PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

INVENTARIO DE EMISIONES DE GEI Y HUELLA DE CARBONO PARA PUERTO FLUVIAL EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

INFORME FINAL

AGOSTO DE 2022

CORALIA environmental

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO....3
Introducción....5
Finalidad....9
Objetivo....9
Plan de tareas....9
INFORME FINAL....11
1. RELEVAMIENTO DE DATOS DE ACTIVIDAD Y CONSUMOS ENERGÉTICOS PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN....11
Límites del Proyecto....17
Metodología y categorías....17
Año base y factores de emisión....21
2. DOCUMENTACIÓN DE DATOS, ANÁLISIS DE INFORMACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO....25
Emisiones por Categorías....25
Evaluación de la incertidumbre de una estimación anual....27
Cuantificación de GEI....28
3. ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO....33
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE GEI....35
Hoja de Ruta para la Mitigación y Compensación de GEI....37
5. IDENTIFICACIÓN Y PROPUESTA DE APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN....41
6. DISEÑO, EDICIÓN Y ELABORACIÓN DE MATERIALES DE COMUNICACIÓN DIGITAL....43
7. TALLERES Y REUNIONES DE TRABAJO....44
CONCLUSIONES....46

RESUMEN EJECUTIVO

Se presentan los resultados del relevamiento llevado a cabo por medio de la solicitud de información específica como a través de información recopilada *in situ* en las visitas, reuniones técnicas y recorridos junto al equipo del Ente Portuario.

En primer lugar, se describe la introducción general a la problemática, la finalidad y los objetivos del estudio y, luego, se detalla el desarrollo del inventario de emisiones de GEI y la estimación de la huella de carbono a partir de antecedentes del Puerto de Concepción del Uruguay, que sirven de base para determinar las circunstancias propias según el tipo de fuentes, las actividades y sus niveles de emisión.

Para la realización del Inventario se identificaron los alcances, los actores clave, las fuentes de emisión y los datos de actividad correspondientes, informados por y corroborados con el EAPCU, cuyos resultados fueron incorporados en la Declaración Consolidada de Emisiones de acuerdo con la guía IRAM-ISO 14064-1:2020 (traducción oficial y adaptación de la norma ISO 14064-1:2018).

Algunas fuentes de emisiones se han desestimado debido a su baja relevancia o por ausencia de información, lo cual se refleja en cada una de las categorías. Estas fuentes incluyen a las emisiones causadas por el transporte de los empleados y por el consumo de combustibles de los buques que amarran en el Puerto. En próximos ejercicios de inventarios, se podrían considerar los consumos de combustibles asociados a la operación portuaria, donde el EAPCU podría fijar una política de reducción de emisiones, por ejemplo, adoptando el "Just in Time" que impulsa la OMI[1].

Se presentan los factores de emisión incorporados en el modelo Excel donde también se incluyen los datos de actividad enviados por los responsables técnicos del EAPCU. Asimismo, se incluye el registro de material fotográfico.

Como parte del producto elaborado, se identificaron medidas y acciones potenciales para la mitigación de GEI. Asimismo, se identificaron las principales dificultades, barreras y falta de datos para la cuantificación de emisiones relevantes para futuros inventarios y para calcular la huella de carbono.

Finalmente, se propone una Hoja de Ruta para la Mitigación y Compensación de emisiones de GEI, donde se describen medidas de reducción de emisiones, el

[1] GEF-UNDP-IMO GloMEEP Project and members of the GIA, 2020: Just in Time Arrival Guide – Barriers and Potential Solutions

marco conceptual de iniciativas globales que se están impulsando para mejorar la gestión ambiental de los puertos y algunas consideraciones generales referidas a la necesidad de generación, documentación y administración de datos para la realización periódica de inventarios de emisiones de GEI y el análisis de resultados de las iniciativas para la mitigación del cambio climático.

Introducción

La acción climática tiene cada vez mayor relevancia en los sectores productivos, resultando un aspecto clave, particularmente, para los puertos y el sector exportador. La provincia de Entre Ríos cuenta con un valioso patrimonio y recursos fluviales que son significativos en términos de conectividad, transporte de cargas, uso para la actividad productiva, generación de energía, etc., los cuales podrían ser que ser aprovechados dentro de una estrategia de desarrollo sostenible, incorporando nuevos instrumentos para el logro de este objetivo, como es el caso de los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la huella de carbono.

El cambio climático es un fenómeno que afecta a toda la economía sin distinción. El incremento de la temperatura media del planeta se debe al aumento de las emisiones de GEI, con niveles superiores en un 50% con respecto a los niveles del año 1990, donde las proyecciones indican que aumentarán un 45% más hacia el año 2030.

Es posible plantear soluciones que reduzcan las emisiones de GEI y ayuden a adaptarse a las nuevas condiciones generadas inevitablemente por el cambio climático. El desarrollo de los inventarios de emisiones de GEI facilita el cálculo y la contabilidad de las emisiones de GEI a distintos niveles, institucional, corporativo, de eventos o productos. El inventario recopila los datos provenientes de las diversas fuentes de emisiones (y, eventualmente, sumideros de carbono atmosférico), los consumos directos e indirectos de energía e insumos, que luego son traducidos en emisiones de CO_2 equivalente (CO_2eq) de acuerdo con metodologías y factores de emisión reconocidos internacionalmente.

La complejidad de la situación exige que se acepte la responsabilidad común en la mitigación del cambio climático de todos los sectores de la economía (el transporte, la generación y gestión de residuos, las actividades productivas, la generación de energía, la administración pública, y las de infraestructuras y equipamientos productivos, entre ellos, los puertos).

Aunque Argentina no cuenta con una exigencia normativa específica relativa a la provisión de información de los inventarios corporativos de emisiones de GEI o a las consecuencias de las emisiones, varios países están avanzado en esquemas de reporte, impositivos o de incentivos orientados a la huella de carbono, como indicador de la intensidad de las emisiones según la actividad.

El desarrollo de inventarios y la medición de la huella de carbono son fundamentales para el análisis de medidas que permitan definir prioridades para la reducción de emisiones. Los resultados actualizados son la base para la toma de decisiones y la identificación de las oportunidades de inversión y de mejores prácticas de operación de los puertos para la reducción de las emisiones de GEI. Tal como se plantea, estas herramientas permiten seleccionar las mejores opciones de mitigación en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, especialmente con el ODS 13 que establece que el cambio climático es una cuestión primordial en las políticas, estrategias y planes de países, empresas y la sociedad civil, para generar medidas de respuesta a los impactos y desastres naturales.

El Ente Autárquico Puerto de Concepción del Uruguay es un actor clave dentro del entorno urbano con un valioso potencial de liderazgo y replicabilidad de acciones de mitigación y reducción de GEI, particularmente con los actores más cercanos como los permisionarios, las instituciones públicas y otros organismos de la vida portuaria.

La provincia de Entre Ríos cuenta con una valiosa matriz productiva vinculada a sus puertos, por lo cual resulta importante que el sector tome la iniciativa para la reducción y mitigación de emisiones en el marco de una estrategia de sostenibilidad de la provincia.

El inventario de emisiones de GEI del Puerto de Concepción del Uruguay fue realizado con la colaboración, el aporte y la validación del Consejo Directivo del Ente Portuario, lo cual les permite al Ente y a la provincia contar con una herramienta fundamental para la gestión de sus emisiones de manera sostenible, identificar las medidas de mitigación y reducción más efectivas y tener un indicador que mejore la competitividad del Puerto.

El departamento Uruguay, cuya cabecera es la ciudad de Concepción del Uruguay, se encuentra recostado sobre el margen derecho del río homónimo. Con una superficie de 5.855 km^2, es el cuarto departamento más poblado de Entre Ríos con 100.728 habitantes. Además de la ciudad cabecera, cuenta con importantes ciudades como Basavilbaso, Caseros, Colonia Elía. Concepción del Uruguay, también conocida como "La Histórica", integra la microrregión del Palacio San José y es sede de organismos gubernamentales y universidades.

Entre las principales actividades productivas del departamento entrerriano se ubica el turismo, la actividad avícola con instalaciones para la faena de aves, la agricultura, la lechería y la ganadería bovina, los parques industriales y la

actividad de su puerto de ultramar recostado sobre el río Uruguay, además de la oferta de servicios educativos con cuatro universidades y tres institutos de nivel superior.

El Parque Industrial de Concepción del Uruguay tiene una superficie de 112 hectáreas. Es de carácter público, está consolidado y alberga a 24 industrias, prácticamente la misma cantidad que los parques de Gualeguaychú o Concordia.

El Puerto de Concepción del Uruguay es el único puerto ultramarino argentino sobre el río Uruguay dentro del corredor del Mercosur, con accesos directos desde la Ruta Nacional N°14. Opera con un calado de 25 pies, superando 813.000 toneladas anuales de exportaciones de rollizos de eucalipto, y como puerto granelero (arrocero y sojero).

El complejo portuario ocupa una superficie de más de 18 hectáreas, con carácter autárquico y público, ubicado en el km 183 sobre el río Uruguay (32º 25’ S - 58º 13’ O). Se encuentra a una distancia cercana de las zonas de producción de la región y a 320 km del Puerto de Buenos Aires. Se accede desde la RN 14 que lo mantiene interconectado con todo el sistema de carreteras nacionales, vinculando así las diversas economías regionales y centros de consumo. El canal de acceso tiene 80 metros de ancho y 1.300 metros de longitud. El Acceso Interior tiene 60 metros de ancho y 1.200 metros de longitud.

Con el ferrocarril accede directamente al área portuaria, recorriéndola integralmente y posibilitando la carga y descarga al elevador terminal directamente desde los vagones del tren. La red ferroviaria, de 7.534 metros, cubre toda la superficie del puerto, con ramales a todas las áreas de trabajo. Esta "parrilla" férrea está unida a la línea del Ferrocarril Mesopotámico.

El croquis que se muestra a continuación, enviado por el Ente Portuario, detalla las instalaciones principales.


CANAL DE ACCESO INTERIOR
ISLA DEL PUERTO
Muelles 1- 2- 3 -4
Muelles 5- 6- 7- 8
Muelles 9- 10- 11- 12
Muelles 14- 15- 16
Muelles 17- 18- 19 -20 -21 -22
Muelles 23 -24 – El Faro
DÁRSENA INTERIOR

Finalidad

La finalidad del presente estudio es elaborar el inventario de emisiones de GEI y determinar la huella de carbono del Puerto de Concepción del Uruguay de manera tal de desarrollar una herramienta para contribuir a la sostenibilidad de la Provincia de Entre Ríos. Esto permitirá mostrar el liderazgo de la provincia y, al Ente portuario, contar con un diagnóstico para trazar una hoja de ruta para la mitigación de sus emisiones y la reducción de su huella de carbono.

Los resultados de este estudio permitirán mejorar la posición comparativa del Puerto de Concepción del Uruguay con relación a otros entes portuarios y muestra acciones innovadoras vinculadas con la acción climática que la sociedad actual exige y valora.

