



**MARINA**  
SECRETARÍA DE MARINA



# ESTRATEGIA DE DESCARBONIZACIÓN DE PUERTOS DE MÉXICO



**Secretaría de Marina**  
**Coordinación General de Puertos y Marina Mercante**  
**Dirección Ejecutiva de Planeación Estratégica Marítimo-Portuaria**

## Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Factor detonante de la Estrategia</b>	<b>5</b>
2.1 El cambio climático	5
<b>3. Fuentes Normativas</b>	<b>6</b>
3.1 Ámbito internacional	6
3.2 Nivel Sectorial Internacional	6
3.3 Ámbito nacional	7
3.4 Nivel Sectorial Nacional	9
<b>4. Estrategia de Descarbonización de Puertos</b>	<b>10</b>
4.1 Premisas y consideraciones	10
4.2 Aspectos relevantes en la etapa de planeación	11
4.3 Implementación de acciones	12
<b>5. Inventario de Gases Efecto Invernadero del Sistema Portuario Nacional</b>	<b>14</b>
5.1 Sistematización del Inventario de GEI	15
<b>6. Cambios en las Reglas de Operación de cada puerto</b>	<b>16</b>
<b>7. Conclusiones</b>	<b>17</b>
<b>Siglas y abreviaturas</b>	<b>18</b>
<b>Términos y Definiciones.</b>	<b>18</b>
<b>Anexos</b>	<b>19</b>
Anexo 1. Resultados preliminares del ejercicio Inventario de emisiones del SPN	19
Anexo 2. Cifras preliminares del Inventario de GEI por alcance y puerto	19
Anexo 3. Acciones identificadas en los Planes estratégicos de reducción en las ASIPONAS y API Baja California Sur al cierre del año 2023.	21
Anexo 4. Acciones en cada puerto.	24

## 1. Introducción

El sector marítimo-portuario se enfrenta a desafíos que van desde la adaptación a los efectos derivados de la pandemia, navegar por una crisis económica mundial y tensiones geopolíticas, así como el impulso a la digitalización, entre otros; sin embargo, el problema apremiante es la necesidad de eliminar sus impactos ambientales, especialmente en la contaminación atmosférica.

El transporte marítimo es la forma predominante de la movilidad internacional de mercancías, que representa más del 80 % del volumen del comercio mundial; en México, es el segundo modo de transporte para el comercio exterior: 38% de las importaciones y 20% de las exportaciones se realizan por este medio, a través de los 103 puertos y 15 terminales habilitadas que integran el Sistema Portuario Nacional (SPN), que, en 2023, movilizaron más de 294 millones de toneladas.

Por su parte, a nivel mundial, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas por el transporte marítimo representan 3%<sup>1</sup> del total de las emisiones totales. Esto ha motivado a una mayor presión internacional para reducir y, en última instancia, eliminar sus impactos ambientales; especialmente en el cambio climático y la contaminación del aire. No hay duda de que el mundo enfrenta las consecuencias del cambio climático y el sector portuario no está exento de sus efectos con impactos directos en la cadena global de suministros y pérdidas económicas.

De acuerdo con el estudio del Banco Mundial<sup>2</sup> y el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, el mundo corre el riesgo de que, para finales de siglo, la temperatura mundial aumente 4°C, si no se muestran cambios en las políticas internacionales. Por nuestra parte, México, al firmar el Acuerdo de París, se comprometió a reducir sus emisiones de GEI expresados en la Contribución Nacional Determinada (NDC) 2022, con una meta de 35% para 2030, con respecto a su línea base.

Es el momento de reorientar esfuerzos y voluntades para dar soluciones decisivas a la gran problemática que se presenta; no sólo en nuestro país, sino a nivel mundial. Tenemos que vincular y coordinar los esfuerzos en el sector portuario para darle cohesión a los objetivos, metas y compromisos firmados por nuestro país, con apego a las normatividades establecidas.

Para lograrlo, la Secretaría de Marina (SEMAR), a través de la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante (CGPMM), ha estructurado la **Estrategia de Descarbonización de Puertos** (EDP) que está alineada con el Acuerdo de París, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, la Estrategia de Instrumentación para una Economía Oceánica Sostenible y, la Estrategia Revisada de la Organización Marítima Internacional (OMI) relacionadas con la descarbonización del transporte marítimo. Esta estrategia es impulsada en la Comisión Intersecretarial de Mares y Costas (CIMARES) en la que participan nueve Secretarías de Estado, encabezadas por la SEMAR: Gobernación, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Relaciones Exteriores, Economía, Bienestar, Agricultura y Desarrollo Urbano, Turismo y, Energía,

En la EDP se delimitan acciones tendientes a que los puertos, a través de las Administraciones del Sistema Portuario Nacional (ASIPONAS) y las Administraciones Portuarias Integrales (APIS), mantengan actualizado **un inventario de emisiones** y, en paralelo, se promuevan la digitalización, la optimización de procesos, la eficiencia energética y el fortalecimiento de la relación puerto-ciudad, mediante acciones como proyectos de infraestructura sustentables, reforestación, limpieza de playas y campañas de concientización, entre otras.

<sup>1</sup> Cuarto Estudio de la OMI sobre los GEI (2020)

<sup>2</sup> Turn down the heat, The World Bank, 2013

Por lo anterior, para trazar una ruta de descarbonización en los puertos mexicanos, además de un ejercicio de reflexión colectiva, es preciso definir objetivos y metas que involucren a todos los agentes de la cadena logística y orientar los esfuerzos hacia la reducción de emisiones, la eliminación y el almacenamiento de dióxido de carbono a través de procesos que no están relacionados directamente con el consumo energético, pero que se relacionan con problemas ambientales en las ciudades portuarias.

## 2. Factor detonante de la Estrategia

### 2.1 El cambio climático

El cambio climático afecta directamente a las redes globales de transporte y la infraestructura portuaria. Entre los ejemplos de eventos climáticos están: elevación del nivel del mar, marejadas ciclónicas, intrusión de agua salada, vientos y lluvias intensas, tormentas eléctricas, desbordamiento de ríos, temperaturas extremas, sedimentación, sequía, reducción del flujo de agua de los ríos y la erosión costera (BID, 2021). Estos eventos pueden dañar, deteriorar o destruir infraestructura esencial para el funcionamiento de los puertos, pero también, ocasionar accidentes o la interrupción temporal y/o permanente de actividades y operaciones logísticas (CEPAL, 2023).

Por otra parte, los riesgos conllevan efectos económicos como: aumento de costos, mantenimiento adicional y gastos no previstos que implicarán pérdida de competitividad y afectaciones en la cadena de suministro.

**Cuadro 1.** Elementos y potenciales áreas de impacto del cambio climático en puertos

Elementos	Potenciales áreas de impacto
Infraestructura del puerto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rompeolas</li> <li>• Muelles</li> <li>• Patios</li> <li>• Bodegas</li> <li>• Equipos</li> <li>• Edificios</li> <li>• Infraestructura eléctrica</li> <li>• Infraestructura de drenaje</li> </ul>
Acceso al puerto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caminos/pavimento</li> <li>• Vía férrea</li> <li>• Vías navegables internas</li> <li>• Navegabilidad reducida</li> <li>• Requerimientos de dragado</li> <li>• Restricciones del tamaño de las embarcaciones</li> </ul>
Operaciones del Puerto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de navegación</li> <li>• Atraque y amarre</li> <li>• Actividades de carga y descarga</li> <li>• Transporte en tierra más allá del puerto</li> <li>• Almacenamiento de bienes</li> <li>• Costos energéticos</li> <li>• Condiciones de trabajo</li> </ul>
Ambiente físico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Línea costera</li> <li>• Área de estuarios/costa</li> <li>• Área de ríos/riberas</li> </ul>
Factores socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Población (p.ej. desplazamiento)</li> <li>• Actividad económica marítima</li> <li>• Actividad económica terrestre</li> <li>• Patrones de demanda/comercio/mercado</li> <li>• Desempeño social</li> <li>• Pesca e infraestructura relacionada</li> </ul>
Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hábitats</li> <li>• Hábitats protegidos</li> <li>• Especies (ej., peces, aves)</li> <li>• Especies protegidas</li> </ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo o disponibilidad de seguros</li> <li>• Confiabilidad en el puerto</li> <li>• Reputación del puerto</li> <li>• Riesgo de incendio</li> </ul>

Fuente: BID (2021)

En nuestro país, la búsqueda de soluciones al cambio climático recae, en primera instancia, en el Gobierno Federal, para lo cual, cuenta con dependencias, institutos y organizaciones dedicadas a la atención de los problemas. En particular, en materia portuaria, la Secretaría de Marina quien, a través de la CGPMM, le corresponde proponer, estudiar, analizar y emitir los mecanismos necesarios y suficientes que resuelvan de manera eficiente y eficaz los problemas de contaminación ambiental con la participación directa de las ASIPONAS y APIS para el cumplimiento de los compromisos portuarios, tanto en el ámbito internacional como nacional.

Por tal motivo, se desarrollan acciones orientadas hacia: la planificación y gestión del atraque de buques, manejo de grúas, agrupación de materiales, gestión de patios, almacenaje, reposicionamiento de materiales, desagregación y distribución de la carga, entre otros, con los que busca involucran a los actores portuarios para estrechar lazos de cooperación y activar la estrategia a seguir. En tal sentido, la EDP será el eje transversal que determine la puesta en marcha de proyectos y acciones de mitigación y adaptación para la reducción de emisiones.

