



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

TÍTULO DE INFORME:

REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL DE UN TERMINAL PORTUARIO DEL CARIBE COLOMBIANO

PRESENTADO POR:

ANDREA CAROLINA SANTANA CAÑAS

Código:

2016217110

PRESENTADO A:

ALEXIS RAFAEL MERCADO GARCÍA

JAIME MIGUEL DE LA HOZ NAVARRO
Jefe inmediato empresa

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA

Fecha de entrega: 04/04/2022



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Contenido

1. PRESENTACIÓN	5
2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES.....	6
2.1. Objetivo General:	6
2.2. Objetivos Específicos:.....	6
2.3. Funciones del practicante en la organización:.....	6
2.3.1. Funciones Generales.....	6
3. JUSTIFICACIÓN:.....	7
4. GENERALIDADES:.....	8
4.1. Información Básica	8
4.2. Localización	10
5. SITUACIÓN ACTUAL	13
6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	14
7. MARCO CONCEPTUAL	14
Indicador.....	14
Indicador Ambiental.....	15
Indicador de desarrollo sostenible	15
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).....	15
Comisión Interamericana de Puertos	16
Residuos	17
Residuos peligrosos	18
Resolución 2184 del 26 diciembre de 2019.....	18
PGIRS.....	18
Resolución 2254 de 2017	18
Contaminación Atmosférica.....	19
Ruido	20
Emisión de ruido.....	20
Resolución 0627 Del 7 De Abril De 2006.....	21
Título 6. Decreto 1076 de 2015	21



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Decreto 4741 de 2005.....	22
8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:	23
8.2. REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL DE UN TERMINAL PORTUARIO DEL CARIBE COLOMBIANO. 24	
Recopilación de Información.....	24
Identificación de Indicadores	24
Análisis de Información.....	28
Revisión de los pasos de la guía para el desarrollo de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).....	28
8.3. Elaboración del informe final.....	38
9. CRONOGRAMA:	39
10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	40
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	43

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Niveles Máximos Permisibles de Contaminantes Criterio en el Aire.</i>	19
<i>Tabla 2. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles DB(A).</i>	21
<i>Tabla 3. Aspectos ambientales operativos.</i>	26
<i>Tabla 4. Aspectos e impactos ambientales en un Terminal Portuario del Caribe Colombiano.</i>	27
<i>Tabla 5. Medidas de Monitoreo y Seguimiento</i>	32
<i>Tabla 6. Fuente de información de cada indicador.</i>	33
<i>Tabla 7. Descripción de la hoja metodológica.....</i>	35

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Mapa de los terminales portuarios del país.....</i>	10
<i>Ilustración 2. Mapa general de las zonas portuarias marítimas principales de Colombia. .</i>	11
<i>Ilustración 3. Principales puertos de Colombia.....</i>	12



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

<i>Ilustración 4. Indicadores de monitoreo ambiental en los puertos.....</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 5. Ruta metodológica estandarizada para el desarrollo de indicadores de desempeño ambiental.</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 6. Etapa 1: Preparación.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 7. Equipo de trabajo Departamento de Sostenibilidad Ambiental y SG.....</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 8. Etapa 3: Institucionalización y actualización.....</i>	<i>38</i>



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

1. PRESENTACIÓN

En la construcción y sostenimiento de indicadores de desempeño ambiental, es necesario utilizar metodologías que pretendan aportar en dicha dirección, entregando elementos técnicos para facilitar, orientar y realizar un eficaz desarrollo de iniciativas, emprendido por un equipo, que trabaje para diseñar e implementar indicadores ambientales y que enfatizen los fundamentos estadísticos del proceso, aterrizándolos en la experiencia concreta de desarrollo.

