ en 2019 para ayudar a los puertos a desarrollar o mejorar sus evaluaciones de emisiones de gases de efecto invernadero o contaminantes del aire e implementar estrategias de reducción de emisiones.

El momento de actuar es ahora. Las campañas de presión pública y los litigios están aumentando en todo el mundo contra países y empresas que no toman medidas con la suficiente rapidez para reducir las emisiones en consonancia con la emergencia climática. El transporte marítimo internacional es una gran fuente de contaminación, y las comunidades exigirán que sus puertos tomen medidas para mitigar y adaptarse a la contaminación del aire y al cambio climático. El Acuerdo de París y la Ley del Mar imponen muy claramente a los países signatarios la obligación de cumplir con los límites de aumento de temperatura del Acuerdo de París y de preservar y proteger el medioambiente marino bajo la Ley del Mar.⁵⁰ Los puertos deben trabajar con sus socios gubernamentales, miembros de la comunidad, grupos ambientalistas locales y defensores legales para comprender la autoridad del estado del puerto y maximizar el cambio que pueden lograr.

Los propietarios de carga se comprometen a cero para 2040

En 2021, algunos de los transportistas de carga más grandes del mundo se unieron para lanzar “Propietarios de carga para buques de emisión cero” (coZEV).⁵¹ Amazon, IKEA, Unilever y otras empresas declararon que harían lo siguiente:

- » Apuntar a liderar esta transición mediante la descarbonización de su propia carga marítima para 2040, un objetivo bien alineado con una trayectoria de 1.5 °C del Acuerdo de París
- » Solicitar la descarbonización total del sector marítimo para 2050 a más tardar
- » Pedir a los socios de la cadena de suministro y a los legisladores de todo el mundo que tomen medidas rápidas y ambiciosas para llevar a escala las soluciones de transporte sin emisiones de carbono

El Puerto de Los Ángeles celebró este anuncio,⁵² y varias líneas de contenedores como la surcoreana HMM y las europeas Hapag-Lloyd y Maersk respondieron para confirmar que ellos también podrían cumplir con este objetivo.⁵³



El precio del cero

Si bien el transporte marítimo puede promover el desarrollo económico, su contaminación también impone enormes costos para la salud y el clima en los países. El transporte marítimo está exento de impuestos corporativos y, en cambio, paga el “impuesto de tonelaje”, que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) clasifica como un subsidio.⁵⁴ Además, el envío no paga ningún impuesto sobre el combustible o las ventas. Solo en la UE hay una propuesta actualmente en proceso legislativo que requeriría que el transporte marítimo comenzara a pagar por su contaminación (*consulte “Cálculo de emisiones para viajes: la estrategia propuesta por la UE”, p. 10*). En 2021, las Islas Marshall y las Islas Salomón presentaron una propuesta al MEPC de la OMI para un impuesto de \$100 por tonelada de CO₂ equivalente en todos los barcos.⁵⁵ Si bien esta propuesta se está abriendo camino a través de la Organización Marítima Internacional, los puertos no pueden confiar en las medidas internacionales para reducir la contaminación atroz de la industria.

De hecho, el estudio de la OCDE sobre impuestos al transporte marítimo señaló que “los estudios de impacto no encuentran muchas pruebas de la eficacia de los subsidios marítimos para lograr los objetivos declarados”. Esto se debe a que las compañías navieras pueden pasar costos como el impuesto sobre las ventas o la contaminación a través de la cadena de suministro hasta el consumidor, mientras que los subsidios financieros a menudo van directamente a los resultados de las compañías navieras (en lugar de generar ahorros para el consumidor final). Esta estructura de costos regresivos es un factor importante por el cual los consumidores han visto inflación en el costo de los bienes durante la pandemia: la congestión en la cadena de suministro ha llevado a un aumento de las tarifas de flete, lo que ha generado ganancias inauditas para las compañías navieras, que ascienden a miles de millones de dólares, todo mientras los consumidores han recibido un golpe en sus billeteras.⁵⁶ Para contrarrestar este esquema regresivo de control de la contaminación, el estudio de la OCDE ofrece una serie de recomendaciones, como condicionar los subsidios marítimos a impactos positivos.