### **3. Fuentes Normativas**

#### **3.1 Ámbito internacional**

##### **Conferencia de las Naciones Unidas: Acuerdo de París**

Tanto el Acuerdo de París, y sus objetivos adoptados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 21); como el Pacto de Glasgow por el Clima en la COP 26 y el Plan de implantación de Sharm el-Sheikh en la COP 27 son el esfuerzo internacional para hacer frente a las emisiones de GEI. En el Acuerdo se definió como objetivo: "*mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2° C, con respecto a los niveles preindustriales y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de temperatura a 1.5° C con respecto a esos niveles*". En estos esfuerzos se reconoce que, de lograrlo, se reducirían significativamente los riesgos y repercusiones asociados al cambio climático.

##### **Organización de las Naciones Unidas (ONU): Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)**

Los 17 ODS de la Agenda 2030, aprobados en 2015 y adoptados por más de 150 países -México, incluido- abarcan temas como: justicia, instituciones sólidas, pobreza, derechos sociales básicos, crecimiento económico, innovación, inclusión social, desigualdad y sostenibilidad ambiental. Los ODS son el eje principal para el desarrollo de la planeación nacional a largo plazo.

La estrategia de Descarbonización de Puertos está alineada con:

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras;
- Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos y;
- Objetivo 14: Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

#### **3.2 Nivel Sectorial Internacional**

##### **Organización Marítima Internacional (OMI)**

Actualmente, la cadena de logística se encuentra bajo presión para reducir su huella de carbono. Por ello, en 2018, la OMI aprobó la Estrategia inicial sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques (resolución MEPC.304(72)) reafirmando su compromiso con la reducción de las emisiones de GEI del transporte marítimo internacional y con el objetivo de eliminarlas por completo y lo antes posible. Esta acción considera, por primera vez, una reducción

de las emisiones de GEI totales del transporte marítimo y envió una señal al sector marítimo sobre la necesidad de estimular inversiones para desarrollar combustibles con emisiones de carbono bajas o nulas y tecnologías innovadoras con una buena eficiencia energética.

Previamente, en 2016, en el seno del MEPC (Comité de protección del medio marino de la OMI) se aprobó el primer documento: "Hoja de ruta para elaborar una estrategia detallada de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques", en la que se señaló que, para 2023, debía adoptarse una Estrategia revisada.

La Estrategia (2023) de la OMI sobre los GEI representa la labor de la OMI, como órgano internacional competente, para hacer frente a las emisiones de GEI del transporte marítimo. En ésta, se establecen niveles de ambición y puntos indicativos para la reducción de las emisiones de GEI de los buques (resolución 7 de julio de 2023 MEPC80):

**Cuadro 2:** Niveles de ambición establecidos en la Estrategia 2023 de la OMI

Nivel	Precisión
1. La intensidad de carbono de los buques disminuirá mediante la mejora de la eficiencia energética de los buques nuevos.	Examinar con el propósito de reforzar las prescripciones de proyecto de eficiencia energética para los buques;
2. La intensidad de carbono del transporte marítimo internacional disminuirá.	Reducir las emisiones de CO2 por trabajo de transporte, como promedio para todo el transporte marítimo internacional, en al menos un 40 % para 2030, comparado con los niveles de 2008
3. La adopción de fuentes de energía, combustibles y/o tecnologías de emisiones nulas o casi nulas de GEI aumentará.	La adopción de fuentes de energía, combustibles y/o tecnologías de emisiones nulas o casi nulas de GEI <b>representará, como mínimo, el 5 %, con el objetivo de llegar al 10 %, de la energía utilizada</b> por el transporte marítimo internacional para 2030
4. Las emisiones de GEI procedentes del transporte marítimo internacional llegarán a ser netas nulas	Alcanzar el punto máximo de emisiones de GEI procedentes del transporte marítimo internacional lo antes posible y <b>llegar a unas emisiones netas nulas de GEI en 2050</b> , a más tardar, o alrededor de ese año, es decir, cerca de 2050, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales, al tiempo que prosiguen los esfuerzos para su eliminación progresiva

Fuente: Estrategia de 2023 de la OMI sobre la reducción de las Emisiones de GEI procedentes de los buques MEPC 80

**Cuadro 3:** Puntos de comprobación indicativos para alcanzar unas emisiones netas nulas de GEI procedentes del transporte marítimo internacional definidos en la Estrategia 2023 de la OMI:

1. Reducir el total de las emisiones anuales de GEI procedentes del transporte marítimo internacional en, al menos, 20 % esforzándose por alcanzar el 25% para 2030, en comparación con 2008.
2. Reducir el total de las emisiones anuales de GEI procedentes del transporte marítimo internacional en, al menos, 70 % esforzándose por alcanzar el 75% para 2040, en comparación con 2008.

Fuente: Estrategia de 2023 de la OMI sobre la reducción de las Emisiones de GEI procedentes de los buques MEPC 80

### 3.3 *Ámbito nacional*

#### Ley General de Cambio Climático

Por nuestra parte, el Gobierno de México publicó la Ley General de Cambio Climático en la que se establecen las obligaciones del Estado Mexicano para regular e incentivar las acciones enfocadas a combatir los efectos de cambio climático. De esta manera, se refiere que:

- Artículo 6º: Las atribuciones que la presente ley otorga a la federación serán ejercidas por el Poder Ejecutivo federal a través de las dependencias y entidades que integran la

administración pública federal centralizada y paraestatal, de conformidad con las facultades que les confiere esta ley, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y demás disposiciones jurídicas aplicables.

- Artículo 7o. Son atribuciones de la federación las siguientes:
  - VI. Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables...
  - VII. Incorporar en los instrumentos de política ambiental criterios de mitigación y adaptación al cambio climático;
  - XIV. Formular y adoptar metodologías y criterios, expedir las disposiciones jurídicas que se requieran para la elaboración, actualización y publicación del inventario y en su caso los inventarios estatales;
  - XVIII. Establecer las bases e instrumentos para promover y apoyar el fortalecimiento de la competitividad de los sectores productivos transitando hacia una economía sustentable de bajas emisiones de carbono, mejorando su eficiencia energética, participando en el comercio de emisiones y en mecanismos de financiamiento nacionales o internacionales;
  - XIX. Determinar los indicadores de efectividad e impacto que faciliten la evaluación de los resultados de la aplicación del presente ordenamiento e integrar los resultados al Sistema de Información sobre el Cambio Climático;
  - XXIII. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación y adaptación al cambio climático en materia de hidrocarburos y energía eléctrica, para lograr el uso eficiente y sustentable de los recursos energéticos fósiles y renovables del país, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética, en lo que resulte aplicable.

### **Plan Nacional de Desarrollo (PND)**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) reconoce el derecho de todas las personas a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar (art. 4º), así como a la construcción territorial (art.42º al 48º). En concordancia, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 establece que la preservación del medio ambiente debe permear todas las políticas públicas y las acciones del gobierno.

Derivado del PND, el Objetivo General 3 “Desarrollo Económico” se enfatiza que es necesario “Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional” (Objetivo 3.6).

### **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)**

La SEMARNAT informó, mediante comunicado oficial del 15 de noviembre de 2022, el compromiso adquirido por el Gobierno de México en la 27 Conferencia de las Partes (COP27) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para reducir 35% de sus Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el 2030.

### **3.4 Nivel Sectorial Nacional**

#### **Ley de Puertos (LP)**

La Ley de Puertos en su Artículo 26, fracción VI, establece: *"El título de concesión, según sea el caso, deberá contener, entre otros los programas de construcción, expansión y modernización de la infraestructura portuaria, los cuales se apegarán a las disposiciones aplicables en materia de protección ecológica"*.

#### **Reglamento de la Ley de Puertos (RLP)**

Derivado de la Ley de Puertos, en su Reglamento se menciona que:

- Artículos 78, 79 y 80: establecen con precisión los requisitos sobre el manejo de desechos y aguas residuales que deberán acreditar los prestadores de servicios.
- Artículo 85 fracciones I y XIV: las Reglas de Operación deberán contener las condiciones en materia de construcción, explotación y operación para asegurar que la ejecución de las obras no afectará la continuidad, la eficiente operación y sustentabilidad ecológica del puerto... y el control ambiental y prevención contra la contaminación...
- Artículo 124: los trabajos que se hagan en los buques deberán cumplir con las normas relativas a la prevención de la contaminación.

#### **Títulos de Concesión**

En los Títulos de Concesión de las ASIPONAs, la cláusula (XVIII) establece la obligatoriedad de preservación del ambiente: al realizar cualesquiera actos en ejercicio de esta concesión, la Concesionaria deberá cumplir con las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas, así como con los tratados internacionales celebrados y ratificados por México en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente.