Los inventarios de emisiones y la huella de carbono facilitan la posibilidad del acceso a organismos de crédito internacionales que exigen la cuantificación y el control de las emisiones de GEI; mejora la competitividad de los productos y servicios ofrecidos, permite identificar oportunidades de ahorro y generación de activos de carbono (bonos o créditos de carbono), incorpora la variable de las emisiones de GEI en la toma de decisiones relacionadas a la selección de proveedores, materiales, diseño de productos y procesos productivos. Es una herramienta que permite estar mejor preparados ante futuros esquemas de cumplimiento normativo o legal o ante exigencias de terceras partes por razones de mercado, entre muchos otros beneficios.

Objetivo

El objetivo general de este estudio es cuantificar, estimar y evaluar las emisiones de GEI por fuentes correspondientes a las actividades dentro de la jurisdicción portuaria bajo administración del Ente Autárquico Puerto de Concepción del Uruguay (EAPCU), provincia de Entre Ríos, utilizando los lineamientos de la norma IRAM-ISO 14064, primera edición del 2020-06-08, “Parte 1 – Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta el Cuarto Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y las “Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero” para la selección de los factores de emisión, entre otras fuentes.

Plan de tareas

El Plan de Trabajo contiene las tareas específicas de acuerdo con el cronograma de la tabla siguiente.

TAREA / MES	1	2	3
1. Relevamiento de datos de actividad y consumos energéticos para la gestión y operación			
2. Documentación de datos, análisis de información y cuantificación de Gases de Efecto Invernadero			
3. Estimación de la Huella de Carbono			
4. Análisis de alternativas para la mitigación y compensación de GEI			
5. Identificación y propuesta de aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación			
6. Diseño, edición y elaboración de materiales de comunicación digital			
7. Talleres y reuniones de trabajo			
Entregables	IA		IF

Referencias:

IA	Informe de Avance
IF	Informe Final

INFORME FINAL

1. RELEVAMIENTO DE DATOS DE ACTIVIDAD Y CONSUMOS ENERGÉTICOS PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN

El relevamiento y recopilación de los datos y antecedentes se realizó mediante un pedido explícito de información a través de reuniones virtuales con la participación del equipo técnico operativo del Ente Portuario de Concepción del Uruguay (Martín Barbieri, coordinador y contraparte técnica del proyecto, Claudio Camparo, jefe de explotación, y Martín Zabalúa, del área técnica) y de CORALIAE (Juan Casavelos, Fabián Gaioli y Malena Pulido). En dichas reunión se analizaron aspectos técnicos del proyecto como las mejores opciones y la determinación del año base y la definición de los límites y alcance del proyecto.

A continuación, se presentan los consumos energéticos y datos de generación de residuos del EAPCU y las empresas concesionarias como fuentes de emisiones y de acuerdo con los límites y los alcances establecidos. Por sus características, las fuentes de emisiones de GEI pueden dividirse en general en dos categorías, móviles y estacionarias. Las fuentes móviles incluyen los equipos de manejo de carga, los vehículos de transporte de mercancías, los vehículos de transporte como automóviles y camionetas, y las estacionarias incluyen el consumo de electricidad y las emisiones resultantes de la gestión de residuos.

Como se señaló , los datos de origen se obtuvieron de las empresas operadoras y/o concesionarias de las instalaciones o que desarrollan las actividades dentro del EAPCU que brindaron los consumos anuales para la operación para las distintas fuentes de energía, por ejemplo, electricidad o nafta.

Tabla 1: Relevamiento de datos de actividad y consumos energéticos para la gestión y operación

Nº	Parcela	Razón Social	Uso	Destino	Electricidad kW	Combustible Nafta lts 2019	Combustible Gasoil/Diesel lts 2019	Residuos asimilables a domiciliarios (en kg)
1	MUELLE 1	Lobopé	Amarra	Excursiones a islas		6.752,00		
2	DEP-3 Norte	Estibamar	DEP. ESTIBA	Guarda y depósito de equipos				
3	DEP-3 Sur	Mollon Eduardo	DEP. GRAL. TALLER	Mecánica general para embarque de granos				
4	DEP-4	Devetter Guillermo	GUARDERÍA NÁUTICA DEPORTIVA MUELLE 24 S.A.	Guardería Sancay	13.710,00		1.350,00	
5	DEP-5 Norte	Quadrelli Juan	TALLER NÁUTICO MARÍTIMO		11.390,00		860,00	
6	Muelle 12	ILEX S.A.	Potero (mantenimiento y refacciones)		43.339,00		18.000,00	
7	DEP-5 Sur	PTP Group S.A. EMPRESA Estibaje Madera	TALLER ESTIBAJE		4.800,00		24.000,00	
8	DEP-7 DEP-9	T.P.C.U.	DEP. FISCAL		5.600,00			

9	Muelle 5	ARENERA DON ANTONIO	Buque Jilguero Buque Favorita María Primera		82.800,00			
10	DEP10	Dacuy Héctor	ACOPIO DERIVADO CEREALES - ARROZ CÁSCARA	Incluido en consumo EAPCU				
11	DEP-12	URCEL ARGENTINA S.A. EMPRESA Estibaje Madera	TALLER ESTIBAJE		5.600,00		24.000,00	
12	DEP-12/bis	Cupalen SRL	PROCESADORA ALIMENTO BALANCEADO					
13	DEP-13	URCEL ARGENTINA S.A. EMPRESA	USO PARCIAL: ACOPIO DE CEREALES FRACCIONADO	Estibaje Madera				
14	GUARDERÍA NAU 2	MARCOS LUIS - MUELLE 24	GUARDERÍA NÁUTICA DEPORTIVA		14.807,00			
15	GUARDERÍA NAU 3	VIEJO PUERTO	GUARDERÍA NÁUTICA DEPORTIVA		13.221,00	1.040,00		
16	GUARDERÍA NAU 4	EL FARO	GUARDERÍA NÁUTICA DEPORTIVA		12.548,00		1.840,00	
17	ESTABLECIMIENTO 1	EAPCU	Consumo total informado 406740		198.925,00			

	ESTABLECIMIENTO 1	EAPCU	Residuos asimilables a domiciliarios (20 empleados)					3285
	ESTABLECIMIENTO 1, 2 y 3	EAPCU	Residuos asimilables a domiciliarios (retiro de buques - solo cabotaje nacional)					25200
TOTAL					**406.740,00**	**7.792,00**	**70.050,00**	**28.485,00**

Tal como se puede observar en la Tabla 1 donde se relevaron los consumos energéticos y los datos de generación de residuos de permisionarios y del propio EAPCU, los consumos se concentran en la operación de los elevadores de granos de los silos que opera el Ente. Los motores son equipos originales instalados cuando la Junta Nacional de Granos construyó las instalaciones para el acopio y exportación de granos hace más de 70 años[2], desde entonces, los equipos eléctricos, mecánicos y de aire comprimido continúan en funcionamiento asumiendo un bajo nivel de eficiencia en el consumo de electricidad que se refleja en importantes facturas de energía.

Los técnicos informaron que por el alto consumo de las instalaciones existen sanciones por parte de la empresa provincial de distribución de electricidad. En las conversaciones y recorridas del sitio, el equipo técnico planteó la necesidad de instalar capacitores que reduzcan la potencia reactiva consumida sin afectar la capacidad de operación de la planta, desde el Ente han consultado a las autoridades de la empresa distribuidora y con las autoridades provinciales, con quienes aún no se llegó a un acuerdo, para avanzar en la modernización a través de capacitores, de las instalaciones para la reducción del gasto por un mal factor de potencia (cos ϕ). Si bien estos desajustes no representan un incremento directo del consumo eléctrico o generación de emisiones, repercuten negativamente en los costos del servicio que ofrece el Puerto.

En las reuniones virtuales y en los encuentros presenciales, las autoridades expresaron la importancia de contar con el inventario de emisiones de GEI habida cuenta como herramienta que permitirá identificar excesos de gastos de consumos y sostener la necesidad de mejorar las instalaciones eléctricas del complejo de silos y acopio de granos para incrementar la competitividad del Puerto. Informaron que han analizado opciones para reducir los consumos de energía eléctrica mediante la modernización de luminarias y el recambio de transformadores, que más allá de los beneficios económicos, generarían mejoras en los resultados ambientales.

Otra circunstancia manifestada en las reuniones fue respecto a las limitaciones en la capacidad de operación del Puerto por la falta de dragado general en algunos puntos geográficos del Río Uruguay donde la capacidad de carga de los buques que operan en Concepción del Uruguay debe limitarse al 50 al 60% de la bodega, posteriormente los buques recorren el río y completan la carga en el Puerto de Ibicuy o en el de Carmelo o Montevideo, esa falta de mantenimiento de los canales navegables resta competitividad al Puerto de Concepción del Uruguay donde se opera con un calado de 25 pies cuando podría operarse con

[2] Duarte, M., "El Impacto Social de la Reforma del Estado", Universidad Nacional de San Marín (UNSaM), 2002 — PARTE 1: LA LIQUIDACIÓN DE LA JUNTA NACIONAL DE GRANOS. "Elevador Terminal del Puerto de Concepción del Uruguay"

34 pies al 100%. En síntesis, parte de la carga se realiza en Concepción y se completa la bodega en otros puertos hacia donde la carga es transportada por vía terrestre en camiones. Esto es muestra de ineficiencia en el transporte de carga con consecuencias ambientales, incremento de costos operativos, desgaste de infraestructuras viales y urbanas por el flujo de camiones, y el consecuentemente aumento de las emisiones de GEI resultantes del transporte de carga terrestre.

El Puerto de Concepción del Uruguay cuenta con conexión ferroviaria a la ciudad cabecera de Basavilbaso y una parrilla férrea en condiciones de ser aprovechada para descomprimir parte de esa carga que se realiza por camiones. Esta sección del ferrocarril estuvo operativa hasta el año 2002.

En cuanto a la operación propia del Ente, se informó que el staff consta de 18 personas que llegan diariamente a las instalaciones en vehículos propios. Luego de las restricciones impuestas por el aislamiento por la crisis del COVID-19, parte del personal realiza teletrabajo alternadamente, motivo por el cual, no todo el staff coincide en las oficinas centrales diariamente.

Respecto de la generación de residuos, a priori los técnicos informaron que no es significativa por la poca cantidad de empleados y por las circunstancias descriptas de aislamiento luego del COVID-19. Sin embargo, ante la necesidad e importancia que reviste la disposición de residuos como fuente de emisiones de GEI, los representantes del Ente enviaron la información correspondiente al año base 2019.

En el marco de este trabajo, se recorrieron las instalaciones propias del Ente, los silos y básculas para el pesaje, acopio y el despacho de granos (soja, maíz y arroz, principalmente) y las instalaciones de los permisionarios que operan en el puerto.

Sobre los silos, luego de la recorrida, se pudo observar el muy buen estado de la infraestructura. Sin embrago, tal como se manifestó, existe la posibilidad de incrementar la eficiencia de los equipos en cuanto al consumo de electricidad de elevadores y cintas transportadoras.

Se observaron los depósitos de combustible de YPF enfrente de las instalaciones del Ente; la única relación operativa con dicha compañía es la servidumbre de paso para la descarga desde el muelle de inflamables y el servicio de pesaje que ofrecen a YPF con la báscula propia del Ente Portuario.