Estas metodologías también pueden ser de utilidad para construir y sostener cualquier tipo de indicadores que impliquen cierto nivel de complejidad, particularmente si éstos tienen como principal fuente los registros administrativos o bien una combinación de varios tipos de fuente. Construir indicadores de cualquier tema, requiere la conjunción de conocimientos tanto estadísticos como de la temática que se quiere capturar en la información producida. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

De esta manera, el presente documento mostrará el desarrollo de la identificación de indicadores de importancia ambiental para un Terminal Portuario del Caribe Colombiano y la revisión y evaluación de la Guía Metodológica Para Desarrollar Indicadores Ambientales y De Desarrollo Sostenible de CEPAL, obteniendo como resultado la optimización de dichos indicadores.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General:

Revisar y optimizar, para un Terminal Portuario del Caribe Colombiano, los indicadores de desempeño ambiental de mayor relevancia en la industria portuaria, con base en la Guía Metodológica para Desarrollar Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible en Países de América Latina y el Caribe.

2.2. Objetivos Específicos:

1. Determinar los indicadores de desempeño ambiental de mayor relevancia para la industria portuaria, que son aplicables al Terminal Portuario del Caribe Colombiano.
2. Revisar el estado actual de los indicadores del Terminal Portuario del Caribe Colombiano
3. Optimizar los indicadores ambientales del Terminal Portuario del Caribe Colombiano que son de mayor relevancia en la industria portuaria

2.3. Funciones del practicante en la organización:

2.3.1. Funciones Generales

- Apoyar al área de Sostenibilidad Ambiental y SG en actividades relacionadas con el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
- Desarrollar y apoyar actividades de capacitación y sensibilización ambiental a los diferentes grupos de interés.
- Realizar inspecciones de campo y seguimiento a las medidas de manejo ambiental en las operaciones portuarias.
- Brindar soporte en la elaboración de informes de cumplimiento.
- Apoyar al área en proyectos estratégicos en curso.
- Desarrollar un proyecto de optimización y mejora para el área.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

3. JUSTIFICACIÓN:

El avance en la utilización de indicadores ambientales en el mundo ocupa un alto grado de importancia paralelo al desarrollo social, político, económico e investigativo alrededor de este. El diseño, desarrollo y ejecución de indicadores ha evolucionado con el tiempo en los países del “primer mundo”, debido a su enfoque orientado a la realización de estos indicadores con metodologías de primera generación.

Son estas mismas metodologías que son indispensables para el desarrollo de indicadores, desde el diseño hasta la optimización de estos, teniendo rigurosidad en cada etapa del desarrollo de los indicadores, con la finalidad de obtener un resultado final con sustento técnico, pero que a su vez sea de fácil entendimiento para demás usuarios. La revisión de las etapas de la Guía Metodológica para Desarrollar Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible de CEPAL, se considera indispensable para evaluar que el indicador sea útil, eficiente y efectivo con el objetivo con el que fue construido inicialmente.

La intención de revisar y evaluar indicadores con la metodología anteriormente escrita, parte de la necesidad de validar que los indicadores de desempeño ambiental con los que actualmente cuenta un Terminal Portuario del Caribe Colombiano, reflejen resultados en los aspectos ambientales de mayor relevancia en las operaciones portuarias, teniendo en cuenta la importancia de los indicadores en el proceso de toma de decisiones y la implementación de planes de mejora continua.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

4. GENERALIDADES:

4.1. Información Básica

Los puertos marítimos son importantes interfaces dentro de la cadena de suministros que conectan al transporte marítimo y terrestre con los componentes de distribución de carga como lo son la entrada de productos, mercancías y pasajeros a un país, así como también son la puerta de salida para todas las exportaciones hacia los mercados internacionales.

Los puertos son puntos de convergencia entre el interior y los sistemas de transporte costeros, lo que se define como el área de influencia interior del puerto. Esta función puede ser directa a través del acceso por carreteras, indirecta en la medida que la carga llegue a una terminal interina (por ejemplo, una estación de tren), o por medio de la consolidación del tráfico en un puerto regional y embarcados por cabotaje. Los puertos marítimos son puntos de distribución hacia el interior y el sistema de transporte costero, lo que se define como el área de influencia exterior del puerto. (Georgia Tech Panama Logistics Innovation and Research Center, 2022.)