#### **Contratos de Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones**

De igual forma, los Contratos de Cesión Parcial de Derechos y Obligaciones suelen contener una cláusula relativa a necesidad de preservar el medioambiente, como puede ser:

*"... el Cesionario deberá cumplir con las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas vigentes en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente, así como con los tratados internacionales celebrados y ratificados por México que sean aplicables al caso..."*

Además, se alude a las certificaciones con las que deberán cumplir:

*"... las emisiones contaminantes a la atmósfera, sean fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactorio para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico..."*

#### **Dentro de este marco, México ha adoptado las siguientes acciones:**

- En el periodo 2016-2023 la CGPMM ocupó la presidencia del Comité Técnico Consultivo (CTC) en Gestión Portuaria Sostenible y Protección Ambiental de la Comisión Interamericana de Puertos de la Organización de Estados Americanos. (CIP-OEA).
- A través de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE) En 2020, México se integró al Panel de Alto Nivel para una Economía Oceánica Sostenible, de la ONU, integrado por 14 países. En diciembre de ese mismo año, se iniciaron los Planes Oceánicos Sostenibles para el 100% de sus aguas nacionales, adaptándolo a sus capacidades y al contexto nacional a través de una estrategia de instrumentación en la cual participan además nueve dependencias gubernamentales: SEMAR, SHCP, BIENESTAR, SEMARNAT, SENER, ECONOMÍA, SADER, SEP y SECTUR.
- Posteriormente, en 2021, a través de la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES), se expide la Estrategia de Instrumentación para una

Economía Oceánica Sostenible (EIEOS) México 2021-2024, publicada el 12 de agosto de 2022 en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

- Con base en la EIEOS, una economía sostenible basada en el océano puede desempeñar un papel esencial en esta reducción de emisiones, a la vez que proporciona empleos, apoya la seguridad alimentaria, sostiene la diversidad biológica y mejora la resiliencia. Las acciones climáticas basadas en el océano pueden proporcionar hasta un quinto de las reducciones anuales de emisiones de gases de efecto invernadero necesarias para limitar el calentamiento a 1.5°C para el 2050.

La CGPMM en pleno ejercicio y cumplimiento de las atribuciones y funciones, y, a través del equipo de trabajo responsable de esta temática trabaja en la búsqueda y definición de alternativas y propuestas para el ámbito portuario. Lo anterior, con el propósito de orientar la toma de decisiones de los involucrados para la puesta en práctica de acciones concretas dirigidas a la obtención de resultados favorables y reducir los niveles de contaminación ambiental y mejorar la calidad de ambiental en los puertos. Con lo anterior como preámbulo es que se presenta la Estrategia de Descarbonización de los Puertos cuyo que marca el punto focal de arranque en favor de acciones de mayor envergadura y alcance en el conforman el Sistema Portuario Nacional.

## **4. Estrategia de Descarbonización de Puertos**

La Coordinación General de Puertos y Marina Mercante ha trabajado en la elaboración de la *Estrategia de Descarbonización de Puertos* (EDP) que integra propuestas y lineamientos generales de política ambiental, y promueve el diseño e instrumentación de acuerdos de colaboración interinstitucional con autoridades y concesionarios de infraestructura portuaria. Para cumplir con este propósito, es necesario impulsar la coordinación inter e intrainstitucional.

### **4.1 Premisas y consideraciones**

- Aunado a la preocupación histórica por los contaminantes atmosféricos, en la última década ha aumentado la inquietud por las emisiones de GEI ha aumentado en el sector marítimo portuario, por lo que se realizan esfuerzos por generar estrategias que reduzcan las emisiones (siendo ahora un deber más que una opción).
- Los puertos como centros multimodales de la cadena logística para el movimiento e intercambio de mercancías, así como para el embarque y desembarque de personas, constituyen zonas de actividades impulsadas fundamentalmente por combustibles fósiles que producen contaminantes atmosféricos con impactos directos en la salud de las poblaciones aledañas.
- En México, el crecimiento comercial ha traído beneficios económicos para las ciudades portuarias y las regiones aledañas; sin embargo, al mismo tiempo, han aumentado los riesgos a la salud, debido a la contaminación atmosférica por las operaciones portuarias.
- Ante las condiciones ambientales que afectan a los puertos y comunidades portuarias, la CGPMM ha previsto acciones encaminadas para la atención inmediata del Proceso de Descarbonización en el Sistema Portuario Nacional. En el Gobierno de México estamos conscientes que el proceso será largo, por lo resulta impostergable, con base en la EDP, comenzar con las medidas concretas con base en las siguientes consideraciones:
  1. El Gobierno Federal, a través de las ASIPONAS y APIS, tiene la facultad y capacidad de optimizar el espacio físico y la infraestructura que faciliten proyectos y soluciones de energía alternativa sostenible.
  2. El proceso de descarbonización comprende el desarrollo y cumplimiento de diferentes fases que comienzan con:
    - Planear el uso de los recursos del Sistema Portuario Nacional.

- Aplicar las líneas de acción definidas, siempre bajo una coordinación efectiva, y atendiendo la normatividad y directivas emitidas.
  - Delimitar y el establecer de estándares que permitan la medición de los resultados obtenidos en periodos determinados y poder realizar los ajustes necesarios.
3. Para contribuir a lo anterior, se requiere promover la regulación necesaria que enmarque las acciones en los proyectos operativos de emisiones de bajo carbono, mejore los estándares ambientales, otorgue seguridad y certidumbre.
  4. Los mandos medios y altos tienen la facultad y capacidad para gestionar, con los actores involucrados en las operaciones portuarias, la conformación de asociaciones y alianzas para compartir responsabilidades en la implementación de acciones específicas (atribución que requiere voluntad política).

Cabe mencionar que la EDP es impulsada a través de la CIMARES, debido a que es una instancia permanente cuyo objeto es coordinar las acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la planeación, ordenación y desarrollo sustentable de los mares y las costas del territorio nacional. La transversalidad de CIMARES permitirá alcanzar mejores resultados en el proceso de consolidación de la EDP, en el marco de la Estrategia de Instrumentación para una Economía Oceánica Sostenible en México 2021-2024 (EIEOS).

La EDP está alineada con la EIEOS en dos acciones prioritarias:

1. Establecer e implementar reducciones de emisiones ambiciosas, que cubran a todos los sectores, con base en el objetivo del Acuerdo de París de perseguir esfuerzos para limitar los aumentos de temperatura mundiales a 1.5°C.
2. Utilizar soluciones basadas en la naturaleza, planificación y desarrollo de infraestructura costera para reducir la infraestructura gris e incentivar su uso para captar y almacenar carbono y mejorar la resiliencia costera.

#### **4.2 Aspectos relevantes en la etapa de planeación**

La EDP es el eje transversal que determinará la puesta en marcha de proyectos y acciones de mitigación y adaptación para la reducción de emisiones contaminantes y la consecución de los siguientes objetivos:

##### **Objetivo general:**

- Alcanzar un balance adecuado entre la actividad económica y la protección del medio ambiente en los puertos nacionales, favoreciendo el uso de combustibles limpios, con emisiones de carbono bajas o nulas, así como el desarrollo de infraestructura y tecnologías innovadoras que contribuyan a una gestión logística más eficiente y menos expuesta a interrupciones de las operaciones portuarias con el consecuente incremento en las condiciones ambientales y en la competitividad de nuestros puertos, que redunden en mejores condiciones comerciales de nuestro país.

##### **Objetivos específicos:**

1. Adoptar un enfoque sostenible en las inversiones en infraestructura portuaria a través de medidas de adaptación y respuesta al riesgo climático.
2. Reducir en el Sistema Portuario Nacional las emisiones generadas por las operaciones portuarias en cumplimiento a las metas internacionales y de carácter sectorial, **contribuyendo** a la meta nacional conforme a las siguientes previsiones:
  - a. Reducción de emisiones de GEI (CO2 equivalente) de 25% para 2030
  - b. Reducción de emisiones de GEI (CO2 equivalente) de 45% para 2050.

3. Actualizar el marco jurídico y administrativo de las ASIPONASy de las APIS en congruencia con las acciones previstas.

Para llevar a buen término los objetivos de la EDP es necesario establecer acciones específicas que permitan su ejecución sistemática y sistémica, dentro de un marco integrado de responsables y responsabilidades que son los que llevarán a cabo con cabalidad la ejecución y cumplimiento de cada acción estratégica que se formule. Por lo anterior, se propone:

1. Crear el Inventario de Emisiones Portuarias. Es una herramienta sistematizada que homologará, cuantificará e integrará los datos de los puertos y que permitirá generar reportes para la medición, evaluación y análisis de los resultados obtenidos, tanto en el puerto como a nivel central. Utilizando como apoyo la Guía n.º 1: Evaluación de las emisiones portuarias emitida por la OMI<sup>3</sup>.
2. Identificar, definir y elaborar propuestas de soluciones operativas, medidas de adaptación y respuestas a la reducción de emisiones contaminantes para mejorar el cambio climático y que tengan implementación en el corto y mediano plazo.
3. Revisar el marco jurídico y administrativo del Sistema Portuario Nacional (ASIPONAS, API, puertos y terminales no concesionados) para adaptar y orientar el cumplimiento de los compromisos y responsabilidades a los requerimientos actuales.
4. Alinear los instrumentos de gobernanza y planeación tales como: Títulos de Concesión, Programas Maestros de Desarrollo Portuario, Reglas de Operación y, Programas Operativos Anuales en congruencia con los objetivos de la EDP.
5. Identificar, describir y programar la implementación de acciones para el uso de energías de bajas emisiones.
6. Identificar, describir y programar medidas operativas tales como: electrificación de equipo portuario (grúas, montacargas, vehículos, etc.), automatización de procesos administrativos y agilización de procesos de digitalización.
7. Implementar, dentro de la plataforma Puerto Inteligente Seguro (PIS), un módulo especializado denominado ECOPIIS que permita registrar datos relevantes de manera integral y para todos los puertos sectorizados a la Secretaría de Marina y que estará coordinado por la CGPMM. El ECOPIIS se conformará con base en el Greenhouse Gas Protocol (GHG) que es una metodología estandarizada para la medición y cálculo de emisiones GEI.
8. Planificar la infraestructura resiliente.