La guardería Sancay cuenta con un autoelevador eléctrico y un carguero a nafta para transportar las embarcaciones dentro de su nave. Asimismo, se recorrieron las instalaciones del taller náutico marítimo que opera en el depósito N°5. Por último, en el depósito de estiba de madera de URCEL se acopian troncos y maderas dispuestas para el despacho y exportación.

Límites del Proyecto

Las emisiones comprendidas dentro del proyecto son aquellas producidas dentro de la jurisdicción portuaria donde se identifican las fuentes, remociones y sumideros, directas e indirectas resultantes de las actividades operativas del Ente, los permisionarios y usuarios.

Se consideraron las fuentes para el inventario de emisiones propias de la actividad portuaria (producción y servicios) en condiciones normales, sin considerar las emisiones que pudiesen resultar de la construcción de nuevas instalaciones portuarias ni las que podrían resultar de situaciones de excepción. En tal caso, por su carácter puntual y temporal respecto a las tareas operativas normales del puerto y/o las instalaciones portuarias, correspondería evaluarse por separado en dichas circunstancias.

Metodología y categorías

La metodología seleccionada responde a la familia ISO 14060 que ofrece claridad y coherencia para la cuantificación, el seguimiento, el informe y la validación o verificación de las emisiones de GEI para impulsar el desarrollo sostenible, una economía baja en carbono y facilitar las actividades de las organizaciones, los desarrolladores de proyectos y las partes interesadas.

Para la cuantificación de las emisiones de GEI del Ente Autárquico Puerto del Concepción del Uruguay se utilizó la versión más reciente de la norma IRAM-ISO 14064-1 [3] cuyo Anexo B “Categorización de las emisiones directas e indirectas de GEI” contiene una desagregación más detallada de las fuentes de emisiones con el objetivo de ayudar a identificar fuentes y garantizar la coherencia al informar los inventarios de GEI. Esta desagregación se divide en seis (6) categorías:

- **Categoría 1: Emisiones y remociones directas de GEI**

[3] IRAM-ISO 14064-1:2020-06-08 “Parte 1 - Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”

Las emisiones y remociones directas de GEI tiene lugar a partir de fuentes o sumideros de GEI dentro de los límites de le entidad portuaria que pertenecen o son controlados por ella:

- Emisiones directas de fuentes de combustión estacionarias o fijas de diferentes tipos de combustible tales como sistemas de calefacción, turbinas a gas, calderas para la generación de calor, trabajo mecánico y vapor.
- Emisiones directas por la combustión en fuentes móviles que son consecuencia del consumo de combustible en vehículos automotores, camiones, barcos, aviones, locomotoras y montacargas.

- **Categoría 2: Emisiones indirectas de GEI por energía importada**

Esta categoría incluye solamente las emisiones de GEI resultantes del consumo de combustibles para la producción de energía y servicios finales, tales como electricidad, iluminación, calor, vapor, refrigeración y enfriamiento y aire comprimido. Excluye todas las emisiones aguas arriba (desde la extracción y producción de combustible hacia la planta de generación termoeléctrica).

- **Categoría 3: Emisiones indirectas de GEI por transporte**

Emisiones de GEI provenientes de fuentes ubicadas fuera de los límites jurisdiccionales o que no son controlados por la organización. Son, básicamente, fuentes móviles y emisiones provenientes del uso de combustibles en el transporte.

En esta categoría se podrían incluir las emisiones de GEI del transporte de empleados y el staff. Si los vehículos pertenecen o son controlados por el EAPCU, las emisiones se deberían tener en cuenta en la Categoría 1 como emisiones directas.

Una opción metodológica según la consolidación que se pretenda, son las emisiones provenientes de vehículos alquilados, éstas se podrían informar en esta categoría o en la categoría de emisiones indirectas de GEI originadas por los servicios utilizados por la organización, siempre prestando atención a los problemas de omisión o de doble contabilidad.

Están contempladas las emisiones causadas por el transporte diario de los empleados y staff desde sus hogares hasta el trabajo y viceversa. Según el nivel

de detalle, en el caso del trabajo a distancia, se podrían incurrir en un aumento por el uso de energía para fines de calefacción o refrigeración, de modo tal que una parte del consumo energético de los empleados en su hogar podría ser tenido en cuenta para próximos inventarios.

Emisiones originadas en los viajes de negocios, se podrían incluir el hospedaje en hoteles si se dispone de dichos datos y resultan significativas.

Esta categoría, al igual que las categorías siguientes, es una subdivisión del Alcance 3.

- **Categoría 4: Emisiones indirectas de GEI por productos utilizados por la organización**

Son las emisiones causadas por fuentes ubicadas fuera de los límites de la organización pero que resultantes del uso y consumo de bienes que realiza. Estas fuentes podrían ser estacionarias o móviles y están asociadas con todos los tipos de bienes adquiridos. Las emisiones se deben principalmente a un enfoque “desde la cuna a la puerta de salida del proveedor”:

  - extracción de materias primas/productos entre proveedores;
  - transporte de materias primas/productos entre proveedores;
  - fabricación y procesamiento de materias primas y productos.

Como en el resto de las categorías, se tiene que prestar atención para evitar la doble contabilidad asociada a otras categorías y subcategorías, tales como las emisiones indirectas de GEI causadas por el transporte y los servicios adquiridos. En el caso del Ente, dada las tareas de administración que realiza, esta categoría no fue incluida dentro de este primer inventario.

- **Categoría 5: Emisiones indirectas de GEI asociadas con el uso de productos de la organización**

Las emisiones o remociones de GEI resultantes del consumo de productos que vende o produce la organización en la última etapa del ciclo de vida. Esas emisiones o remociones podrían abarcar una gama muy amplia de servicios y procesos asociados.

En la mayor parte de los casos, la organización no conoce el destino exacto del producto hacia el final del ciclo de vida, por lo tanto, en caso de ser consideradas se debería definir claramente escenarios plausibles para cada una de dichas

etapas. El ente no produce ni fabrica bienes o productos que sean vendidos o distribuidos para el consumo final, por ende, esta categoría no aplica al inventario.

- **Categoría 6: Emisiones indirectas de GEI por otras fuentes.**

Esta es una categoría definida por la norma IRAM-ISO 14.064 cuyo propósito es incluir las emisiones (o remoción) específicas de la organización o institución que no se puedan informar en ninguna de las otras categorías.

Para la realización de este inventario de GEI se identificaron las fuentes de emisiones de GEI pertinentes, entre ellas consumos de energía eléctrica propia del Ente, los consumos de combustible y otros energéticos por parte de los permisionarios y usuarios del Puerto de Concepción del Uruguay, los residuos generados por la operatoria del propio Ente y por la gestión de los buques que descargan sus residuos en puerto.

Categorías IRAM-ISO 14064-1:2020

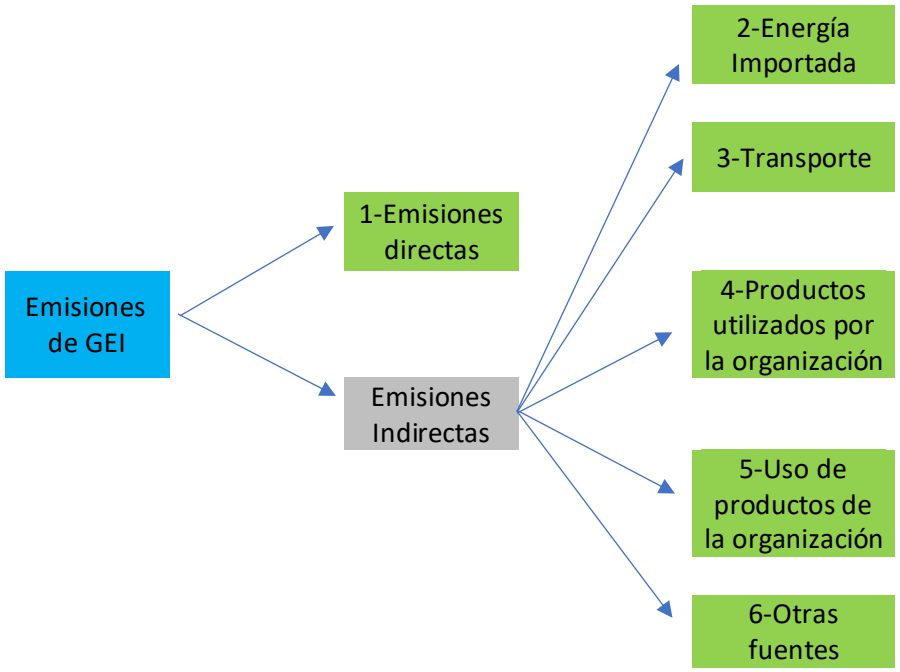


Ilustración 1: Alcances y categorías según versión ISO 14064-1:2020

Las fuentes de GEI pertinentes identificadas para el proyecto del EAPCU se listan a continuación (listado orientativo):

- Consumo de combustibles y de electricidad del Ente Autárquico Puerto Concepción del Uruguay
- Consumo de energía de los permisionarios dentro del puerto (terminales portuarias, guarderías, empresas de transporte, etc.)
- Actividades productivas, operaciones y acopio dentro que se realizan dentro del recinto portuario.
- Actividades recreativas/turísticas:
    - Guarderías náuticas de lanchas de paseo y recreativas.
    - Servicios turísticos entre la isla y el puerto.
- La gestión y disposición de residuos que se generan dentro del ámbito portuario por actividades propias y de terceros.

La obtención de la información se realizó mediante una planilla de relevamiento diseñada para la recopilación de los datos indispensables para la realización del inventario con los campos que se detallan a continuación:

Nº	Parcela	Razón Social	Uso	Destino	Potencia Declarada	Electricidad kWh	Combustible Nafta lts 2019	Combustible Gasoil/DieseL lts 2019	Gas natural m^3	Tipo de gas de equipos de frío	Volumen de residuos asimilables a domiciliarios (en kg)

Año base y factores de emisión

Se estableció un año base histórico para determinar las emisiones de GEI con propósitos de comparación, para cumplir los requisitos del proyecto de inventario y para otros usos futuros que se le pueda conferir al inventario de GEI. Junto con los proponentes del proyecto se establecieron criterios para determinar la línea base de GEI teniendo en cuenta:

a. Las fuentes, sumideros o remociones de GEI identificados ya mencionados;
b. El nivel de actividad que sea significativo para proyecto en cuanto a productos y/o servicios;
c. Disponibilidad, fiabilidad y accesibilidad de los datos;
d. Las condiciones de borde que afectan la dinámica productiva y los niveles de actividad, entre ellos
    i. Condiciones económicas: reducción de la actividad por la falta de estabilidad macroeconómica del último lustro.
    ii. Limitaciones socioculturales y ambientales que condicionaron la actividad forestal y la producción de madera y rollos por el litigio geopolítico configurado a partir de la instalación de plantas de celulosa en Uruguay;

iii. Los incendios sucedidos en la Mesopotamia, principalmente en la Provincia de Corrientes es otro factor ambiental condicionante;
iv. La falta de inversiones y mantenimiento para el dragado de algunos puntos críticos en el Río Uruguay es una limitación geográficos y sitio específica, que limita el calado de las embarcaciones a operar en 25 pies, limitando la capacidad de bodega a un 30%; y, por último,
v. Las proyecciones sectoriales más dinámicas para la exportación de troncos y rollos dado que desde el 2019 se comenzaron a realizar exportaciones con destino a India y China para diversos usos, como la fabricación de muebles en un caso y madera de obra y pulpa en otro. El mercado de madera y rollos muestra una nueva dinámica a nivel local, pese a haber sufrido importantes incendios que devastaron cientos de hectáreas forestadas[4].