Al centrarse en recompensar el comportamiento positivo (como la electrificación, los barcos alimentados con energía renovable, etc.) a través de incentivos financieros (como la priorización de muelles y tarifas reducidas de muellaje o tarifas de atraque), los puertos pueden impulsar la adopción de tecnologías de energía limpia directamente sin agregar costos significativos a su cuenta de resultados o a las carteras de los consumidores.

Muchos cuestionarán que este modelo no es financieramente viable, pero los líderes del mercado no están de acuerdo. Maersk, con sede en Dinamarca, la compañía naviera más grande del mundo, se comprometió con el transporte marítimo de cero emisiones para 2040, con objetivos clave para 2030,⁵⁷ y estima que la descarbonización del envío agregaría solo seis centavos a un par de zapatillas deportivas de \$100. La compañía ha hecho público su apoyo al impuesto al carbono de \$150 por tonelada sobre el combustible de transporte, un nivel de impuesto que puede ser suficiente para cerrar la

brecha en los costos de combustible basados en el carbono y los de energía limpia, lo que hace que estos últimos sean más viables desde el punto de vista financiero.⁵⁸

Si bien los puertos no tienen la jurisdicción legal para cambiar el régimen fiscal en su país, los puertos pueden controlar las tarifas portuarias para garantizar que incentiven el uso de combustibles de cero emisiones y la adopción de otras tecnologías de energía limpia.

Los combustibles fósiles y los biocombustibles no pueden llevarnos a cero para 2040

En el plazo inmediato, los puertos deben detener toda nueva acumulación de combustibles fósiles, incluido el abastecimiento de gas natural licuado (GNL), que es 85-95% de metano. El GNL no es un combustible para la reducción de emisiones; de hecho, a menudo es peor que los combustibles convencionales desde el punto de vista de la salud.⁵⁹ Este combustible fósil solo exacerbará el efecto de la industria sobre el calentamiento global, con fugas de metano en cada etapa del ciclo de vida de producción. El metano (CH₄) es hasta 86 veces más potente que el dióxido de carbono (CO₂) en una escala de tiempo más corta, lo que significa un calentamiento mayor y más rápido. Una investigación reciente realizada por la Federación Europea para el Transporte y el Medioambiente en barcos propulsados por GNL encontró importantes deslizamientos (fugas) de metano con “repercusiones alarmantes para el clima”.⁶⁰

Debido a su impacto climático, el mercado de GNL ya muestra signos de rechazo de la industria. Las empresas de inversión están poniendo fin a la financiación de proyectos de gas natural debido a la presión por la acción climática y la oposición pública.⁶¹ Existe el riesgo de que los proyectos relacionados con el GNL no sean financiables en un futuro próximo. El Banco Mundial aconsejó a los países que dejen de invertir en infraestructura de GNL, al afirmar que “es probable que el gas fósil desempeñe un papel limitado en la descarbonización del sector del transporte marítimo”.⁶² Además, algunas de las líneas de transporte de contenedores más grandes han optado por no usar GNL en sus barcos, como Maersk, cuyos líderes dijeron que “preferirían pasar de lo que hacemos hoy directamente a un tipo de combustible neutral de CO₂”.⁶³ El mensaje es claro: el único lugar al que pertenecen los combustibles fósiles es bajo tierra.

Los biocombustibles, incluidos el etanol y el biodiésel, son otra solución falsa para abastecer de combustible a los barcos. Estos combustibles a menudo se mezclan con combustibles fósiles y requieren materias primas orgánicas (biomasa). Dado que el cambio climático afecta cada vez más a los sistemas mundiales de suministro de alimentos, debemos preservar y priorizar las tierras agrícolas para cultivar alimentos, no biomasa como materia prima. Además, los biocombustibles requieren el uso de captura y almacenamiento de carbono bioenergético (BECCS) para capturar el CO₂ que las plantas liberan en el proceso de fermentación.⁶⁴ No debemos priorizar las opciones de combustible que aumentarían aún más la demanda de estas soluciones. Comprometerse con los biocombustibles nos desviará de nuestro camino hacia los combustibles de cero emisiones, y la crisis climática es demasiado urgente como para no ir tan directa y rápidamente como sea posible hacia la electrificación renovable, la propulsión eólica, las baterías y los combustibles ecológicos a base de hidrógeno.