### **4.3 Implementación de acciones**

En la búsqueda de soluciones para problemas complejos se requiere de la concertación de esfuerzos, recursos, responsables y responsabilidades; en suma, de equipos de trabajo multidisciplinarios e interinstitucionales, altamente competitivos, comprometidos y, sobre todo, estrictamente interrelacionados.

En tal sentido, con el propósito de establecer las bases de la EPD, la CGPMM en trabajo conjunto con las Direcciones Generales de las ASIPONAS Y APIS, específicamente, con las áreas de ecología, han realizado un trabajo colaborativo que permitió designar líderes en cada puerto, concientizar a los servidores públicos y tomadores de decisiones de las comunidades portuarias, así como la capacitación técnica para el Inventario de Emisiones Portuarias.

---

<sup>3</sup> El proyecto GloMEEP es una iniciativa conjunta del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización Marítima Internacional (OMI) para asistir a los países en desarrollo en la incorporación e implementación de medidas de eficiencia energética para la industria marítima, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y prevenir la contaminación atmosférica proveniente de buques.








En la etapa inicial, los responsables de cada ASIPONA definieron las características y habilidades, tanto internas como externas, para poner en marcha la EDP, así como las áreas de oportunidad para obtener mejores resultados.

**Figura 1.** Características, habilidades y áreas de oportunidad para la EDP.



Para la transición de la fase mecánica a la dinámica de la EDP, se elaboró una guía de acciones para 2022-2023, que resume las actividades relevantes con base en el alcance previsto:

**Figura 2.** Resumen de actividades relevantes.

 Septiembre 2022	Taller para la medición de huella de carbono.
 Noviembre 2022	Planeación con el desarrollo de los 10 puntos conforme a la Guía de la OMI para la descarbonización de puertos
 Febrero 2023	Primer ejercicio de medición. (Resultados preliminares Cierre 2021)
 Mayo 2023	Desarrollo de un plan de estrategias para la reducción de las emisiones
 Junio 2023	Propuesta de modificación a Reglas de Operación
 Agosto 2023	Resumen de las medidas de control de las emisiones
 Diciembre 2023	Regla de Operación de Control de Emisiones, emitida por parte de la Dirección General de Puertos

Para concretar los esfuerzos es que se inició la elaboración de un inventario de emisiones:

## **5. Inventario de Gases Efecto Invernadero del Sistema Portuario Nacional**

La medición y análisis de resultados de las emisiones contaminantes atmosféricas procedentes de fuentes portuarias constituye la base para la elaboración, desarrollo, adaptación y actualización de estrategias para la identificación e implementación de medidas de mitigación de GEI que contribuyan a la disminución y adaptación de efectos del cambio climático.

Por lo tanto, es imprescindible la conformación de un inventario de emisiones que permita, a través de un sistema integral de recopilación de datos provenientes de la operación portuaria, evaluar los factores de emisión específicos, los niveles de eficiencia y efectividad de las medidas adoptadas, así como determinar la asignación de recursos para la implementación de nuevos proyectos.

El inventario es un mecanismo de control del cuidado del aire y un marco de referencia para tomar las medidas necesarias para cumplir con las atribuciones establecidas en el artículo 7 de la Ley General de Cambio Climático; las indicadas por la Agenda 2030; la Estrategia inicial sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques emitida por la OMI, así como las determinadas por esta Coordinación. Como referencia para elaborar la base metodológica, se usó el: "Proyecto GFE-UNDP-IMO GloMEEP e IAPH, 2018: Herramientas para las emisiones portuarias, Guía N.º1, Evaluación de las emisiones portuarias", que se describe a continuación:

### **Alcances del inventario**

- Emisiones directas derivadas del consumo de energías fósiles (alcance 1).
- Emisiones indirectas derivadas del consumo (compra) de energía eléctrica que se utiliza para las operaciones de equipo e instalaciones portuarias (alcance 2).
- Emisiones procedentes de los buques, en los casos que aplique (alcance 3).

### **Límite organizacional**

El inventario comprende la totalidad de las áreas que componen los recintos portuarios concesionados por el Gobierno Federal a las Administraciones Portuarias que conforman el Sistema Portuario Nacional, incluyendo sectorizadas y estatales.

### ***Límite operacional***

Todas las áreas comprendidas dentro de los límites del puerto, así como todos los cesionarios y permisionarios autorizados mediante contratos con las ASIPONAS y APIS. Asimismo, los prestadores de servicios que cuenten, para su operación en los puertos, con fuentes de emisiones de GEI tales como:

- a) Vehículos para realizar tareas livianas, propiedad de la empresa o bajo arrendamiento.
- b) Vehículos para realizar tareas pesadas, propiedad de la empresa o bajo arrendamiento.
- c) Equipo de manipulación de la carga, propiedad de la empresa o bajo arrendamiento.
- d) Transporte ferroviario.
- e) Embarcaciones para servicios portuarios consignados en el artículo 44, fracción I, de la Ley de Puertos.
- f) Calderas y hornos en edificios.
- g) Cualquier otra fuente de emisión que posea y opere la empresa para la prestación de sus servicios.
- h) Red eléctrica.
- i) Plantas de energía.
- j) Instalaciones industriales o de fabricación.
- k) Oficinas administrativas.
- l) Iluminación de accesos, áreas y vialidades.

## ***5.1 Sistematización del Inventario de GEI***

Los ejercicios preliminares realizados con los datos disponibles del ejercicio 2021 arrojaron resultados insuficientes; por tal motivo, se determinó el año 2022 como la línea base del Inventario de GEI del Sistema Portuario Nacional (Anexos 1 y 2).

Para la sistematización del inventario se creó el módulo denominado ECOPIIS, dentro de la Plataforma Puerto Inteligente Seguro (PIS), que será usado como monitor de prueba para identificar el alcance y la pertinencia de los resultados logrados en su aplicación, poniendo énfasis en los resultados y las desviaciones detectadas con relación a los objetivos predeterminados, lo que permitirá corregir todas aquellas irregularidades encontradas en la operación de dicho módulo y una vez corregidas, o mejoradas, serán la base para la sistematización.

La CGPMM, a través de ASIPONA Manzanillo, analiza los procesos asociados para poder definir algoritmos propios, integrar a todas las ASIPONAS y contar con un tablero gerencial con los resultados. El módulo ECOPIIS incluirá la información de los diferentes actores que intervienen en las operaciones portuarias. Con lo que podrá contar con un inventario de emisiones que considere, tanto las generadas por la administración del puerto, las terminales, instalaciones, prestadores de servicios y líneas navieras. Todo agrupado en un módulo de seguimiento a nivel nacional.

La conversión de un puerto convencional a un puerto cero emisiones netas implica poner en marcha acciones -de corto, mediano y largo plazo- que van desde lo administrativo hasta el cambio tecnológico y otras soluciones operativas, tales como: uso de energía renovable, electrificación de muelles, sistemas de autoconsumo con paneles solares y reforestación, así como gestión de residuos, medidas que promuevan el control de contaminación del aire, compromiso social con las partes interesadas, capacitación del personal, implementación de soluciones digitales y renovación tecnológica, entre otras.

Los puertos, y sus respectivas comunidades portuarias, han emprendido acciones acordes a su vocación; por ejemplo: las ASIPONAS y la API de Baja California Sur han contribuido a la identificación de 55 acciones (Anexos 3 y 4) de acciones orientadas a la reducción de emisiones, que han sido clasificadas según el impacto que tendrán en los alcances 1, 2 y 3. Cabe destacar que dichas acciones son ejecutadas según las capacidades de cada puerto.

Por su parte, para este 2024, la CGPMM está enfocando sus esfuerzos en el perfeccionamiento del inventario de emisiones para tener una medición en la huella de carbono fiable y congruente, además de fortalecer la colaboración con actores estratégicos mediante:

- Promover un mayor involucramiento de actores clave en el proyecto.
- Identificar acciones de terminales y prestadores de servicios que se alinean y coinciden con los objetivos de la EDP.
- Difundir, entre los actores pertinentes en las ASIPONAS, la EDP de México" (EDP).
- Planificar acciones para la reducción de emisiones tomando como base los elementos utilizados en el Inventario de Gases Efecto Invernadero del SPN.
- Acelerar los ajustes en las Reglas de Operación de Control de Emisiones de GEI y otras que se consideren oportunas para fortalecer la gobernanza de la Estrategia.
- Fortalecer la comunicación y el trabajo conjunto entre las gerencias y líderes del proyecto en cada puerto (áreas de ecología) para integrar correctamente las acciones programadas.
- Identificar y priorizar los proyectos de infraestructura portuaria en desarrollo y por desarrollar con enfoque sostenible para cumplir con las metas de reducción en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente de 25% para 2030 y 45% al 2050.

Asimismo, para 2024, se prevé contar con:

1. Programa de trabajo 2025: identificando metas de reducción de emisiones en los Alcances 1, 2 y 3, considerando como parámetro la reducción de 25% en las emisiones totales para 2030 (Anexo 1).
2. Hoja de ruta del SPN hacia el 2030 (acciones planeadas y su impacto en la meta reducción de 25% de las emisiones al año 2030).
3. Reporte de resultados obtenidos de la implementación de acciones de reducción de emisiones en cada puerto.
4. Resultados definitivos del Inventario de emisiones 2022 y 2023, en el Módulo ECOPIIS.
5. Publicación del Anuario estadístico del Sistema Portuario Nacional 2023 con la información integrada del Inventario de emisiones.