La selección de la línea de base se estableció sobre un período específico (un año de condiciones estándar para la actividad), dado que se dispone de suficiente información de consumos y/o actividad, se utilizó el año 2019 para el inventario de GEI como año base para el Ente Portuario[5].

Sintéticamente, el marco conceptual para la elección del año base (2019) se justificó en que fue un año representativo en términos de operaciones portuarias realizadas. Los años posteriores, pandemia de por medio, la actividad y la operación se ralentizó, el nivel de cargas recién se estaría recuperando en la actualidad (mediados de 2022). La posibilidad de tomar un año anterior al 2019 resultaría en una subestimación de la actividad y las emisiones de GEI correspondientes el EAPCU[6].

La línea de base seleccionada está justificada en los supuestos descriptos, los valores y las proyecciones que aseguran que la eventual reducción de emisiones o las absorciones y remociones por sumideros de GEI no están sobreestimadas. En el caso de la realización de proyectos de mitigación, serán claramente demostrable las reducciones de emisiones o aumentos de remociones por sumideros de GEI que son adicionales a lo que ocurriría en comparación con la línea base de GEI determinada.

[4] https://www.argentinaforestal.com/2022/03/05/suministro-de-madera/
[5] IRAM-ISO 14064-1:2018 3 Términos y definiciones 3.2 Términos relativos al proceso de inventario de los GEI. 3.2.10 año base, período histórico identificado para propósitos de comparar emisiones de GEI o remociones de GEI u otra información relativa a los GEI de un período.
[6] Comunicación personal con los representantes técnicos y autoridades portuarias.

Para la elaboración del inventario de GEI correspondiente a las emisiones propias del Ente portuario y de los permisionarios que desarrollan sus actividades dentro de la jurisdicción portuaria, se utilizaron los siguientes factores de emisión:

Tabla 2: Factores de emisión para los consumos energéticos[7]

Factores de emisión						Incertidumbre del FE
	CO_2	CH_4	N_2O	CO_2e	Unidad	
Energía Eléctrica	0,2924	2,85E-05	1,09E-05	0,2964	tgas/MWh	5%
Nafta	2,1796	1,04E-03	1,01E-04	2,2326	tgas/m^3	4%
Gasoil/Diésel	2,8108	1,14E-04	2,28E-05	2,8202	tgas/m^3	2%
Gas Natural	1,9495	3,48E-05	3,48E-06	1,9513	tgas/dam^3	4%
Fuente: 4to BUR (2021)						IPCC

La descomposición anaeróbica de los residuos sólidos en los rellenos sanitarios es una fuente de emisiones de CH_4 a la atmósfera. El IPCC[8] desarrolló una metodología para la estimación de las emisiones correspondientes a los residuos que se depositan en rellenos sanitarios controlados que permite dar cuenta del potencial de generación de GEI.

Los datos empleados son los informados por el EAPCU para la generación de residuos sólidos asimilables a domiciliarios que son eliminados en el relleno sanitario de Concepción del Uruguay e incluyen los siguientes tipos de desechos:

- Residuos domésticos.
- Residuos de poda que se pudiesen generar.
- Residuos provenientes de tareas administrativas.

En el caso del EAPCU, la cantidad de residuos orgánicos no es considerable debido a que se trata de un staff reducido y, en esta categoría, se excluyen los residuos sólidos industriales que corresponden a la gestión de residuos especiales o peligrosos según el marco legal correspondiente.

[7] MAyDS, 2021. Cuarto Informe Bienal de Actualización de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

[8] IPCC. 2006. Directrices del IPCC para los inventarios de gases de efecto invernadero, versión revisada

La metodología del IPCC considera el contenido de carbono orgánico degradable (COD) de los residuos. Para este inventario se utilizaron los valores por defecto del IPCC que corresponden, en términos generales, a los residuos caracterizados como húmedos.

Asimismo, a los efectos de la metodología, el relleno sanitario local se clasifica como controlado. Asimismo, en este caso particular, se utiliza material de cobertura con membrana flexible de polietileno de alta densidad (PEAD) geotextil de w200 gr/m^2, y una capa de 0,20 metros de espesor de suelo seleccionado con compactado mecánico para la protección del relleno[9].

En el caso de residuos sólidos urbanos (RSU), se considera el potencial de generación anual de metano de los residuos sólidos que se descomponen anaeróbicamente (en rellenos sanitarios) como resultado de la actividad durante el año 2019 tomado como referencia de inicio de la actividad del proyecto (x=1) según la última versión[10] de la "Herramienta para determinar emisiones de metano evitadas por disposición de residuos en un sitio de disposición de residuos sólidos", suponiendo que no se captura, quema ni utiliza el biogás.

$$\left.\begin{matrix} BE_{CH4,SWDS,y} \\ PE_{CH4,SWDS,y} \\ LE_{CH4,SWDS,y} \end{matrix}\right\} = \varphi_y \times (1 - f_y) \times GWP_{CH4} \times (1 - OX) \times \frac{16}{12} \times F \times DOC_{f,y} \times MCF_y \times \sum_{x=1}^{y} \sum_{j} \left(W_{j,x} \times DOC_j \times e^{-k_j \times (y-x)} \times \left(1 - e^{-k_j}\right) \right)$$

donde, para el modelo anual:

$BE_{CH4,SWDS,y}$ $PE_{CH4,SWDS,y}$ $LE_{CH4,SWDS,y}$	=	Escenario de Base (BE) de emisiones de metano que se producen en el año y generadas a partir de la disposición de residuos en rellenos sanitario durante un período de tiempo que finaliza en el año y (tCO_2e/año)
X	=	Años en el que los residuos se eliminan en los rellenos sanitarios, que se extiende desde el primer año en el período de tiempo (x = 1) hasta el año y (x = y)

[9] INTI; Dirección de Salud Ambiental de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, "Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, Municipio de Concepción del Uruguay", 2020

[10] UNFCCC, CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM, "TOOL04 Methodological tool Emissions from solid waste disposal sites", Version 0 8 .0

y	=	Años para el que se calculan las emisiones de metano (*y* es un período consecutivo de 12 meses)
$DOC_{f,y}$	=	Fracción de carbono orgánico degradable (DOC) que se descompone bajo las condiciones específicas que ocurren en el relleno sanitario por año y (fracción de peso)
$W_{j,x}$	=	Volumen de residuos sólidos *j* eliminados en relleno sanitario en el año *x* (t)
φ_y	=	Factor de corrección del modelo para tener en cuenta las incertidumbres del modelo para el año *y*
f_y	=	Fracción de metano capturada en el relleno sanitario y quemada o utilizada de otra manera que impida la liberación de metano a la atmósfera en el año *y*
GWP_{CH4}	=	Potencial de Calentamiento Global del metano
OX	=	Factor de oxidación (que refleja la cantidad de metano de relleno sanitario que se oxida en el suelo u otro material que cubre los desechos)
F	=	Fracción de metano de los gases generados en el relleno sanitario (volumen)
MCF_y	=	Factor de corrección del metano para el año *y*
DOC_j	=	Fracción de carbono orgánico degradable para el tipo de residuo *j* (fracción de peso)
k	=	Tasa de descomposición para el tipo de residuo *j* (1 / año)
j	=	Tipo de residuo o tipos de residuos de los RSU

2. DOCUMENTACIÓN DE DATOS, ANÁLISIS DE INFORMACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Se identificaron todas las fuentes significativas dentro de los límites jurisdiccionales del Ente de acuerdo con los alcances definidos metodológicamente, excluyendo las fuentes cuya contribución puede ser considerada despreciable o poco relevante a los efectos del inventario y la huella de carbono.

Emisiones por Categorías

Las fuentes directas de la Categoría 1 del EAPCU que se incluyeron dentro del inventario corresponden a los vehículos propios para las tareas de inspección, fiscalización, mantenimiento y el retiro de buques (solo cabotaje nacional), que consumen gasoil.

En esta categoría se consideran los vehículos particulares de los empleados. El EAPCU cuenta con un staff de personas que, luego de la etapa de pandemia, ya no se desempeñan todas juntas el edificio central y realizan teletrabajo, por lo cual no se incluyeron esas eventuales fuentes.

El Ente no posee equipos elevadores, grúas o tractores propios con los que brinde servicios a los permisionarios o buques; tampoco posee instalaciones como usinas o motogeneradores.

Toda la electricidad que se consume (Categoría 2) es proporcionada por la compañía distribuidora que sirve a la Ciudad de Concepción del Uruguay. Se tomaron los consumos de las boletas de servicios sin incluir los declarados por los permisionarios. El suministro eléctrico proviene del Sistema Interconectado Nacional (SIN); el Ente no tiene un acuerdo de compra de electricidad generada a partir de fuentes renovables.

La cuantificación de las emisiones correspondiente a los buques que amarran permanentemente en el puerto se realizó con la información sobre los consumos de combustible informados por los propietarios y operadores bajo el criterio que esos buques “pertenecen” al Puerto de Concepción del Uruguay donde realizan todas sus operaciones de turismo y extracción, fraccionamiento y comercialización de arena. Esos buques de cabotaje permanecen en los muelles del puerto desde donde parten y hacia donde regresan y son parte de la cultura e imagen del Puerto.

Las emisiones sobre las que EAPCU asume la responsabilidad están vinculadas a los residuos generados por el propio Ente (Categoría 4) y los arrendatarios de sus instalaciones, para lo cual se tuvo en cuenta el volumen total declarado, dado que no se realiza la segregación ni selección por corriente o tipo de residuos, y a los consumos de electricidad, de nafta y de gasoil en las guarderías, talleres, depósitos y muelles (Categoría 5).

El Puerto de Concepción del Uruguay es una parte importante de la vida social, turística y recreativa de la ciudad. Por esa razón el tránsito de personas y visitantes es considerable, particularmente durante los fines de semana. No obstante, actualmente no se cuenta con registros del volumen de ingresos y egresos de visitantes de modo que tampoco hay forma de identificar las modalidades ni tipo de transporte. Por ese motivo, y por las incertidumbres asociadas, no se han considerado para este inventario los consumos de combustibles ni las emisiones de GEI provenientes de visitantes y turistas.

Evaluación de la incertidumbre de una estimación anual[11]

El método de propagación de errores contempla dos reglas para combinar las incertidumbres de parámetros no correlacionados que se suman y multiplican.

- En los casos en los que se deben combinar las cantidades inciertas por multiplicación, la desviación estándar de la suma es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones estándar de las cantidades que se suman. En circunstancias típicas, esta regla tiene una exactitud razonable, mientras el coeficiente de variación sea inferior a 0,3.

ECUACIÓN 3.1
COMBINACIÓN DE INCERTIDUMBRES – MÉTODO 1 - MULTIPLICACIÓN

$$U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \ldots + U_n^2}$$

Donde:

U_{total} = es la incertidumbre del producto de las cantidades (la mitad del intervalo de confianza del 95% dividido por el total y expresado como porcentaje)

U_i = es la incertidumbre asociada con cada una de las cantidades

- En los casos en los que se deben combinar las cantidades inciertas por suma o resta, la desviación estándar de la suma es la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones estándar de las cantidades que se suman (esta regla es exacta para las variables no correlacionadas).