Los estudios del Consejo Internacional de Transporte Limpio encontraron que el 99% de los viajes realizados a lo largo del corredor de transporte de contenedores entre EE. UU. y China pueden funcionar con hidrógeno ecológico, con solo cambios menores en la capacidad de combustible o las operaciones, es decir, al reemplazar el 5% del espacio de carga con más combustible de hidrógeno o agregar un puerto de escala adicional para repostar. Es importante destacar que el 43% de estos viajes podrían completarse sin ningún cambio. La propulsión asistida por viento y las baterías pueden complementar otros combustibles y sistemas de propulsión sin carbono y sin emisiones para impulsar un barco descarbonizado.⁶⁵

Conclusión

El más reciente Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático muestra que el aumento del nivel del mar y la mayor frecuencia y severidad de las tormentas ya están afectando la actividad y la infraestructura portuarias, pero la planificación de la adaptación no prepara (y no puede preparar) adecuadamente para estos peligros.⁶⁶ El análisis realizado por el Fondo de Defensa Ambiental muestra que los puertos y la industria naviera en general serán susceptibles a miles de millones de dólares en daños a la infraestructura y la interrupción del comercio a causa del cambio climático.⁶⁷ Estos impactos son más graves en los países en desarrollo y menos desarrollados, que han contribuido poco a la adición a los combustibles fósiles del transporte marítimo mundial. Si nada cambia, las emisiones de los barcos podrían duplicarse para 2050.

Debemos sacar los combustibles fósiles de los barcos por completo, tanto para salvar vidas como para combatir el cambio climático. Afortunadamente, los puertos y las comunidades que los rodean se están movilizando para detener esta crisis climática y de salud y buscan hacer más para ponerse a la vanguardia de la descarbonización.

Las empresas y sus clientes se están moviendo cada vez más hacia el envío de productos y materiales sin emisiones de carbono. Los puertos con la capacidad y la infraestructura para ofrecer nuevos combustibles de cero emisiones para embarcaciones comerciales tendrán una ventaja comercial y competitiva para los bienes comercializados a través de sus puertos, lo que mejorará el atractivo del puerto en el mercado global y, por lo tanto, aumentará los ingresos portuarios.

Ahora es el momento de que los puertos se transformen más allá de sus roles como centros de comercio y aprovechen su autoridad y poder económico para convertirse en campeones climáticos y centros de energía limpia e innovación. Los fuertes compromisos con la descarbonización, las políticas progresistas y la acción inmediata para el progreso impulsarán el crecimiento económico sostenible en el puerto y las comunidades circundantes para las generaciones venideras.





La campaña Puertos para la Gente tiene la misión de acabar con la contaminación portuaria y marítima. Junto con las comunidades locales, los aliados y los asociados, buscamos transformar los puertos de puntos críticos de contaminación por combustibles fósiles en centros prósperos de desarrollo económico sostenible y protección ambiental, donde las innovaciones tecnológicas limpias permitan a las comunidades portuarias beneficiarse de energía renovable, aire y océanos limpios, y proporcionar un hogar seguro para que las personas y la vida silvestre vivan en armonía.



Acerca de Pacific Environment

Pacific Environment es una organización ambiental mundial que protege a las comunidades y la vida silvestre de la cuenca del Pacífico. Apoyamos a los líderes comunitarios para luchar contra el cambio climático, proteger los océanos, construir sociedades justas y pasar de los combustibles fósiles a una economía ecológica. Pacific Environment tiene estatus consultivo en la Organización Marítima Internacional.

Acerca de Opportunity Green

Opportunity Green es una ONG que trabaja para desbloquear las oportunidades de abordar el cambio climático mediante legislación, economía y políticas. Opportunity Green ayuda a los países, la sociedad civil y las empresas a acceder a las soluciones que reducen las emisiones y brindan enormes oportunidades para el desarrollo económico, la mejora de la salud y el aumento de la democracia. En Opportunity Green, creemos que los abogados están obligados a analizar los sistemas y las regulaciones legales existentes para detener el cambio climático. Usamos la innovación legal para forjar nuevos caminos en la acción climática o, cuando eso no es posible, encontramos caminos dentro de la estructura legal actual para facilitar la legislación necesaria para reducir la contaminación por carbono.