Con esta herramienta sistematizada, el Sistema Portuario Nacional estará a la vanguardia en América Latina en medición y registro de la huella de carbono y será una herramienta útil para la instrumentación de políticas públicas.

## **6. Cambios en las Reglas de Operación de cada puerto**

Como parte de las acciones emprendidas para fortalecer la gobernanza de la estrategia, se llevó a cabo la revisión de las Reglas de Operación en las ASIPONAS; en ésta, solo ASIPONA Manzanillo cuenta con una regla clara para el seguimiento de la calidad del aire. Por esta razón, se determinó necesario que las ASIPONAS alineen su contenido a los requerimientos en materia ambiental. Para ello, se parte del concepto de que las Reglas de Operación son un conjunto de disposiciones que regulan la operación de cada puerto y que contienen lo necesario para lograr los niveles de productividad, calidad, eficacia, seguridad en el embarque, desembarque y tránsito de personas, bienes y mercancías.

Dentro de este orden de ideas, y con el propósito de lograr que los puertos cuenten con una estructura homologada para el seguimiento y control de la estrategia de descarbonización y puedan contar con una herramienta de apoyo para solicitar e integrar la información requerida, la CGPMM diseñó una Regla de Operación “tipo” que contiene las especificaciones necesarias para la base de seguimiento de la estrategia en las ASIPONAS y que fueron difundidas por Dirección General de Puertos (DGP).

En consecuencia, en diciembre 2023, la DGP emitió el *Oficio No. DGP. -4856.2023* para que cada puerto, en el ámbito de su competencia, integre en sus respectivas Reglas de Operación, la estructura para el **Control de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Partículas Suspendidas** de acuerdo con las siguientes especificaciones:

1. Normatividad aplicable del control de la contaminación del aire.
2. Límite organizacional. Área concesionada por el Gobierno Federal a la ASIPONA.
3. Límite operacional. Aplicable a todas las áreas comprendidas dentro de los límites del puerto, aplica para todos los cesionarios y permisionarios con los que la ASIPONA tenga firmado contrato, así como a prestadores de servicios que utilicen para su operación alguna fuente de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI).
4. De las responsabilidades en el proceso de integración del inventario de GEI del puerto. Refiere las particularidades técnicas y de comunicación para la integración del inventario de emisiones.
5. Inventario del equipamiento portuario.
6. Informe anual de emisiones de GEI (bióxido de carbono equivalente) generadas en el año inmediato anterior.
7. Plan de prevención y control de la contaminación del aire por emisiones de fuentes fijas y móviles. Será entregado dentro de los primeros 45 días naturales al inicio de cada año al Administrador Portuario y deberá contener al menos la siguiente información:
  - a. Programa de Mantenimiento preventivo de vehículos automotores.
  - b. Programa de Mantenimiento preventivo por horas de equipos móviles.
  - c. Programa de Mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
  - d. Programa de acciones adoptadas y por adoptar que contribuyan a la reducción de GEI y huella de carbono (soluciones medioambientales y equipamiento que promueva la transición energética).

Asimismo, en el plan de prevención y control de la contaminación del aire por emisiones de fuentes fijas y móviles, se deberán incluir acciones necesarias de compensación para mitigar las emisiones de GEI generadas indirectamente por el usuario, así como para la evaluación de las emisiones generadas en el recinto portuario y contribuir a su disminución. De acuerdo con lo establecido en el artículo 84 del Reglamento de la Ley de Puertos, las Reglas de Operación de cada puerto y sus modificaciones deberán someterse a la autorización de la Secretaría, previa opinión de sus respectivos Comités de Operación. Por su parte, la DGP consideró un máximo de seis meses para la implementación de dicha Regla, por lo que el límite será junio de 2024 (oficio DGP.-4856.2023).

Por último, en función de lo planteado, resulta inobjetable que aún queda mucho por hacer en la ardua labor que implica el poner en marcha acciones efectivas en el ámbito portuario para la reducción de emisiones de contaminantes.

## **7. Conclusiones**

El problema de la emisión de GEI y cualquier otro tipo de emisiones contaminantes es prioritario atender, ya que ocasionan un gran deterioro ambiental.

Nuestro país ha suscrito acuerdos internacionales que tratan el combate al cambio climático, causado por el uso inadecuado de las tecnologías extractivas, los procesos industriales que toman a la ligera esta problemática y no invierten en la prevención, control e impedimento de los procesos contaminantes en nuestros ríos, mares, lagunas, esteros y demás ecosistemas marítimos, terrestres y aéreos; en general, en nuestros recursos naturales, responsabilidad del Estado Mexicano.

Las autoridades tenemos que actuar en forma coordinada y decidida, lejos de intereses particulares, bajo un mismo principio democrático, técnico y científico que unifique propuestas de diferentes sectores: instituciones científicas, académicas, tanto públicas como privadas y población civil, auspiciado desde una plataforma integral como es Plan Nacional de Desarrollo, los Planes Estatales y los Programas rectores de desarrollo de cada entidad y dependencias del Estado.

Las acciones que se presentan constituyen el punto de partida de la EDP de México, pero requerirá de un análisis que logre convertirla en la estrategia deseada para resolver la problemática descrita en los puertos mexicanos. Se debe insistir en la necesidad de que la visión estratégica sea incluyente; en otras palabras, se trata de estrategias generales de un plan integral que derivará en acciones en los planes de cada puerto.

Es el momento ineludible de hacerlo. México tiene un compromiso para reducir las emisiones generadas por las operaciones portuarias en el Sistema Portuario Nacional, en cumplimiento a las metas internacionales y de carácter sectorial. Por el bien de todos es necesario luchar y ganar la batalla contra la contaminación de nuestros recursos naturales, buscando ayuda en las tecnologías limpias que detengan el deterioro e, inclusive, y de ser irreversible, se debe pugnar por detener, crear y conservar nuevos y mejores procesos y procedimientos industriales que satisfagan condiciones de eficacia y eficiencia tanto administrativa como operativa, brindando los mejores resultados. El Estado debe articular, de manera democrática y efectiva, la política ambiental.

Para los puertos mexicanos es importante enfocar la problemática desde planes y programas que deben integrarse en un solo “plan global para reducir la huella de carbono” y, a partir de este, derivar planes específicos para cada puerto, bajo la coordinación y seguimiento puntual de las respectivas y correspondiente ASIPONAS y APIS que, en definitiva, son las responsables de llevar a cabo las estrategias planteadas en el combate al cambio climático.

## Siglas y abreviaturas

- API: Administración Portuaria Integral.
- ASIPONA: Administración del Sistema Portuario Nacional.
- CGPMM: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.
- CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- CO<sub>2</sub>eq: Dióxido de carbono equivalente.
- DGP: Dirección General de Puertos.
- EDP: Estrategia de Descarbonización de Puertos
- MEPC: Comité de Protección del Medio Marino.
- NDC (Nationally Determined Contributions): contribuciones determinadas a nivel nacional.
- OMI: Organización Marítima Internacional.
- ONU: Organización de las Naciones Unidas.
- SPN: Sistema Portuario Nacional.

## Términos y Definiciones

- **Emisión:** Liberación a la atmósfera o al mar de sustancias sometidas a control, por los buques.

- **Emisiones antropogénicas:** Generación de emisiones GEI de larga permanencia por las actividades humanas: CO<sub>2</sub>, metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y halocarbonos (gases que contienen flúor, cloro o bromo).
- **El equivalente de CO<sub>2</sub> o equivalente de dióxido de carbono** (CO<sub>2</sub>eq o Carbon Dioxide Equivalent, en inglés). Medida en toneladas de la huella de carbono.
- **Huella de carbono.** Nombre dado a la totalidad de la emisión de gases de efecto invernadero. La masa de los gases emitidos es medida por su equivalencia en CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono). El CO<sub>2</sub> es el más conocido y es también la referencia del resto de los gases de efecto invernadero, a los que se considera causantes del calentamiento del planeta.

## Anexos

### Anexo 1. Resultados preliminares del ejercicio Inventario de emisiones del SPN

(toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e))

Puerto		2021	2022
No.	TOTAL	642,638.88	1,334,145.40
1	Lázaro Cárdenas	--	447,029.16
2	Manzanillo	201,533.30	284,829.13
3	Tuxpan	159,848.14	159,851.68
4	Guaymas	81,951.51	95,440.26
5	Progreso	83,726.14	83,726.14
6	Topolobampo	--	78,091.23
7	Mazatlán	57,304.50	62,678.69
8	Coatzacoalcos	--	48,535.97
9	Ensenada	30,473.80	42,640.70
10	Veracruz	14,186.86	15,768.71
11	Puerto Madero	10,771.64	9,205.14
12	Altamira	1,222.93	3,375.17
13	Baja California Sur	--	1,201.18
14	Salina Cruz	780.57	720.99
15	Tampico	566.66	563.78
16	Dos Bocas	272.83	315.83
17	Puerto Vallarta	--	171.65

Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Nota: Resultados expresados en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e).