ECUACIÓN 3.2
COMBINACIÓN DE INCERTIDUMBRES – MÉTODO 1 – SUMA Y RESTA

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 \bullet x_1)^2 + (U_2 \bullet x_2)^2 + \ldots + (U_n \bullet x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \ldots + x_n|}$$

Donde:

U_{total} = es la incertidumbre de la suma de las cantidades (la mitad del intervalo de confianza del 95% dividido por el total y expresado como porcentaje)

[11] Frey, C., Penman, J.; "Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero", Volumen 1: Orientación general y generación de informes, Capítulo 3

x_i y U_i = las cantidades inciertas y las incertidumbres asociadas, respectivamente

La aplicación del método de propagación de errores, a partir de la consideración de incertidumbres de los datos de actividad y factores de emisión y la incertidumbre agregada calculada por el método de Monte Carlo para la gestión de residuos extraídos del BUR 4, arrojó un resultado final para el total del inventario de 2,88%.

Cuantificación de GEI

La cuantificación de emisiones de GEI asociadas a fuentes fijas y móviles, se desarrolló a partir de la obtención de datos de actividad y factores de emisión, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\text{Emisiones de GEI} = \sum \text{Datos de actividad x Factores de emisión}$$

Siendo:

- Datos de Actividad:
  - Volúmenes de combustibles consumidos por fuentes móviles (expresados en litros)
  - Consumos eléctricos (expresados en kWh)
- Factores de Emisión:
  - Por tipo de energético (nafta, gasoil, electricidad)
  - Por tipo de GEI (CO_2, CH_4, N_2O)

Se han utilizado los factores de emisión utilizados por Argentina en sus informes a la CMNUCC, particularmente del BUR 4 (informe más reciente del año 2021).

En cuanto a los gases refrigerantes y otros gases halogenados, para la realización de este primer inventario no hay mediciones o registros disponibles ni estimados de pérdida o emisiones fugitivas de gases refrigerantes.
En el caso de los residuos se utiliza el modelo de decaimiento de primer orden, que considera la forma en que los residuos acumulados van descomponiéndose a lo largo del tiempo. El dato de la actividad correspondiente es el peso total de los residuos generados (expresados en kg).

Para los potenciales de calentamiento global, de forma tal de llevar todas las emisiones a una unidad común (tCO_2e), se han utilizado los que estableció el

IPCC en su Segundo Informe de Evaluación[12], que son los mismos que se utilizan en los inventarios nacionales de GEI.

Los resultados se ajustaron a los criterios requeridos para la presentación de los datos de la Declaración Consolidada de Emisiones de GEI, separados por categoría. En todos los casos, los datos son explícitos y están acompañados por su fuente, lo que permite su actualización anual.

Se presenta la cuantificación consolidada de las emisiones de GEI correspondientes al Ente Autárquico Puerto de Concepción del Uruguay, sus empresas y organizaciones permisionarias de acuerdo con los límites jurisdiccionales y los alcances determinados para este proyecto.

La Tabla 3 sintetiza los resultados del inventario de emisiones de GEI del EAPCU correspondientes al año 2019.

Tabla 3: Emisiones Totales de GEI Ente Autárquico del Puerto de Concepción del Uruguay

Emisiones totales de GEI en tonCO_2e EAPCU (año 2019)					
Categoría (ISO 14064-1)	Emisiones por combustibles (tCO_2e)	Emisiones por energía eléctrica (tCO_2e)	Emisiones por consumos energéticos (tCO_2e)	Emisiones por residuos (tCO_2e)	tCO_2e
Cat.1 Emisiones directas	8,46				8,46
Cat.2 Emisiones indirectas		58,95			58,95
Cat.4 Emisiones indirectas				3,86	3,86
Cat.5 Emisiones indirectas			570,97		570,97
EMISIONES TOTALES					**642,25**

Las emisiones totales resultaron 642,25 tCO_2e correspondientes al Ente Autárquico Puerto de Concepción del Uruguay (EAPCU) en el año 2019. El total

[12] Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 1995

incluye las emisiones de los permisionarios radicados en la jurisdicción del EAPCU. A continuación, se describen las emisiones de GEI desagregadas según categorías y los alcances que las comprenden.

Las siguientes figuras resumen los resultados, desagregados según diferentes criterios:

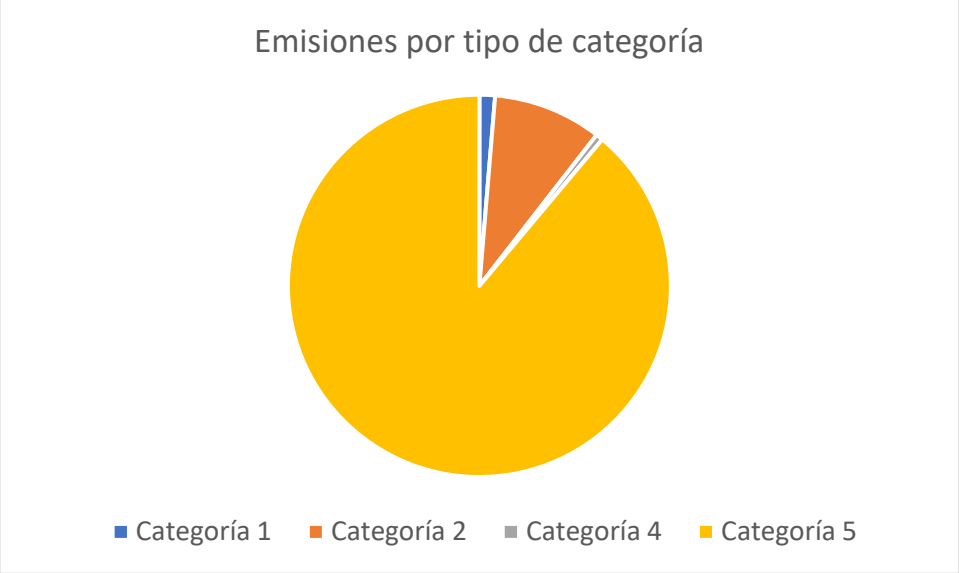


Ilustración 2 Emisiones según categoría IRAM-ISO 14064:2020

Las emisiones de la Categoría 1 correspondientes a las emisiones directas de GEI producidas por el consumo de combustibles de la flota propia del EAPCU utilizado para tareas operativas, inspecciones, supervisión, apoyo logístico, y especialmente recolección de residuos propios y de permisionarios, entre otras actividades. Dentro de esta categoría se incluyeron 3.000 l de combustible (gasoil) consumidos en tareas operativas del EAPCU. La información fue suministrada por el equipo técnico del propio ente. Las emisiones resultantes son 8,46 tCO_2e.

Las emisiones Categoría 2, son las indirectas de GEI que se generan por el consumo de electricidad del Ente, que incluyeron, según los datos de facturación de la distribuidora eléctrica, 198.925 kWh. Las emisiones resultantes son 58,95 tCO_2e.

Emisiones Categoría 3 corresponde al transporte de personas y bienes para todos los modos (ferrocarril, marítimo, aéreo y terrestre). Los vehículos que pertenecen al Ente portuario se tuvieron en cuenta en la Categoría 1 como emisiones directas.

La opción metodológica permite incluir las emisiones provenientes de vehículos alquilados que se podrían informar en esta categoría, siempre poniendo especial atención a los problemas de doble contabilidad u omisión. No obstante, el EAPCU no tiene vehículos alquilados.

También podrían incluirse las emisiones causadas por el traslado diario de los empleados, incluyendo las emisiones relacionadas con el transporte de los empleados desde sus hogares hasta el trabajo, tanto como las emisiones resultantes de los viajes de negocios, donde se podrían incluir el hospedaje en hoteles si se dispone de dichos datos y resultan significativas. Estas emisiones no se han incluido, ya que el staff es pequeño, se traslada en diversos modos, incluso bicicletas y motonetas. Asimismo, no hay datos de los viajes institucionales y son limitados, por lo que se acordó no incluirlos en este primer inventario.

Tampoco se han considerado los consumos de los buques de ultramar, ya que no se accedió a la información sobre el consumo de combustible atribuido a las maniobras dentro del puerto.

A futuro, una oportunidad de mejora del inventario consistirá en incluir estas fuentes de emisión, en la medida de lo posible y de su relevancia (siguiendo un criterio de materialidad).

En esta Categoría 4 se incluye las emisiones generadas a partir de la gestión y tratamiento de residuos del Ente; en ella se incluyen básicamente los desechos asimilables a domiciliarios (basura de origen vegetal o animal, cuyo destino a rellenos sanitarios o basurales son una importante fuente de CH_4). Las emisiones totales del sector residuos fueron de 3,86 tCO_2e. Es una categoría con un alto potencial de reducción a partir de una medida sencilla de segregación en corrientes para evitar la mezcla y su destino al relleno o los basurales.

La Categoría 5 comprende las emisiones indirectas de GEI provenientes del consumo de combustibles y energía eléctrica de las empresas e instituciones que operan en el Puerto bajo la administración del EAPCU.

Para ejemplificar las subcategorías comprendidas en la Categoría 5, la norma IRAM-ISO 14064-1:2020 incluye, “Entre las emisiones provenientes de activos arrendados aguas abajo se incluyen las causadas por la operación de activos que son propiedad de la organización que informa y se arriendan a otras entidades durante el año del informe. Esta subcategoría es aplicable al arrendador (es decir, la organización que recibe pagos del arrendamiento)”.

Las emisiones resultantes por consumo de energía eléctrica de la red son 61,59 tCO_2e, la provenientes del consumo de nafta 17,40 tCO_2e y las provenientes del consumo de gasoil 491,99 tCO_2e.

La ilustración que se muestra a continuación muestra desagregadas las emisiones según el tipo de gas. Tal como se observa, más del 90% de las emisiones corresponden a CO_2, mientras que el CH_4 y el N_2O participan en un porcentaje sustancialmente menor como resultado de la importancia que tiene el consumo de combustibles y la energía eléctrica como fuentes en las emisiones totales. En resumen, el foco de los esfuerzos de reducción de las emisiones debería estar puesto en las fuentes energéticas.