Agradecimientos

Pacific Environment y Opportunity Green agradecen a la gran cantidad de comunidades portuarias, autoridades portuarias y expertos marítimos y de envío que brindaron información valiosa y comentarios sobre este informe. Gracias a los miembros del equipo de Pacific Environment, Madeline Rose, Teresa Bui, Antonio Santos, Mandeera Wijetunga, Dawny'all Heydari, Bőzon McClung, James Gamble, Gwen Dobbs y Kevynn Gómez, por su experiencia y contribuciones a nuestra campaña. También nos gustaría reconocer el trabajo impactante de nuestros aliados, incluido el Consejo Internacional de Transporte Limpio (ICCT), la Federación Europea de Transporte y Medioambiente, Friends of the Earth, Ocean Conservancy, World Wildlife Fund de México, la Asociación Interamericana para la Defensa del Medio Ambiente, organizaciones miembros de T.H.E. Proyecto Impact y la Red Moving Forward. Gracias a RALLY y a Jessica Wright de Pacific Environment por la marca y el diseño.



ANEXO 1

Glosario

CH4	Metano
CNUDM	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar
CO2	Dióxido de carbono
coZEV	Propietarios de carga para buques de cero emisiones
ECA	Áreas de control de emisiones
GEI	Gas de efecto invernadero
GNL	Gas natural licuado
Gt	Gigatoneladas (1 gigatonelada equivale a 1,000,000,000 kilogramos)
H2	Hidrógeno (GH2 = Hidrógeno ecológico)
ICCT	Consejo Internacional de Transporte Limpio
IPCC	Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático
NOx	Óxido nitroso
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMI	Organización Marítima Internacional
ONG	Organización no gubernamental
PCG	Potencial de calentamiento global
PM	Material particulado
T&E	Federación Europea de Transporte y Medioambiente
UE	Unión Europea

ANEXO 2

Notas finales

^[1] Schlanger, Z. (18 de abril de 2018). Si el transporte marítimo fuera un país, sería el sexto mayor emisor de gases de efecto invernadero del mundo. *Quartz*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://qz.com/1253874/if-shipping-were-a-country-it-would-the-worlds-sixth-biggest-greenhouse-gas-emitter/>

^[2] (Schlanger, 2018)

^[3] Universidad de Delaware. (7 de febrero de 2018). Los nuevos estándares de combustible disminuirán los casos de asma infantil: la mejora más significativa en los estándares globales de combustible para la industria naviera en 100 años también reducirá el número de muertes prematuras. *ScienceDaily*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de www.sciencedaily.com/releases/2018/02/180207140420.htm

^[4] Organización Marítima Internacional (OMI). (n.d.). *Estrategia inicial de GEI de la OMI*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/Pages/Reducing-greenhouse-gas-emissions-from-ships.aspx>

^[5] Comer, B. (8 de septiembre de 2021). El transporte marítimo de cero emisiones y el Acuerdo de París: por qué la OMI necesita elegir una fecha cero y establecer objetivos provisionales en su estrategia de GEI revisada. *The ICCT*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://theicct.org/zero-emission-shipping-and-the-paris-agreement-why-the-imo-needs-to-pick-a-zero-date-and-set-interim-targets-in-its-revised-ghg-strategy/>

^[6] OCDE. (n.d.). *Transporte marítimo y construcción naval*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.oecd.org/ocean/topics/ocean-shipping/>

^[7] (Comer, 2021)

^[8] O’Leary, A. et al. (Febrero de 2022). Implicaciones legales de la acción de la UE sobre las emisiones de GEI del Sector Marítimo Internacional. *Transporte y Medioambiente*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.transportenvironment.org/discover/freedom-to-regulate-the-high-seas/>

^[9] Organización Marítima Internacional (OMI). (n.d.). *Áreas de control de emisiones (ECA) designadas según el Anexo VI de*

MARPOL. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de [https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Emission-Control-Areas-\(ECAs\)-designated-under-regulation-13-of-MARPOL-Annex-VI-\(NOx-emission-control\).aspx](https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Emission-Control-Areas-(ECAs)-designated-under-regulation-13-of-MARPOL-Annex-VI-(NOx-emission-control).aspx)

^[10] (*Áreas de control de emisiones (ECA) designadas según el Anexo VI de MARPOL*. n.d.)