### Anexo 2. Cifras preliminares del Inventario de GEI por alcance y puerto

(toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO<sub>2</sub>e))

Alcance / Puerto	2021	2022	Variación absoluta
<b>ALCANCE 1</b>	<b>38,471.78</b>	<b>60,808.87</b>	<b>22,337.09</b>
Manzanillo	37,357.28	56,291.27	18,933.99
Lázaro Cárdenas	--	2,377.79	2,377.79
Baja California Sur	--	724.18	724.18
Coatzacoalcos	--	249.13	249.13
Topolobampo	--	168.09	168.09
Progreso	153.88	153.88	0.00

Alcance / Puerto	2021	2022	Variación absoluta
Altamira	184.59	144.24	-40.35
Tampico	137.86	142.75	4.88
Ensenada	116.10	93.67	-22.43
Puerto Madero	113.50	91.23	-22.27
Mazatlán	73.10	74.78	1.69
Tuxpan	69.53	73.06	3.53
Salina Cruz	95.16	67.24	-27.93
Dos Bocas	58.51	53.98	-4.53
Guaymas	86.77	41.31	-45.46
Puerto Vallarta	--	36.78	36.78
Veracruz	25.50	25.50	0.00
<b>ALCANCE 2</b>	<b>46,302.37</b>	<b>52,699.78</b>	<b>6,397.41</b>
Manzanillo	27,558.73	28,558.57	999.84
Veracruz	14,161.36	15,743.20	1,581.85
Puerto Madero	1,444.34	1,537.44	93.10
Altamira	215.21	1,241.14	1,025.93
Guaymas	681.19	813.44	132.25
Coatzacoalcos	--	812.72	812.72
Lázaro Cárdenas	--	721.25	721.25
Topolobampo	--	571.77	571.77
Ensenada	676.74	483.19	-193.55
Baja California Sur	0.00	455.76	455.76
Tampico	428.79	414.39	-14.40
Tuxpan	271.05	271.05	0.00
Mazatlán	227.60	268.21	40.61
Dos Bocas	214.32	261.85	47.52
Salina Cruz	268.86	256.76	-12.10
Progreso	154.17	154.17	0.00
Puerto Vallarta	--	134.87	134.87
<b>ALCANCE 3</b>	<b>557,864.74</b>	<b>1,220,636.75</b>	<b>662,772.01</b>
Lázaro Cárdenas	0.00	443,930.12	443,930.12
Manzanillo	136,617.29	199,979.29	63,362.00
Tuxpan	159,507.56	159,507.56	0.00
Guaymas	81,183.55	94,585.51	13,401.96
Progreso	83,418.10	83,418.10	0.00
Topolobampo	--	77,351.38	77,351.38
Mazatlán	57,003.80	62,335.69	5,331.89
Coatzacoalcos	--	47,474.11	47,474.11
Ensenada	29,680.96	42,063.85	12,382.89
Puerto Madero	9,213.80	7,576.47	-1,637.32
Altamira	823.14	1,989.79	1,166.65
Salina Cruz	416.55	397.00	-19.55
Baja California Sur	--	21.24	21.24
Tampico	--	6.64	6.64
Veracruz	--	--	--
Dos Bocas	--	--	--
Puerto Vallarta	--	--	--

Fuente: Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Nota: Resultados expresados en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO 2e).

### Anexo 3. Acciones identificadas en los Planes estratégicos de reducción en las ASIPONAS y API Baja California Sur al cierre de 2023

No.	Alcances de impacto/ Acción	Puertos que implementaran la acción	% de participación de los puertos
<b>Impacto en los Alcances 1,2 y 3</b>		<b>6</b>	
1	Diagnóstico: Impulsando la Descarbonización del Sector Marítimo - Portuario en México, con un enfoque en el Puerto de Manzanillo	Manzanillo	6%
2	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire.	Las 16 ASIPONAS y API Baja California Sur	100%
3	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones.	Las 16 ASIPONAS y API Baja California Sur	100%
4	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI.	Baja California Sur, Coatzacoalcos Dos Bocas, Ensenada, Guaymas Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Progreso, Puerto Chiapas, Puerto Vallarta, Salina Cruz, Topolobampo y Tuxpan	76%
5	Elaboración material de concientización para la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI.	Dos Bocas, Progreso Puerto Vallarta, Salina Cruz y Topolobampo	29%
6	Elaboración e integración de un módulo en el sistema Puerto Inteligente Seguro "ECOPIS".	Manzanillo	6%
<b>Impacto en Alcance 1</b>		<b>21</b>	
7	Cambio de luminarias.	Coatzacoalcos, Guaymas Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Puerto Chiapas y Veracruz	35%
8	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con un enfoque de economía circular.	Coatzacoalcos, Dos Bocas, Mazatlán, Progreso y Puerto Chiapas	35%
9	Implementación de paneles solares.	Coatzacoalcos, Ensenada, Manzanillo, Puerto Vallarta, Veracruz	29%
10	Programa de reforestación de mangle.	Altamira, Baja California Sur, Coatzacoalcos, Lázaro Cárdenas y Veracruz	29%
11	Programa de reforestación.	Altamira, Dos Bocas, Puerto Chiapas, Puerto Vallarta y Salina Cruz	29%
12	Monitoreo del consumo de energía en las instalaciones de la entidad.	Dos Bocas, Manzanillo, Mazatlán y Puerto Chiapas	24%
13	Mantenimiento a Luminarias.	Guaymas, Manzanillo, Topolobampo y Tuxpan	24%
14	Integración en el Programa Sistema de Gestión Ambiental (SGA).	Dos Bocas, Manzanillo y Puerto Chiapas	18%
15	Mantenimiento de Vehículos.	Guaymas, Progreso y Tuxpan	18%
16	Mantenimiento de subestación Eléctrica.	Guaymas y Tuxpan	12%
17	Obtener la Certificación de Calidad Ambiental otorgada por PROFEPA.	Dos Bocas y Ensenada	12%
18	Recorridos a las Cesionarias del Puerto.	Veracruz	6%

No.	Alcances de impacto/ Acción	Puertos que implementaran la acción	% de participación de los puertos
19	Estudios de calidad del aire dentro de los límites del recinto portuario.	Lázaro Cárdenas	6%
20	Planes de Mantenimiento para los generadores de emergencias.	Manzanillo	6%
21	Dotación de infraestructura portuaria Suministro de ER.	Ensenada	6%
22	Construcción de una estación de monitoreo atmosférico TR.	Ensenada	6%
23	Sistematización de los procesos de monitoreo de HC.	Ensenada	6%
24	Indicadores de seguimiento de las medidas implementadas que den cuenta de la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero, como el dióxido de carbono CO <sub>2</sub> , o de contaminantes criterio como el material pm 2.5 y pm 10.	Lázaro Cárdenas	6%
25	Verificar usos del puerto en el PMDP y correlacionarlos con alcances del Proyecto de Descarbonización en Puertos.	Dos Bocas	6%
26	Plan de reducción de consumo de gasolina por Diesel.	Guaymas	6%
27	Mantenimiento y limpieza de paneles Solares.	Guaymas	6%
<b>Impacto en Alcance 2</b>		<b>18</b>	
28	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados.	Guaymas, Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Progreso, Tuxpan y Veracruz	41%
29	Reducción de desechos de contenedores de un solo uso de alimentos en la comunidad portuaria.	Baja California Sur, Dos Bocas, Manzanillo y Puerto Chiapas	24%
30	Prevención en la dispersión de polvos por manejo de carga.	Lázaro Cárdenas	6%
31	Cambio de condensadores.	Manzanillo	6%
32	Bandas trasportadoras cerradas para evitar las emisiones de polvo creadas por la termoeléctrica utiliza como energético primario el carbón.	Manzanillo	6%
33	Sistema de automatización de equipos de refrigeración.	Topolobampo	6%
34	Estudios de opacidad.	Manzanillo	6%
35	Montacargas eléctricos.	Manzanillo	6%
36	Oficinas administrativas nuevas con eficiente sistema de iluminación para reducción de consumos de energía eléctrica.	Guaymas	6%
37	Bandas trasportadoras cerradas para evitar las emisiones de polvo creadas por el granel agrícola.	Manzanillo	6%
38	Identificación de almacenes frigorífico.	Guaymas	6%
39	Renovación de tracto camiones.	Manzanillo	6%
40	Inversión de grúas ecoeficientes.	Ensenada	6%
41	Uso de catalizador e implementación.	Manzanillo	6%
42	Uso de montacargas de GLP.	Manzanillo	6%

No.	Alcances de impacto/ Acción	Puertos que implementaran la acción	% de participación de los puertos
43	Vialidades externas.	Guaymas	6%
44	Banco de capacitores para la reducción de consumo de energía eléctrica.	Manzanillo	6%
45	Medidas correctivas conforme a los estudios de opacidad.	Manzanillo	6%
<b>Impacto en Alcance 3</b>		<b>11</b>	
46	Análisis de la viabilidad de suministro eléctrico a buques.	Ensenada, Manzanillo, Tuxpan y Lázaro Cárdenas	24%
47	Impulso al cabotaje como alternativa para el transporte de mercancías como alternativa al transporte terrestre.	Dos Bocas, Manzanillo, Topolobampo y Veracruz	24%
48	Mantenimiento de infraestructura portuaria.	Guaymas y Topolobampo	12%
49	Dragado de Mantenimiento.	Tuxpan	6%
50	Dragado de Construcción.	Guaymas	6%
51	Remoción en el Agua de Bio incrustaciones Adheridas a la obra viva de los buques.	Tuxpan	6%
52	Reducción del uso de combustibles fósiles en equipos fijos de carga y móviles de movimiento y transporte de carga.	Manzanillo	6%
53	Construcción de Torre de Control de Tráfico Marítimo.	Tuxpan	6%
54	Vialidad del Libramiento Portuario a cuatro carriles.	Tuxpan	6%