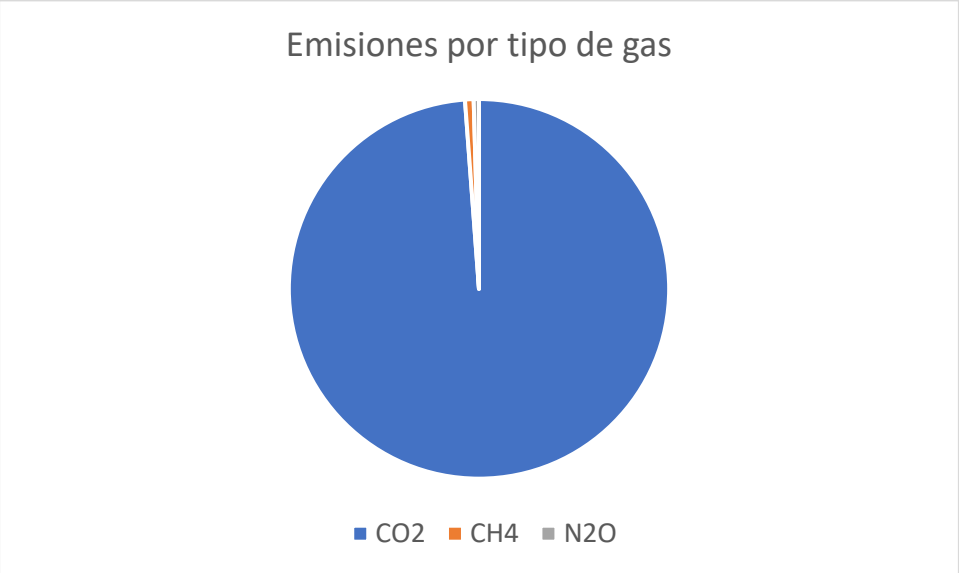


Ilustración 3: Emisiones según tipo de gas IRAM-ISO 14064:2020

En relación con lo anterior, la Ilustración 4, refleja las emisiones por fuente. Esto confirma la importancia de los consumos de energía, ya sea combustibles para el transporte o la generación, pero particularmente la participación preponderante del consumo de gasoil. En dicho sentido, serán importante las acciones e iniciativas que se tomen para incrementar los cortes con biodiesel o reducir los consumos.

La segunda fuente en importancia es la electricidad, tanto para uso propio del EAPCU como para el suministro de los concesionarios y los servicios comunes como la iluminación, esto abre una ventana de oportunidad para mejorar la eficiencia en el uso, reducir los consumos y sustituir por fuentes alternativas o un plan de generación distribuida aprovechando las grandes superficies del recinto portuario.

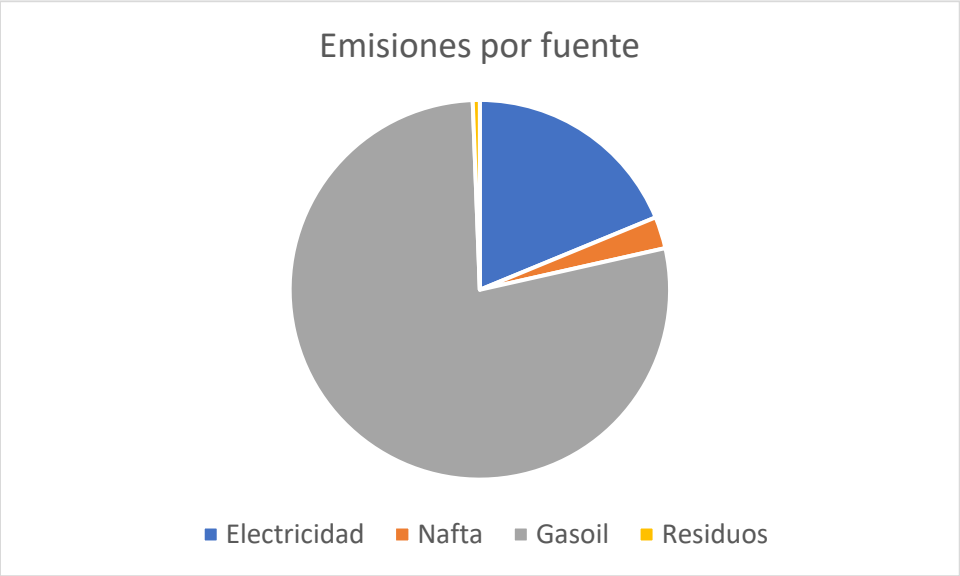


Ilustración 4: Emisiones por fuentes de GEI según IRAM-ISO 14064:2020

3. ESTIMACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO

En términos generales, las huellas de carbono tienen diferentes niveles de detalle atendiendo el propósito inmediato del inventario, los recursos disponibles para realizar y compilar el inventario, y el marco temporal. Independientemente del punto de partida, la huella de carbono del Puerto de concepción del Uruguay se puede expandir en el futuro para incluir mayores niveles de detalle o más alcances de operación, en tanto las necesidades y/o recursos vana cambiando.

En este documento se contribuyó con la determinación de la huella de carbono del EAPCU con la colaboración del Ente mismo, las empresas e instituciones que brindaron los datos. Hacia adelante, es importante consolidar un grupo de trabajo de partes interesadas para el desarrollo de un plan de reducción de emisiones que pueda ser el siguiente paso después de preparar la Huella de Carbono.

Se ha definido un indicador con el fin de relacionar las emisiones de GEI del Puerto de Concepción del Uruguay con respecto al volumen total de productos embarcados.

Este indicador se define como las toneladas de CO_2eq emitidas en el Puerto por cada tonelada embarcada y transportada[13]. El indicador de huella de carbono con relación a la actividad ponderada se expresa de la siguiente manera:

$$Huella\ de\ Carbono = \ ton\ CO2eq\ /\ ton\ embarcadas$$

TABLA 4: Datos de producción (en ton)

	2015	2016	2017	2018	2019
Exportación de maderas (buques Bulk Carrier)				2	17
Exportación cereales (buques Bulk Carrier)	4	3	2	4	4
Cabotaje de combustible (buques tanque 100 m eslora)	84	66	70	78	65
Cabotaje de arena (buques 60 m eslora)	30	17	14	24	17
Cabotaje cereales (camiones)	733	1003	176	307	423
TOTAL	**851**	**1089**	**262**	**413**	**509**

La Tabla 4 muestra el valor de la huella de carbono del Puerto de Concepción del Uruguay para el año 2019. Como resultado la huella de carbono del Puerto alcanza a 1,26 tCO_2e/ton embarcada.

TABLA 5: Huella de carbono del Puerto de Concepción del Uruguay
Emisiones de GEI en tCO_2e por ton embarcada y transportada (2019)

Descripción	Valor
Total de emisiones en CO_2eq	642,25
ton embarcada y transportada	509
Huella de carbono en CO_2eq	**1,26**

[13] Monfort, F., et al; "Guía Para el Cálculo y Gestión de la Huella de Carbono en Instalaciones Portuarias por Niveles", Autoridad Portuaria de Valencia - Fundación Valenciaport, Universidad Politécnica de Valencia, 2016 (obtenido por comunicación personal).

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA LA MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN DE GEI

Los resultados permiten identificar cuáles son las fuentes de emisión más significativas a fin de establecer prioridades para definir un futuro plan de reducción de emisiones. La actividad portuaria está directamente relacionada con el sector transporte, su incidencia en la huella de carbono requiere analizar y comparar la eficiencia de las modalidades de transporte, el consumo de energía y combustibles, la gestión de los residuos, incorporar información sobre refrigeración y gases refrigerantes, etc. Los resultados de este trabajo facilitarán al EAPCU poner en valor su rol articulador, coordinar acciones e incentivar acciones de mejora. Es importante destacar la relevancia que tiene algunas acciones de corto plazo tales como: la eficiencia energética, el uso de energías renovables, la eficiencia en el transporte de carga, y la gestión de residuos, principalmente. La descarbonización del sector transporte requiere la transformación de los puertos y su liderazgo a nivel territorial local ya que los puertos, son determinantes en la productividad y sostenibilidad regional.

La presión y los incentivos para adoptar estrategias de mitigación y reducción de las emisiones de GEI son más débiles para el sector portuario, en parte por la limitada competencia les otorga a las partes interesadas poca influencia para exigir una conducta más sostenible. En términos generales, los puertos tienen limitaciones a la hora de mejorar sus servicios, particularmente, los puertos de gestión pública son menos ágiles que sus homólogos del sector privado, no obstante, la realización de este inventario y la determinación de la huella de carbono es una iniciativa que refleja mayor la misión del EAPCU.

A pesar de las dificultades, algunos puertos están empezando a descarbonizarse. Cada vez son más los que realizan la contabilidad de sus emisiones mediante inventarios de GEI, hacen un seguimiento de los resultados para la puesta en marcha de medidas de mitigación, reducción y compensación de GEI. Por ejemplo, la “Guía para el Cálculo y Gestión de la Huella de Carbono en Instalaciones Portuarias por Niveles” realizado por la Autoridad Portuaria de Valencia, la Fundación Valenciaport y la Universidad Politécnica de Valencia en 2016 describe las medidas que adoptarán para reducir el impacto ambiental. Estos compromisos incluyen la mitigación de las emisiones causante del cambio climático (con la mira puesta en el objetivo europeo de la neutralidad climática para 2050), la promoción del uso eficiente de la energía, la reducción del uso del agua, la minimización de los residuos, entre otras medidas[14].

[14] Monfort, F., et al; “Guía Para el Cálculo y Gestión de la Huella de Carbono en Instalaciones Portuarias por Niveles”, Autoridad Portuaria de Valencia - Fundación Valenciaport, Universidad Politécnica de Valencia, 2016 (obtenido por comunicación personal)

Las organizaciones del sector portuario que han realizado sus inventarios de GEI y llevan adelante medidas de mitigación consistentes, están mejor posicionadas para participar en la elaboración de políticas y medidas, y tiene mayor capacidad de respuesta ante la aparición de nuevas normas.

Los avances en la descarbonización pueden permitir a las entidades portuarias responder al reclamo (ciudadano, mediático y de las organizaciones sociales) para informar las políticas sobre GEI, identificar soluciones rentables, cumplir con las exigencias de información y prepararse para nuevas normativas y regulaciones políticas. Ahora mismo, algunos gobiernos ya comenzaron a exigir que los nuevos edificios administrativos cumplan con ciertos estándares de eficiencia energética y que los organismos del sector público empiecen a medir e informar periódicamente el nivel de emisiones y a compensar las que no puedan reducir.

Entre las medidas para la mitigación y reducción de emisiones de GEI que el EAPCU podría implementar para descarbonizar sus operaciones y ser más sostenible se pueden enumerar las siguientes:

1. **Descarbonizar los edificios de oficinas y las operaciones**
    - Se pueden impulsar una serie de medidas para reducir las emisiones de los edificios. Entre ellas, la mejora del aislamiento térmico, maximizar el uso LED en la iluminación, sustituir las calderas por bombas de calor, la adopción de tecnologías (como sensores de iluminación y control de la temperatura) para reducir el consumo de energía
    - Instalar techos verdes que además de reducir el consumo de energía, mejoran la gestión del agua y fomentan la biodiversidad
    - Realizar campañas internas para generar conciencia en los empleados sobre el consumo de energía y fomentar nuevos comportamientos

2. **Crear políticas de viajes y flotas más sostenibles**
    - Exigir flotas más sostenibles para operar en el puerto
    - Exigir que las flotas de camiones adopten soluciones para reducir la intensidad de carbono y las informen, como la sustitución de combustibles líquidos a GNL o GNC
    - Patrocinar y requerir para operar en jurisdicción portuaria cursos de capacitación sobre hábitos de conducción eficiente
    - Controlar el mantenimiento periódico para garantizar que los vehículos estén en condiciones óptimas de conducción

3. **Introducir nuevos criterios de contratación**

- Integrar los objetivos ambientales para la mitigación de GEI en los procesos de contratación, por ejemplo, incorporando indicadores de eficiencia en los pliegos y la huella de carbono de producto en la decisión de contratación
- Considerar descarbonizar la cadena de suministros seleccionando proveedores locales y códigos de conducta de proveedores más rigurosos

4. **Promover cambios de comportamientos de los trabajadores**
    - El EAPCU puede influir en las emisiones generadas por los empleados en el ámbito laboral y en el tránsito hacia y desde el trabajo, con incentivos como campañas para ir en bicicleta y acuerdos formales de teletrabajo con el objetivo intrínseco de incrementar la reducción de emisiones.
    - Fomentar "microcomportamientos" sostenibles como el reciclaje y el uso eficiente de la energía apagando las luces y programando adecuadamente la t° de termostatos. De este modo, se contribuye significativamente a la sostenibilidad acumulada de la institución

Hoja de Ruta para la Mitigación y Compensación de GEI

Para avanzar en la mitigación de GEI se propone una hoja de ruta con objetivos y acciones para consensuar entre las autoridades portuarias, los permisionarios y las autoridades locales para premiar aquellas iniciativas y proyectos que reduzcan y/o capturen carbono en el marco de la Ley Nacional N° 27.520/2019 “Ley de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global”.