^[11] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Unidad de Coordinación del Plan de Acción para el Mediterráneo. (14 de junio de 2022). *Organismo de la OMI da luz verde a la propuesta para frenar las emisiones de los buques en el Mediterráneo* [Comunicado de prensa]. <https://www.unep.org/unepmap/fr/node/23042?%2Fnews%2Fnews%2Fimo-body-grants-green-light-joint-proposal-curbing-emissions-ships-mediterranean=>

^[12] Schuler, M. (22 de junio de 2022). El Parlamento de la UE vota para incluir el transporte marítimo en el mercado de carbono de la UE. *gCaptain*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://gcaptain.com/eu-parliament-votes-to-include-shipping-in-eu-carbon-market/>

^[13] Comisión Europea. (n.d.). *Cómo hacer realidad el Pacto Verde Europeo*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

^[14] Comisión Europea. (n.d.). *Reducción de las emisiones del sector del transporte marítimo*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions/reducing-emissions-shipping-sector_en

^[15] Mandra, J. O. (9 de agosto de 2022). Los puertos de EE. UU. buscan \$3 mil millones para la electrificación de la Ley de Reducción de la Inflación. *Energía*, negocios y finanzas mar adentro. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.offshore-energy.biz/us-ports-eye-3bn-for-electrification-from-inflation-reduction-act/>

^[16] Departamento de Transporte de los Estados Unidos, Administración Marítima (MARAD). (n.d.). *Información sobre subvenciones del Programa de Desarrollo de Infraestructura Portuaria*. <https://www.maritime.dot.gov/ports/port-infrastructure-development-program>

^[17] Signatarios de la Declaración de Clydebank. (13 de abril de 2022). *COP 26: Declaración de Clydebank para los corredores marítimos ecológicos*. Departamento de Transporte del Reino Unido. <https://www.gov.uk/government/publications/cop-26-clydebank-declaration-for-green-shipping-corridors/cop-26-clydebank-declaration-for-green-shipping-corridors>

^[18] (*COP 26: Declaración de Clydebank para los corredores marítimos ecológicos*, 2022)

^[19] Ciudades C40 (15 de agosto de 2022). *Foro de puertos ecológicos*. <https://www.c40.org/what-we-do/scaling-up-climate-action/air-quality/green-ports-forum/>

^[20] Puerto de Long Beach. (9 de junio de 2022). *El puerto de Long Beach se une a los corredores marítimos ecológicos* [Comunicado de prensa]. <https://polb.com/port-info/news-and-press/port-of-long-beach-joins-the-green-shipping-corridor-06-09-2022/>

^[21] Ciudades C40. (28 de enero de 2022). *El puerto de Los Ángeles, el puerto de Shanghái y las ciudades C40 anuncian una asociación para crear el primer corredor marítimo transpacífico ecológico del mundo entre los puertos de Estados Unidos y China* [Comunicado de prensa]. <https://www.c40.org/news/la-shanghai-green-shipping-corridor/>

^[22] Ciudades C40. (n.d.). *Foro de puertos ecológicos*. <https://www.c40.org/what-we-do/scaling-up-climate-action/air-quality/green-ports-forum/>

^[23] Autoridad Marítima y Portuaria de Singapur (MPA). (2 de agosto de 2022). *La Autoridad Marítima y Portuaria de Singapur y el Puerto de Róterdam establecerán el Corredor Ecológico y Digital más largo del mundo para un transporte marítimo eficiente y sostenible* [Comunicado de prensa]. <https://www.mpa.gov.sg/media-centre/details/maritime-and-port-authority-of-singapore-and-port-of-rotterdam-to-establish-world-s-longest-green-and-digital-corridor-for-efficient-and-sustainable-shipping>

^[24] IPCC (2022). *Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Contribución del Grupo de Trabajo II al Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio

Climático [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Prensa de la Universidad de Cambridge. En prensa. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

^[25] *Alphaliner Top 100*. (n.d.). Alphaliner. Recuperado el 2 de junio de 2022 de <https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/>

^[26] Dixon, G. (13 de abril de 2022). Los buques portacontenedores de GNL alcanzan el 25% de la cartera de pedidos, pero ¿es demasiado caro usar el gas? *TradeWinds*. <https://www.tradewindsnews.com/gas/lng-container-ships-reach-25-of-orderbook-but-is-the-gas-too-expensive-to-use-2-1-1201914>

^[27] El Desafío | CEPE. (n.d.). Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE). <https://unece.org/challenge>