#### Anexo 4. Acciones en cada puerto

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
Altamira	Programa de reforestación	1	2023	n.d.
Altamira	Programa de reforestación de mangle	1		n.d.
Altamira	Aportaciones para la elaboración de los lineamientos para la Regla de Operación de calidad del aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Altamira	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Baja California Sur	Programa de reforestación de mangle	1		n.d.
Baja California Sur	Reducción de desechos de contenedores de un solo uso de alimentos en la comunidad portuaria	2	Trimestral	n.d.
Baja California Sur	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Baja California Sur	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	Trimestral	n.d.
Baja California Sur	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Coatzacoalcos	Cambio de luminarias	1		n.d.
Coatzacoalcos	Implementación de paneles solares	1		n.d.
Coatzacoalcos	Programa de reforestación de mangle	1		n.d.
Coatzacoalcos	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con un enfoque de economía circular	1	Semestral	n.d.
Coatzacoalcos	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Coatzacoalcos	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	Bimestral	n.d.
Coatzacoalcos	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Dos Bocas	Verificar usos del puerto en el PMDP y correlacionarlos con alcances del Proyecto	1		n.d.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
	de Descarbonización en Puertos			
Dos Bocas	Obtener la Certificación de Calidad Ambiental otorgada por PROFEPA	1	2024	Se da continuidad a la Certificación Ambiental y al plan de acción en la plataforma del SAAEL de la PROFEPA, que tiene 61% de avance del Plan de Acción y 37% del seguimiento en la plataforma.
Dos Bocas	Integración en el Programa SGA Sistema de Gestión Ambiental	1		Se cuenta con un SGA que cuenta con una política ambiental, así como con procesos, procedimientos y registros documentados, y se continúa con la mejora del SGI con la finalidad de proteger el medio ambiente, así como la mitigación de los impactos ambientales producidos por la operación portuaria.
Dos Bocas	Monitoreo del consumo de energía en las instalaciones de la entidad	1		n.d.
Dos Bocas	Programa de reforestación	1	2023 - 2024	Seguimiento y monitoreo del crecimiento de los guayacanes amarillos reforestados en la Terminal de Usos Múltiples
Dos Bocas	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con un enfoque de economía circular	1		Recolección de las tapitas que serán donadas a la fundación de niños con cáncer (oncopekes); están por ser entregadas.
Dos Bocas	Reducción de desechos de contenedores de un solo uso de alimentos en la comunidad portuaria	2		Se continúa con la campaña "Adiós plásticos de un solo uso", difundida a: cesionarios, contratistas de obra, prestadores de servicios específicos y, de servicios portuarios para disminuir el ingreso de plástico al recinto portuario.
Dos Bocas	Impulso al cabotaje como alternativa para el transporte de mercancías como alternativa al transporte terrestre	3		Se gestionó la solicitud de suficiencia presupuestal para contratar la MIA (Manifestación de Impacto Ambiental), al igual que se han gestionado cotizaciones. Se elaboraron los Términos de Referencia para la contratación del servicio de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental y los Términos de Referencia del Estudio de la Vegetación Bentónica y de la flora y fauna terrestre.
Dos Bocas	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Dos Bocas	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3		Difusión, mediante correo, de acciones para contribuir a la mejora de la calidad del aire.
Dos Bocas	Elaboración material de concientización para la comunidad portuaria sobre	1,2 y 3		Su publicación y difusión fue el 11/08/23 día interamericano de la calidad del aire

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
	impacto de las emisiones de GEI			
Dos Bocas	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		El Puerto de Dos Bocas se destaca por su excelente ubicación geográfica, ya que brinda conectividad inmediata con la Terminal de abastecimiento de Pemex y la Refinería olmeca, siendo las principales fuentes de emisiones de GEI
Ensenada	Obtener la Certificación de Calidad Ambiental otorgada por PROFEPA	1	2024	En espera de resultados en febrero/marzo de 2024
Ensenada	Implementación de paneles solares	1		Proveedor Externo
Ensenada	Construcción de una estación de monitoreo atmosférico TR	1		n.d.
Ensenada	Dotación de infraestructura portuaria Suministro de ER	1		n.d.
Ensenada	Sistematización de los procesos de monitoreo de HC	1		n.d.
Ensenada	Inversión de grúas ecoeficientes	2		n.d.
Ensenada	Análisis de la viabilidad de suministro eléctrico a buques	3		n.d.
Ensenada	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Ensenada	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	Trimestral	Reporte trimestral de consumo
Ensenada	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3	Anual	n.d.
Guaymas	Cambio de luminarias	1	2023	Se identifica que porcentaje de emisiones a la atmosfera por tipo de carga, transporte de pasajeros, transporte de carga general y transporte de graneles
Guaymas	Plan de reducción de consumo de gasolina por Diesel	1		n.d.
Guaymas	Mantenimiento a Luminarias	1	Cada 6 meses	Personal de mantenimiento y/o externo
Guaymas	Mantenimiento de Vehículos	1	Cada 6 meses o 10,000 km	Proveedor Externo
Guaymas	Mantenimiento de subestación Eléctrica	1	Una vez al año de acuerdo con el programa de mantenimiento	Proveedor Externo
Guaymas	Mantenimiento y limpieza de paneles Solares	1	Cada 6 meses	Personal de mantenimiento