La hoja de ruta contiene una descripción de las medidas, el objetivo, actores involucrados para su implementación una breve descripción y el eje de intervención.

En términos generales se debería avanzar en la implementación del sistema de gestión energética para instalaciones portuarias según la norma IRAM-ISO 50001:2019, utilizando una metodología robusta como se utilizó para la realización del inventario de emisiones de GEI y la estimación de la huella de carbono.

TABLA 6: Hoja de Ruta de medidas de mitigación y compensación de GEI

SECTOR	MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA	OBJETIVO ESPECÍFICO	EJES DE INTERVENCIÓN	ACTORES
Medidas Transversales	Gestión de la información y generación de una base de datos	Implementación de un sistema de gestión e información para la elaboración del patrón de emisiones de GEI, el seguimiento y el análisis de resultados, así como el resultado de las medidas de reducción y mitigación de GEI.	Generar una base de datos de los permisionarios y sus consumos energéticos y otras variables para la determinación de la línea de base para el seguimiento de las emisiones de GEI.	Mejora de la información ambiental	Permisionarios y actores públicos y privados
	Elaboración del patrón de emisiones de GEI para el EPACU para el periodo 2022-2030	Realización periódica del inventario de emisiones de GEI hasta el 2040 para las categorías de emisiones y absorciones priorizadas	Seguimiento de la evaluación de las reducciones de emisiones de GEI	Transversal a todos los permisionarios	
Energía	Generación distribuida de electricidad a partir de fuentes renovables conectadas a la red distribución local	Utilización de energía renovable conectada a la red. Estudio de prefactibilidad coordinando entre el sector público y la participación del sector privado	Instalar 20 MW al año 2030.	Gestión de la oferta y la demanda de energía	Ente portuario - Empresa distribuidora de electricidad

	Ahorro energético en el alumbrado público municipal mediante la incorporación de luminarias LED	Reemplazar las luminarias existentes de Vapor de Mercurio, Sodio de Alta Presión (SAP) por luminarias Diodo Emisor de Luz (LED)	Alcanzar un parque de luminaria compuesto por el 100% de LED al 2025 en el alumbrado público	Gestión de la oferta y la demanda de energía	Ente portuario - Empresa distribuidora de electricidad
	Implementar el sistema de gestión de la energía IRAM-ISO 50001	Dar un salto cuanto y cualitativo en la gestión y el uso de la energía en el Puerto.	Reducir el consumo de energía en un 50% al 2030 en la zona portuaria	Gestión de la energía por el lado de la demanda	EAPCU – IRAM-ISO
Transporte	Promoción de movilidad activa no motorizada	Promover el uso de bicicletas y otras modalidades de transporte activo en el personal	Promover la infraestructura para la movilidad no motorizada en el Puerto y zona vecina	Transporte Urbano	Ente, área de infraestructura y transporte, educación, tránsito y ambiente
	Uso del ferrocarril como medio de transporte de carga	Promover el ferrocarril para el transporte de carga	Incrementar el porcentaje en ton/Km de producto transportado por ferrocarril de carga	Mejoras en el transporte de carga	Autoridades de transporte; autoridades provinciales, EAPCU
Arbolado urbano y bosques	Recomposición de humedales y del bosque de la ribera	Programa de control de especies invasoras para evitar la degradación del humedal y el bosque de ribera por el uso recreativo y falta de cuidado	Recuperar y reforestar gradualmente una superficie a determinar del bosque de ribera y del perímetro del Puerto	Silvicultura y protección del bosque	Autoridades de bosques, recursos hídricos y ambiente junto con el Ente

	Incremento de la superficie forestada	Desarrollo de un plan de forestación urbana perimetral	Plantar una cantidad de árboles a determinar en la zona de intervención y el perímetro del EPACU	Arbolado urbano y protección del bosque	Autoridades de agricultura, arbolado urbano e infraestructura junto con EPACU
	Apoyo técnico para viveros forestales locales	Incrementar la producción de especies nativas para la restauración del arbolado urbano y periurbano	Producir mayor cantidad de individuos forestales para satisfacer la demanda de arbolado urbano local	INTA, universidad local, autoridades de arbolado urbano, bosques y ambientales	EAPCU, INTA
Industria	Capacitar e incorporar Sistemas de Gestión Ambiental de los permisionarios que operan dentro de jurisdicción del EPACU	Incorporación de cláusulas que incorporen Sistemas de Gestión Ambiental en los pliegos de condiciones del EPACU.	Mejorar la gestión ambiental de las empresas e industrias que operan en el puerto	Empresas permisionarias de servicios e industria, autoridades ambientales y EPACU	
Gestión de Residuos y Economía Circular	Plan de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)	Realizar la clasificación de los residuos según las etapas definidas por GIRSU	Desarrollar e implementar un sistema de clasificación de residuos para la reducción y valorización de materiales	Economía Circular y gestión integral de residuos sólidos urbanos	EAPCU – autoridades municipales.

5. IDENTIFICACIÓN Y PROPUESTA DE APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

El concepto de puerto inteligente (Smart Port[15]) es un concepto vinculado a la Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial en el que el puerto utiliza las nuevas tecnologías, básicamente Internet de las Cosas, gestión de big data, blockchain o tecnologías de registro distribuido (Distributed Ledger Technologies o blockchain), técnicas de aprendizaje automático e inteligencia artificial (AI) y otros métodos, para mejorar la competitividad y la eficiencia del puerto, la sostenibilidad en las operaciones, así como incrementar la seguridad y la protección de las personas y las instalaciones.

El potencial de transformación hacia la sostenibilidad del EAPCU podría adoptar una estrategia digital. En este sentido se necesita un componente de capacitación, gestión del cambio, transformación y adquisición de las habilidades personales para dar una respuesta apropiada a los nuevos retos de un puerto inteligente y sostenible que contribuya a la mitigación de las emisiones de GEI y la reducción de la contaminación.

Un puerto inteligente es más atractivo y competitivo para los clientes y usuarios como para el entorno vecino donde se desarrolla. La inteligencia artificial, la Internet de las Cosas, big data y otras tecnologías permiten en los puertos una mejor gestión de flujos de materiales, mejora de procesos y una operación más eficiente y sostenible de los permisionarios. Este concepto está en sus inicios a nivel mundial, por lo que presenta un enorme desafío para los puertos y para el EAPCU en particular.

Impulsar una estrategia de puerto inteligente no es sencillamente incorporar tecnología digital. La inteligencia de un puerto para mejorar la eficiencia y reducir las emisiones de GEI exige desarrollar la colaboración entre todos los permisionarios, las compañías navieras, las instalaciones logísticas y terminales portuarias, los transportistas y operadores logísticos (especialmente), así como en la relación con la comunidad local. Una estrategia de puerto inteligente exige una estrategia digital y de innovación, un plan de inversiones, y una importante organización y gestión del cambio que el EAPCU podría liderar a nivel regional.

Como está visto, la reducción del consumo energético y la mitigación de las emisiones son objetivos principales para mejorar la gestión portuaria y convertir los puertos en centros comerciales y económicos, eficientes y sostenibles. Las nuevas tecnologías permiten una gestión ambiental integral y más eficiente para alcanzar el objetivo de descarbonización. El cambio de modelo debería ir

[15] BID, “Manual de Puertos Inteligentes – Estrategia y Hoja de Ruta”, 2020

acompañado de combustibles alternativos como el GLP y el uso de energías renovables (eólica o solar) para una gestión baja en emisiones de GEI. El desarrollo de smart-grids [16] permite el desarrollo de nuevos sistemas de almacenamiento de electricidad para el uso de los excedentes en momentos pico. Complementariamente, se pueden implementar sistemas de monitoreo de contaminantes atmosféricos, gestión energética y gestión del tránsito.

Asimismo, en el marco de la consultoría realizada se sugiere la incorporación de TIC´s que permitan el mejor procesamiento, administración y distribución de los datos e información para la elaboración y actualizaciones sistemática de los inventarios de GEI, mediante el diseño e incorporación de una plataforma de datos abiertos que favorezca la transparencia a través de la hiperconectividad de los usuarios y clientes del puerto y el software correspondiente (y sus distintas APIs[17]) en un único sistema para fomentar la transformación digital del EAPCU y mejorar la toma decisiones respecto de las mitigación y reducción de GEI.

En la actualidad, el acelerado ritmo de evolución tecnológica hace que los ciudadanos están cada vez más informados, conectados y exijan mayor transparencia y una administración eficaz de los recursos. En dicho sentido, la la sociedad exige políticas públicas efectivas basadas en la evidencia. Los datos robustos, correctos y actualizados son indispensables para la toma de decisiones inteligentes y acertadas en la operación de los puertos para la reducción de las emisiones del GEI.

Uno de los problemas principales para la toma de decisiones inteligentes que se les plantea a las organizaciones en contexto de la actual revolución tecnológica, suele ser la escasa flexibilidad, la segmentación y lo compartimentados de los sistemas de información que impide la adaptabilidad de las organizaciones para tomar las mejores decisiones. En la actualidad este desafío puede sortearse a través del diseño e implementación de plataformas basada en la hiperconectividad del puerto mediante la gestión de las API´s de los usuarios y las administraciones.

Las APIs son interfaces personalizables que permiten a los componentes de un software comunicarse efectivamente a pesar de las incompatibilidades inherentes a las diferentes plataformas tecnológicas. Las APIs conectan

[16] Red eléctrica descentralizada que integra de manera inteligente a los generadores, productores y consumidores, y reconoce un nuevo actor, los prosumidores, con el fin de integrar la producción de electricidad de manera sostenible y segura

[17] Interfaz de Programación de Aplicaciones, por sus siglas en inglés. En el contexto de las API, la palabra aplicación se refiere a cualquier software con una función distinta.

personas, lugares, sistemas, datos y algoritmos, para crear experiencias de usuario, productos/servicios y modelos de negocios. En los últimos años las APIs se han propagado, cada día hay más interacción con los sistemas, las aplicaciones móviles y los sitios web que hacen uso de APIs. Por ejemplo, para consultar el estado del clima, realizar reservas de hotel o trámites ante alguna institución: generalmente es una API la que permite integrar diferentes sistemas y acceder a esta información en tiempo real, que podría implementarse en la gestión del EAPCU y el inventario de GEI.