^[28] Junta de Recursos del Aire de California (CARB). (n.d.). *Regulación de Embarcaciones Oceánicas Embarcadas*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/ocean-going-vessels-berth-regulation>

^[29] Junta de Recursos del Aire de California (CARB). (24 de marzo de 2022). *CARB aprueba enmiendas a la regulación de embarcaciones comerciales portuarias* [Comunicado de prensa]. <https://ww2.arb.ca.gov/news/carb-passes-amendments-commercial-harbor-craft-regulation>

^[30] El Fondo NOx. (n.d.). <https://www.noxfondet.no/en/>

^[31] The Maritime Executive. (26 de agosto de 2022). Los remolcadores Sviter reducen las emisiones de Co2 al navegar lentamente hacia y desde los trabajos. *The Maritime Executive*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://maritime-executive.com/article/svitzer-tugs-reduce-co2-emissions-by-slow-steaming-to-and-from-jobs>

^[32] Kloster, D. (1 de junio de 2022). Ampliación de las zonas lentas de las embarcaciones para proteger a las ballenas. *Times Colonist*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.timescolonist.com/local-news/vessel-slow-zones-to-protect-whales-expanded-5432172>

ANEXO 2

Notas finales (continuación)

[33] Osipova, L. (abril de 2021) Descargas globales de agua de lavado del depurador por debajo del límite de azufre en el combustible de 2020 de la OMI. *The ICCT*. <https://theicct.org/sites/default/files/publications/scrubber-discharges-Apr2021.pdf>

[34] Doll, S. (8 de junio de 2022). Conoce a Sparky, el remolcador eléctrico que opera en los puertos de Auckland con 2,784 kWh de potencia. *Electrek*. <https://electrek.co/2022/06/08/meet-sparky-the-electric-tugboat-operating-in-the-ports-of-auckland-with-2784-kwh-of-power/>

[35] Georgeff, E. et al. (22 de junio de 2022). Cómo escalar el envío de cero emisiones en EE. UU.: demanda potencial de hidrógeno en los puertos de las Islas Aleutianas. *The ICCT*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://theicct.org/publication/marine-us-aleutians-hydrogen-jun22/>

[36] Ash, N. y Scarbrough, T. (Mayo de 2019). Navegando con energía solar: ¿podría el amoníaco ecológico descarbonizar el transporte marítimo internacional? *Fondo para la Defensa del Medio Ambiente*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de https://www.researchgate.net/publication/332845713_Sailing_on_Solar_-_Could_green_ammonia_decarbonise_international_shipping

[37] Ash, N. et al. (2019). Electrocombustibles para transporte marítimo: cómo los combustibles sintéticos de la electricidad renovable podrían desbloquear la inversión sostenible en países como Chile. *Fondo para la Defensa del Medio Ambiente*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.edfeurope.org/news/2019/10/12/electrofuels-shipping>

[38] Ash, N., Carpenter-Lomax, O., Wilkinson, G., Fondo para la Defensa del Medio Ambiente y Ricardo Energy & Environment. (Junio de 2021 [Revisado en junio de 2022]). Sudáfrica: alimentando el futuro del transporte marítimo. *Foro Marítimo Mundial*. P4G Llegar a la Asociación de Coalición Cero. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.globalmaritimeforum.org/content/2022/06/Zero-carbon-shipping-South-Africa-Issue-2.pdf>

[39] Carpenter-Lomax, O., Martinez, V., Wilkinson, G., Fondo para la Defensa del Medio Ambiente y Ricardo Energy &

Environment (septiembre de 2021 [revisado en junio de 2022]). México: alimentando el futuro del transporte marítimo. *Foro Marítimo Mundial*. P4G Llegar a la Asociación de Coalición Cero. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.globalmaritimeforum.org/content/2022/06/Zero-carbon-shipping-Mexico-Issue-2.pdf>

[40] Lomax-Carpenter, O., Martinez, V., Wilkinson, G., Fondo para la Defensa del Medio Ambiente y Ricardo Energy & Environment (noviembre de 2021 [revisado en junio de 2022]). Indonesia: alimentando el futuro del transporte marítimo. *Foro Marítimo Mundial*. P4G Llegar a la Asociación de Coalición Cero. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.globalmaritimeforum.org/content/2022/06/Zero-carbon-shipping-Indonesia-Issue-2.pdf>