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
Guaymas	Oficinas administrativas nuevas con eficiente sistema de iluminación para reducción de consumos de energía eléctrica	2		n.d.
Guaymas	Vialidades externas.	2		n.d.
Guaymas	Identificación de almacenes frigorífico	2		n.d.
Guaymas	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2	De acuerdo con el programa de revisión y mantenimiento de climas	Personal de mantenimiento y/o proveedor externo
Guaymas	Dragado de Construcción	3		n.d.
Guaymas	Construcción de muelles	3		n.d.
Guaymas	Mantenimiento de infraestructura portuaria	3		n.d.
Guaymas	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Guaymas	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	Trimestral	En junio se llevará a cabo la reunión para analizar resultados del ejercicio anterior y establecer el calendario de Reuniones para Estrategias para reducir las emisiones. Está conformado por ASIPONA Guaymas, Mexicana de Cobre, CEMEX, Multigua, Transferencias Portuarias del Pacifico (T.P.P.), PEMEX, Cortez Transfert, Arcelor Mittal.
Guaymas	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3	Anual	n.d.
Lázaro Cárdenas	Cambio de luminarias.	1	2023	Se identifica que porcentaje de emisiones a la atmósfera por tipo de carga, transporte de pasajeros, transporte de carga general y transporte de graneles a la fecha llevamos 7,747 ejemplares de mangle botoncillo y blanco
Lázaro Cárdenas	Programa de reforestación de mangle	1		
Lázaro Cárdenas	Indicadores de seguimiento de las medidas implementadas que den cuenta de la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero, como el dióxido de carbono CO2, o de contaminantes criterio como el material pm 2.5 y pm 10.	1	2023	De acuerdo con las normas, NOM-025-SSA1-2014, NOM-022-SSA1-2019 (dióxido de azufre) NOM-023-SSA1-2021 (dióxido de nitrógeno) comparar resultados con criterios de calidad del aire ambiente establecidos por la secretaria de salud. Una vez proporcionado los resultados por el laboratorio estos se analizarán para realizar las comparativas con años anteriores.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
Lázaro Cárdenas	Estudios de calidad del aire dentro de los límites del recinto portuario.	1		FERTINAL (AGROINDUSTRIAS DEL BALSAS S.A. DE C.V) realiza estudios de calidad del aire estando dentro de LMP de contaminante, así mismo cuenta con túneles, con sistema de agua para humedecer la roca, en las transferencias de las bandas, con el objetivo de evitar los polvos fugitivos durante la descarga. ARCELOR MITTAL. Realiza monitoreo de calidad del aire de acuerdo con la NOM-025- SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación, especificó como valores de concentración promedio de 24 horas, cumpliendo con los LMP de contaminantes.
Lázaro Cárdenas	Bandas transportadoras cerradas para evitar las emisiones de polvo creadas por la termoeléctrica utiliza como energético primario el carbón	2		n.d.
Lázaro Cárdenas	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2		n.d.
Lázaro Cárdenas	Prevención en la dispersión de polvos por manejo de carga	2		n.d.
Lázaro Cárdenas	Prevención en la dispersión de polvos por manejo de carga	2		n.d.
Lázaro Cárdenas	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Lázaro Cárdenas	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	10 de agosto de 2023	n.d.
Lázaro Cárdenas	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Manzanillo	Integración en el Programa SGA Sistema de Gestión Ambiental	1		n.d.
Manzanillo	Cambio de luminarias	1		n.d.
Manzanillo	Mantenimiento a Luminarias	1		n.d.
Manzanillo	Planes de Mantenimiento para los generadores de emergencias	1		n.d.
Manzanillo	Implementación de paneles solares	1		n.d.
Manzanillo	Monitoreo del consumo de energía	1		n.d.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
	en las instalaciones de la entidad			
Manzanillo	Banco de capacitores para la reducción de consumo de energía eléctrica	2		n.d.
Manzanillo	Bandas trasportadoras cerradas para evitar las emisiones de polvo creadas por el granel agrícola	2		n.d.
Manzanillo	Renovación de tracto camiones	2		n.d.
Manzanillo	Uso de montacargas de GLP	2		n.d.
Manzanillo	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2		n.d.
Manzanillo	Uso de catalizador e implementación	2		n.d.
Manzanillo	Estudios de opacidad.	2		n.d.
Manzanillo	Medidas correctivas conforme a los estudios de opacidad	2		n.d.
Manzanillo	Montacargas eléctricos	2		n.d.
Manzanillo	Cambio de condensadores	2		n.d.
Manzanillo	Reducción de desechos de contenedores de un solo uso de alimentos en la comunidad portuaria	2		n.d.
Manzanillo	Análisis de la viabilidad de suministro eléctrico a buques	3		n.d.
Manzanillo	Impulso al cabotaje como alternativa para el transporte de mercancías como alternativa al transporte terrestre	3	Anual	n.d.
Manzanillo	Reducción del uso de combustibles fósiles en equipos fijos de carga y móviles de movimiento y transporte de carga	3		n.d.
Manzanillo	Impulsando la Descarbonización del Sector Marítimo - Portuario en México, con un enfoque en el Puerto de Manzanillo	1,2 y 3	2023	se incluyen 21 recomendaciones puntuales para avanzar en la agenda nacional de la descarbonización portuaria, en temas como el fomento y desarrollo de la energía renovable, soluciones operativas y de eficiencia energética, elaboración de inventarios actualizados e integrales, reforzamiento de instrumentos normativos y financieros, incentivos y mejoramiento de capacidades y alianzas locales y regionales.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
Manzanillo	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Manzanillo	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	11 de agosto 2023	Derivado de la primera encuesta, que iba enfocada a las acciones ambientales que las empresas han realizado o se encuentran realizando actualmente para la Reducción de la Huella de Carbono, se observa que la mayoría de las empresas han abordado actividades en los Alcances 1 y 2; sin embargo, para el Alcance 3 se ve una menor ocupación de acciones; a continuación, se muestran las gráficas de las acciones que se han realizado por parte de las empresas cesionarias y prestadoras de servicios del Puerto de Manzanillo
Manzanillo	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Manzanillo	Elaboración e integración de un módulo en el sistema Puerto Inteligente Seguro "ECOPIS"	1,2 y 3		n.d.
Mazatlán	Monitoreo del consumo de energía en las instalaciones de la entidad	1	Mensual	Estadísticas trimestrales del consumo de energía eléctrica a la CONUEE En cumplimiento a las fechas de entrega de los informes a la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), se tiene reportada la información al segundo trimestre de 2023 de los consumos de energía eléctrica y combustible de la ASIPONA Mazatlán.
Mazatlán	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con un enfoque de economía circular	1		n.d.
Mazatlán	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con un enfoque de economía circular	1	Trimestral	n.d.
Mazatlán	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Mazatlán	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3	Trimestral	n.d.
Progreso	Mantenimiento de vehículos	1	· Cada 6 meses o 10,000 km	Se trabaja en un programa de mantenimiento de vehículos
Progreso	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con	1	Agosto-diciembre 2024	n.d.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
	un enfoque de economía circular			
Progreso	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2	jul-2023-agost 2024	Se consolidó un programa de mantenimiento para los equipos de aires acondicionados
Progreso	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Progreso	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	jul-ago. 2023	n.d.
Progreso	Elaboración material de concientización para la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	jul 2023 -dic 2024	n.d.
Progreso	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Puerto Chiapas	Integración en el Programa SGA Sistema de Gestión Ambiental	1		A través del Programa del Sistema de Gestión Ambiental ASPN-CHI-SGI-PR-02, se da seguimiento a las acciones del proyecto de descarbonización en los puertos
Puerto Chiapas	Cambio de luminarias	1	2023	n.d.
Puerto Chiapas	Monitoreo del consumo de energía en las instalaciones de la entidad	1		n.d.
Puerto Chiapas	Programa de reforestación	1	2023	Se realizó una reforestación con 200 árboles.
Puerto Chiapas	Mejoras y optimización en el tratamiento de residuos (reciclaje) con un enfoque de economía circular	1		n.d.
Puerto Chiapas	Reducción de desechos de contenedores de un solo uso de alimentos en la comunidad portuaria	2		n.d.
Puerto Chiapas	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Puerto Chiapas	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3		Para el mes de septiembre se capacitará a los cesionarios en el tema de emisiones
Puerto Chiapas	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones.	1,2 y 3		n.d.
Puerto Vallarta	Implementación de paneles solares	1		n.d.
Puerto Vallarta	Programa de reforestación	1		n.d.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
Puerto Vallarta	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Puerto Vallarta	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	2023	n.d.
Puerto Vallarta	Elaboración material de concientización para la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	2024	n.d.
Puerto Vallarta	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Salina Cruz	Programa de reforestación	1		n.d.
Salina Cruz	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Salina Cruz	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3		Realización de foros informativos, dirigidos a la Comunidad Portuaria, relacionados a tecnologías de eficiencia energética
Salina Cruz	Elaboración material de concientización para la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3		n.d.
Salina Cruz	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones.	1,2 y 3		n.d.
Tampico	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Tampico	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		Solo obtiene resultados de los alcances 1 y 2
Topolobampo	Mantenimiento a luminarias	1	2023	Se realizaron los trabajos en el periodo junio-agosto. Elaboración del procedimiento de contratación para el arrendamiento de unidades vehiculares con mejores rendimientos de combustible de conformidad con los Lineamientos de eficiencia energética para la Administración Pública Federal. Esta acción se encuentra programada a realizar para 2024.
Topolobampo	Sistema de automatización de equipos de refrigeración	2	2023	n.d.
Topolobampo	Mantenimiento de infraestructura portuaria	3		n.d.

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
Topolobampo	Impulso al cabotaje como alternativa para el transporte de mercancías como alternativa al transporte terrestre	3	Anual	n.d.
Topolobampo	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Topolobampo	Concientización de la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	Trimestral	n.d.
Topolobampo	Elaboración material de concientización para la comunidad portuaria sobre impacto de las emisiones de GEI	1,2 y 3	2023	n.d.
Topolobampo	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones.	1,2 y 3	Trimestral	n.d.
Tuxpan	Mantenimiento a luminarias	1	Cada 6 meses	n.d.
Tuxpan	Mantenimiento de Vehículos.	1	Cada 6 meses o 10,000 km	n.d.
Tuxpan	Mantenimiento de subestación eléctrica	1	De acuerdo con el programa de mantenimiento	Revisión de circuito eléctrico Revisión de Continuidad de corriente Limpieza de luminarias Sustitución de luminarias incandescentes y fluorescentes por una lampara LED.
Tuxpan	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2		n.d.
Tuxpan	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2	De acuerdo con el programa de revisión y mantenimiento de climas	Personal de mantenimiento y/o proveedor externo
Tuxpan	Análisis de la viabilidad de suministro eléctrico a buques	3		n.d.
Tuxpan	Construcción de Torre de Control de Tráfico Marítimo	3		n.d.
Tuxpan	Vialidad del Libramiento Portuario a cuatro carriles	3		n.d.
Tuxpan	Dragado de mantenimiento	3		n.d.
Tuxpan	Remoción en el Agua de Bio incrustaciones Adheridas a la obra viva de los buques	3	Cuando los buques que arriban requieran el servicio	n.d.
Tuxpan	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Tuxpan	Concientización de la comunidad portuaria	1,2 y 3		En la última semana de mayo se llevará a cabo la reunión para

Puerto	Acción	Alcance	Ejecución	Avances
	sobre impacto de las emisiones de GEI			analizar datos y generar valores del ejercicio y establecer el calendario de reuniones para Estrategias de reducir las emisiones.
Tuxpan	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3		n.d.
Veracruz	Recorridos a las cesionarias del puerto	1	Trimestral	Se avanza conforme al programa entre los meses de mayo a julio, 47%. Se han visitado a las terminales de la bahía norte: ESJ Renovable, ICARE, OPEVER, PETRA, de la bahía sur CICE, SEMAVE, TMV, TNG, TCE, supervisando que los alcances: tipo de energía, refrigerantes y suministro de CFE coincidan con lo reportado. Se verifica las condiciones del equipo de maniobristas, en lo que va del año no presentan ninguna incidencia ambiental.
Veracruz	Cambio de luminarias	1	15/05/2023	Se instalaron 95 luminarias Leds, avanzando 6%, quedando en total en 58% de luminarias Leds reduciéndose en 42% el número por sustituir en el puerto.
Veracruz	Implementación de paneles solares.	1	15/05/2023	Comienza en septiembre 2023 5.1. Producción anual de 30,000 plantas de mangle.
Veracruz	Programa de reforestación de mangle	1	12/05/23 mantener el programa de la zona de conservación Selva Mediana	Se cumple con la producción programada de mangle en Punta Gorda llegando a un 70%.
Veracruz	Mantenimiento / Reemplazo de aires acondicionados	2	15/05/2023	Para 2023 está programado sustituir 55 equipos de aire acondicionado tipo inverter; ya se han reemplazado 47 equipos; 85% del presupuestado para este rubro en 2023. Esto representa 12% de avance en el cambio total de los equipos que utilizan R-22 y están expuesto a emitir gases de efecto invernadero por el tipo de refrigerante
Veracruz	Impulso al cabotaje como alternativa para el transporte de mercancías como alternativa al transporte terrestre	3	12/05/2023 están disponibles,	Se ha avanzado 14.3% al rentarse el área E12B-2 a la empresa CEMEX, S.A. de C.V.
Veracruz	Publicación de la Regla de Operación de Calidad el aire	1,2 y 3	2024	Se realizó el diagnóstico
Veracruz	Monitoreo de las emisiones totales de ASIPONA, cesionarios y embarcaciones	1,2 y 3	Del 26 de mayo al 15 de diciembre	Se actualiza su inventario incluyendo el alcance 3 puerto en diciembre