Por otro lado, la hiperconectividad como eje central en una estrategia de transformación digital permitiría al puerto optimizar los mecanismos de fiscalización, desarrollar soluciones de manera participativa entre los usuarios, rendir cuentas, mejorar la interoperabilidad organizacional y eliminar gastos redundantes tanto como agilizar el desarrollo de servicios digitales.

En este sentido, se sugiere identificar, diseñar o implementar una plataforma de datos abiertos que promueva la hiperconectividad y simplificación de la gestión de APIs del EAPCU, que siente las bases para la transformación digital del puerto respecto a emisiones y medidas de mitigación y reducción de GEI y la actualización del trabajo e inventario presentado, y contar con la apertura de datos en forma de vistas, gráficos, mapas, colecciones e historias más sencillos de interpretar por los usuarios y clientes del puerto.

Por último, algunas instituciones han desarrollado innovaciones y nuevas soluciones tecnológicas para abordar la reducción de las emisiones. El uso de imágenes satelitales, con la ayuda de sensores terrestres, son una muy buena herramienta para realizar informes continuos y la actualización de tableros de control con cada pasada del satélite. Este tipo de tecnología está siendo implementada en proyectos de diferente escala en Barcelona, Manchester, Singapur, etc.

6. DISEÑO, EDICIÓN Y ELABORACIÓN DE MATERIALES DE COMUNICACIÓN DIGITAL

La innovación en el desarrollo de materiales de comunicación para su difusión digital vía web o correos electrónicos facilita la comprensión del público y las instituciones portuarias sobre la importancia de realizar inventarios de GEI y estimar la huella de carbono.

Asimismo, contar con material de comunicación y difusión acerca a las administraciones portuarias al conocimiento de herramientas y financiamiento

para realizar proyectos sostenibles, identificar oportunidades de reducción y acceder a fondos de inversión que podrían estar al alcance de todos los puertos y sus entidades administradoras. En el marco de este proyecto se elaboró material de difusión para la comunicación digital (disponible en carpeta compartida).

7. TALLERES Y REUNIONES DE TRABAJO

Los talleres y reuniones se realizaron se realizaron en forma presencial y virtual en otros caso, además del recorrido de las instalaciones. Los consumos energéticos fueron relevados e informados directamente por el Ente en consulta con cada uno de los permisionarios que operan en el Puerto, hacia el final del relevamiento se respondieron los requerimientos de información sobre los consumos de electricidad y combustibles cuyos resultados se observan en la Tabla 1.

- Reunión virtual con contrapartes locales.
- Temas tratados:
    - Preparación de la hoja de ruta para identificar las potenciales fuentes de emisiones
    - Mapeo de actores para la identificación de empresas y concesionario.
    - Programación de relevamiento del área y preparación de la notificación y comunicación a los concesionarios

Resultados: se definió una hoja de ruta para la realización del trabajo, el alcance de acuerdo con los objetivo planteados, las necesidades y posibles barreras para la ejecución.

- Reunión presencial con contrapartes locales.
- Temas tratados:
    - Recopilación de información y análisis de necesidades locales
    - Revisión de iniciativas ambientales pasadas realizadas por el EAPCU, tales como la plantación de arbolado urbano.
    - Análisis de la información obtenida con los actores involucrados, empresas y permisionarios que operan en el puerto.
    - Identificación de brechas de información para la cuantificación de emisiones
    - Necesidades de refuerzo para la solicitud de datos de actividad para agregar a la tabla de declaración de emisiones.

Resultados: se comenzó a relevar la información necesaria para realizar el inventario y se continuó con el refuerzo de solicitud de datos de consumos energía reiterando el envío de información con el objetivo de analizar los datos disponibles y detección de vacíos de información.

- Reunión virtual juntamente con el equipo técnico contraparte local y los consultores.
- Temas tratados:
    - Intercambio de avances y resultados del Informe de Avance debido a las respuestas y la participación para completar la información brindada a los consultores.
    - Necesidades de información para la carga en la planilla seguía siendo discontinua de manera que se dificulta avanzar en los datos de emisiones y de actividad. Los inconvenientes que se plantearon sobre la información fueron resueltos gracias al acompañamiento técnico del equipos técnico del Ente y la articulación provincial.

Resultados: el 12 de agosto se realizó una reunión de puesta en común de la información recabada con Martín Zabalúa y Martín Barbieri del Ente Portuario de Concepción del Uruguay, junto con Juan Casavelos y Malena Pulido. La revisión de los datos de cada uno de los permisionarios se detalla en la Tabla 1: "Consumos energéticos y generación de residuos de permisionarios y de EAPCU". Se revisaron los datos aportados sobre consumos de energía y generación de residuos, entre otros, para la carga en la declaración consolidada de emisiones de GEI y la consolidación de la información e identificar la falta de respuesta parte de algunas empresas. Se reforzó una nueva solicitud cuyos resultados permitieron avances y fueron satisfactorios marcando que el interés por la problemática de cambio climático no es ajeno a las empresas que operan en el Puerto.

- Taller presencial con contrapartes locales.
- Temas tratados:
    - Presentación de información y resultados; análisis de necesidades locales
    - Propuesta de iniciativas para la reducción y mitigación de GEI impulsadas por el EAPCU.
    - Participación de nuevos actores y autoridades involucradas en gestión ambiental.

Resultados: el taller alcanzó una participación importante, estuvo presente Carlos Schepens, Presidente del Instituto Portuario Provincial, Marcelo Gay Balmáz, Presidente del Ente Puerto Concepción del Uruguay, Pablo Guillaume, Director de Gestión Ambiental Costa del Uruguay de la Secretaría de Ambiente de Entre Ríos; Francisco Savoy, Director de Ambiente de la Municipalidad de Concepción del Uruguay y representante de UNER; Alcides Francia, Administrador de Aduana Concepción del Uruguay; Prefecto Lucas Matías Dalzotto de Prefectura Naval Argentina; Gabriel Chichi, consultor privado; Hugo Cettour, del Consejo de Administración del puerto uruguayense; Martín Barbieri y Martín Zabalúa del equipo técnico del puerto.

Se ofreció información sobre el plan de arbolado de diversos sectores del predio portuario y del plan de recambio del sistema de iluminación en toda la zona operativa y administrativa con equipos de LED.
Resultado del inventario y fuentes de emisión de GEI por consumos de electricidad, combustibles, gas natural y la gestión de residuos dentro de los límites del área operativa del puerto e incluyendo los permisionarios con actividades de servicios e industrias dentro del predio.
Se realizaron recomendaciones para mitigar y reducir las emisiones de los servicios portuarios y náuticos y disminuir la contribución al cambio climático. Particularmente la mejora en la eficiencia energética y el consumo de combustibles, con la posibilidad del reemplazo por equipos eléctricos en las terminales y el recambio de tecnologías en las grúas portuarias, gestión de la información, registros de ellos recambios y cargas de gas y optimización de sistemas de climatización en edificios propios del Ente y de permisionarios, promoción e impulso progresivo de uso de PV en grandes superficies y naves propias y permisionarios y la mejora sustancial de la gestión integral de residuos, mediante la implementación de un plan básico de reducción, separación, y reuso.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que la responsabilidad del EAPCU alcanza una pequeña porción de las emisiones sobre las que tiene injerencia directa, 8,46 ton por consumo de combustibles. También genera 58,95 por el consumo de electricidad. En un futuro inventario se puede intentar lograr una mayor desagregación y una mejor identificación de los consumos propios de los permisionarios.

Respecto del transporte de carga, no existe un registro de entradas y salidas del puerto que permita estimar el consumo de cada tipo de combustible y las emisiones correspondientes al recorrido interno del transporte de carga carretero. Esto representa una oportunidad para ajustar los datos de este subsector para que estén mejor representados en un futuro inventario del EAPCU.

Como se observa de los resultados obtenidos, el Ente Autárquico Puerto de Concepción del Uruguay, como muchos otros puertos, tienen una mayor incidencia de emisiones indirectas de las categorías 3 a 6. Limitarse sólo a las categorías 1 y 2, como lo hacen la mayoría de los esquemas que permiten informar las emisiones de GEI (por ejemplo, el Carbon Disclosure Project o las jurisdicciones que han exigido o recomendado la presentación de dicha información, como es el caso de Brasil, Perú, Colombia) pueden subestimar las emisiones de GEI y, con ello, la oportunidad de mejorar sus indicadores de sostenibilidad. Una mejor gestión de datos para la realización de inventarios de emisiones de GEI podría revelar con mayor precisión la relevancia de las

emisiones a lo largo de la cadena de valor y ayudar en la toma de decisiones para priorizar las oportunidades de descarbonización mediante acciones de mitigación y compensación.

Es necesario implementar un sistema de gestión de la información para evitar la dispersión de los datos o la inexistencia de ellos. El presente inventario permitió una primera sistematización de fuentes de información, tanto primarias (facturas y declaraciones de consumos del EAPCU, información desagregada en diversos formatos provista por los mismos permisionarios, etc.) como fuentes secundarias (información de la empresa distribuidora de energía, entre otras).

Las emisiones generadas por los permisionarios son las más significativas en el área portuaria bajo control del Ente. Por lo tanto, esta institución podría ejercer la potestad de impulsar medidas de eficiencia, reducción y compensación de las emisiones para la mitigación.

En términos sectoriales, la integración entre las entidades portuarias puede ofrecer una plataforma común para la descarbonización del sector. Las autoridades locales, regionales y nacionales, los puertos de gestión pública y otras instituciones (como los sistemas de transporte) suelen funcionar de forma independiente. La falta de intercambio de información dificulta el aprovechamiento de experiencias, recursos, capacidades y conocimientos colectivos.

Asimismo, los puertos del sector público tienen dificultades para la gestión de su impacto climático. Los cambios institucionales y reorganizaciones que suceden con frecuencia, dificultan la comparación de las emisiones, por ejemplo, para definir un año base, justificar la cuantificación de emisiones, identificar las mejoras y poder analizar los saltos de calidad.

El cambio climático es la amenaza global más preocupante de la actualidad. La contribución de Argentina a ese problema es prácticamente despreciable en términos globales (0,8% del total). No obstante, debido a los riesgos inmediatos y el proceso de deterioro del sistema climático, nuestro país se verá obligado a tomar acciones para la mitigación de GEI y para la adaptación a los nuevos escenarios que amenazan las posibilidades de desarrollo y el bienestar de la comunidad, especialmente el sector más carenciado y vulnerable de la sociedad.

El puerto es un actor cuyas acciones pueden ser ejemplares e impulsar la acción para mitigar el cambio climático, es la puerta para la exportación de parte de la producción de la provincia en estrecha vinculación con el sector del transporte

de carga terrestre, un sector donde es indispensable avanzar para reducir las emisiones de GEI.

Es importante considerar también las fuentes de energía renovable para la mitigación de las emisiones de GEI. Para el EAPCU la ampliación del parque generador renovable representa una oportunidad para la coordinación de una política de mitigación donde se sustituya una parte de la electricidad que se consume en el Puerto mediante la compra directa de energía limpia.