[41] Coalición de Hidrógeno Ecológico. (n.d.). *HyDeal Los Ángeles*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.ghcoalition.org/hydeal-la>

[42] Wooley, D. et al. (30 de julio de 2021). Estudio de empleos en infraestructura de energías limpias portuarias marítimas. *Centro de Políticas Públicas Ambientales*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://oceanconservancy.org/wp-content/uploads/2021/09/Maritime-Port-Clean-Energy-Infrastructure-Jobs-Study.pdf>

[43] Englert, D. et al. (15 de abril de 2021). El potencial de los combustibles búnker sin carbono en los países en desarrollo. *El Banco Mundial*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35435>

[44] Schuler, M. (22 de junio de 2022). El Parlamento de la UE vota para incluir el transporte marítimo en el mercado de carbono de la UE. *gCaptain*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://gcaptain.com/eu-parliament-votes-to-include-shipping-in-eu-carbon-market/>

[45] Comisión Europea. (n.d.). *Cómo hacer realidad el Pacto Verde Europeo*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

[46] Oficina del Congresista Alan Lowenthal. (12 de julio de 2022). *El congresista Lowenthal presenta un proyecto de ley para limpiar la industria del transporte marítimo que genera emisiones masivas* [Comunicado de prensa]. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://lowenthal.house.gov/media/press-releases/congressman-lowenthal-introduces-bill-clean-massive-emissions-generating>

[47] Barry, J., Rose, M., y Hubbell, D. (2021). Todos a bordo: cómo la administración Biden-Harris puede ayudar a los barcos a dejar los combustibles fósiles. *Ocean Conservancy y Pacific Environment*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de https://www.pacificenvironment.org/wp-content/uploads/2021/04/All-Aboard-US-Policy-Zero-Emissions-Report_FINAL.pdf

[48] Organización Marítima Internacional. (17 de mayo de 2019). *Resolución MEPC.323(74): invitación a los Estados Miembros a fomentar la cooperación voluntaria entre los sectores portuario y naviero para contribuir a la reducción de las emisiones de GEI de los barcos*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022,

from[https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.323\(74\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MEPCDocuments/MEPC.323(74).pdf))

[49] Proyecto FMAM-PNUD-OMI Asociaciones globales de eficiencia energética marítima (GloMEEP) y la Asociación Internacional de Puertos (IAPH). (2018). *Kit de herramientas de emisiones portuarias, Guía N.º 1, Evaluación de emisiones portuarias*. Unidad de Coordinación del Proyecto GloMEEP de la Organización Marítima Internacional (OMI). Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://glomeep.imo.org/wp-content/uploads/2018/10/port-emissions-toolkit-g1-online.pdf>

[50] O’Leary, A. et al. (2011). Implicaciones legales de la acción de la UE sobre las emisiones de GEI del Sector Marítimo Internacional. *Transporte y Medioambiente*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.transportenvironment.org/discover/freedom-to-regulate-the-high-seas/>

[51] Propietarios de carga para buques de cero emisiones (coZEV). <https://www.cozev.org/>



ANEXO 2

Notas finales (continuación)

^[52] Gazzar, B. (20 de noviembre de 2021). Dentro del objetivo “agresivo” de hacer que los barcos del puerto de LA sean 100 % cero emisiones. *dot.la, Civic Tech*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://dot.la/port-of-los-angeles-2655766011/particle-1>

^[53] Pico, S. y Thomsen, J. (20 de octubre de 2021). Tres transportistas de contenedores dan la bienvenida a la demanda de los principales clientes: “2040 no nos asusta”. *Shipping Watch*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://shippingwatch.com/regulation/article13386533.ece>

^[54] Foro Internacional de Transporte (ITF). (17 de septiembre de 2019). Subvenciones marítimas: ¿son rentables? *Documentos de política* del Foro Internacional de Transporte, N.º 70. OCDE/ITF. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.itf-oecd.org/maritime-subsidies-do-they-provide-value-money>

^[55] Foro de Vulnerabilidad Climática. (2 de noviembre de 2021). *Declaración de Dhaka-Glasgow dele la CVF* [Comunicado de prensa]. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://thecvf.org/our-voice/statements/dhaka-glasgow-declaration-of-the-cvf/>

^[56] Wackett, M. (20 de enero de 2022). La bonanza de ganancias de portacontenedores continúa en el candente mercado de vuelos chárter. *The Loadstar*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://theloadstar.com/containership-earnings-bonanza-continues-in-the-red-hot-charter-market/>

^[57] Maersk. (12 de enero de 2022). *A.P. Moller: Maersk acelera los objetivos de emisiones netas cero para 2040 y establece objetivos clave para 2030* [Comunicado de prensa]. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.maersk.com/news/articles/2022/01/12/apmm-accelerates-net-zero-emission-targets-to-2040-and-sets-milestone-2030-targets>

^[58] Wittels, J. (2 de junio de 2021). Maersk busca un impuesto al carbono de \$150 por tonelada sobre el combustible de envío. *Bloomberg*, Reporte diario de impuestos: internacional. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://news.bloombergtax.com/daily-tax-report-international/shipping-giant-maersk-seeks-150-a-ton-carbon-tax-on-ship-fuel>

^[59] Pavlenko, N. et al. (28 de enero de 2020). Las implicaciones climáticas del uso de GNL como combustible marino. *The ICCT*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://theicct.org/publication/the-climate-implications-of-using-lng-as-a-marine-fuel/>

^[60] Transporte y medioambiente (T&E). (13 de abril de 2022). Metano en el mar: cómo encontrar al asesino climático invisible. *Transporte y Medioambiente*. <https://www.transportenvironment.org/discover/methane-finding-the-invisible/>

^[61] Tani, S. y Imahashi, R. (6 de febrero de 2022). Asia se enfrenta a miles de millones en activos varados si el gas se convierte en un paria energético. *NIKKEI Asia*, materias primas. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://asia.nikkei.com/Business/Markets/Commodities/Asia-faces-billions-in-stranded-assets-if-gas-becomes-energy-pariah>

^[62] El Banco Mundial. (15 de abril de 2021). Trazando un rumbo para la descarbonización del transporte marítimo. *El Banco Mundial*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/04/15/charting-a-course-for-decarbonizing-maritime-transport>

^[63] Equipo de noticias Ship & Bunker (19 de noviembre de 2020). Maersk: no hay un papel importante para los búnkeres de GNL como combustible de transición. *Ship & Bunker*, Noticias del mundo. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://shipandbunker.com/news/world/130170-maersk-no-big-role-for-lng-bunkers-as-transitional-fuel>

^[64] Pontecorvo, E. (11 de septiembre de 2020). Los biocombustibles son una solución climática controvertida. ¿Aún podrían ayudar a salvar el planeta? *Grist*. Recuperado el 1 de septiembre de 2022 de <https://grist.org/energy/biofuels-are-a-controversial-climate-solution-could-they-still-help-save-the-planet-negative-emissions-direct-air-capture/>

^[65] Mao, X. et al. (3 de marzo de 2022). Evaluación de reabastecimiento de combustible de un corredor de contenedores de cero emisiones entre China y los Estados Unidos: ¿Podría el hidrógeno reemplazar a los combustibles fósiles? *The ICCT*. <https://theicct.org/publication/refueling-assessment-of-a-zero-emission-container-corridor-between-china-and-the-united-states-could-hydrogen-replace-fossil-fuels/>

container-corridor-between-china-and-the-united-states-could-hydrogen-replace-fossil-fuels/; and Georgeff, E. et al. (14 de octubre de 2020). Infraestructura de reabastecimiento de hidrógeno líquido para respaldar un corredor de transporte de contenedores de EE. UU.-China de cero emisiones. *The ICCT*. <https://theicct.org/publication/liquid-hydrogen-refueling-infrastructure-to-support-a-zero-emission-u-s-china-container-shipping-corridor/>

^[66] IPCC (2022). *Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad*. Contribución del Grupo de Trabajo II al Sexto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático [H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Prensa de la Universidad de Cambridge. En prensa. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

^[67] Van Houtven, G. et al. (Marzo de 2022). Actúe ahora o pague después: los costos de la inacción climática para puertos y envíos. *RTI International*. Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. <https://www.edf.org/sites/default/files/press-releases/RTI-EDF%20Act%20Now%20or%20Pay%20Later%20Climate%20Impact%20Shipping.pdf>

OBTENER MÁS INFORMACIÓN

 portsforpeople.pacificenvironment.org

 opportunitygreen.org