Los puertos marítimos realizan diferentes tipos de operaciones:

- Embarque, desembarque y transferencia de pasajeros y tripulación.
- Embarque, desembarque y transferencia de cargo hacia y desde un buque.
- Almacenamiento y depósito de mercancías en tierra y estiba hacia y desde barcos.
- Proveer acceso interno y conectividad intermodal.
- Servicios complementarios a los transportistas marítimos.

Las principales funciones de los puertos marítimos son:

- Garantizar la seguridad para los buques en el arribo, durante la operación y al salir del puerto.
- Proporcionar las instalaciones y equipos necesarios para los buques en el fondeo, arribo, carga y descarga.
- Proporcionar el transporte de mercancías, de carga y descarga, almacenaje y servicio de mantenimiento en el puerto.
- Proporcionar refugio, reparación, mantenimiento de los servicios necesarios a buques y otras naves en casos de emergencia.
- Proporcionar otros servicios a los buques, personas y de carga.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Después de mencionar el significado de un Puerto Marítimo, es necesario resaltar algunas características de estos en el caribe colombiano:

- Estudios recientes para Colombia han demostrado que el transporte es uno de los sectores claves a nivel nacional y de la región Caribe, con fuertes eslabonamientos hacia atrás y hacia delante con otros sectores de la economía.
- El restante 39% de la economía de la Costa Caribe estuvo fuertemente ligado al carbón del Cesar y La Guajira, así como a la ganadería de Córdoba y Sucre.
- El corredor portuario está comunicado por la carretera transversal del Caribe, vía de un solo carril inaugurada a principios de la década de 1970. Esta vía se extiende a lo largo del litoral Caribe, desde Cartagena hasta la frontera con Venezuela (Paraguachón), pasando por las ciudades de Barranquilla, Santa Marta y Riohacha. La transversal del Caribe conecta con la troncal de Oriente (Ciénaga San Alberto-Bucaramanga y derivación hacia Bogotá) y troncal de Occidente (Cartagena-Medellín).
- La Ley 1ª de 1991 estableció la participación del sector privado en el desarrollo y construcción de puertos marítimos. Esta vinculación de los privados aumentó la competitividad de los puertos colombianos sobre sus similares de la Cuenca del Caribe, y benefició a los usuarios por la reducción de tarifas y costos de transporte.
- Las Sociedades Portuarias Regionales (SPR) fueron creadas como empresas de capital mixto, las cuales tomaron en concesión la administración de los antiguos terminales de Colpuertos en Santa Marta, Barranquilla, Cartagena, Buenaventura y Tumaco

Los puertos marítimos del caribe colombiano tienen infraestructuras similares, a continuación, se menciona algunas de las zonas de infraestructura del Terminal Portuario del Caribe Colombiano en estudio:

- **Terminal de contenedores:** Atención de Motonaves, camiones para ingreso y retiro de contenedores y la planificación de las unidades en zona de almacenamiento.
- **Terminal de carga general:** Servicios especializados para la atención de la carga brindando servicios integrales: descargue, cargue de motonaves, porteo y urbanos, cargue para el despacho de mercancías, alquiler de equipos, suministro de personal, aprovisionamiento de buques y servicio de almacenamiento para cada tipo de carga de acuerdo a sus características.
- **Terminal de gránulos:** Infraestructura y servicios logísticos para las importaciones de granel sólido como lo son granos de frijol, trigo, destilados, urea, entre otros.
- **Terminal de líquido:** El granel líquido cargado y descargado principalmente es aceite de palma y sus derivados.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- **Terminal de carbón:** Se cuenta con barreras para el control de la dispersión de partículas dentro y fuera de las zonas de manejo, sistemas de humectación continua al producto y patios de almacenamiento.
- **Terminal de carga rodada:** Servicios de descarga y carga de buques en modalidad Ro-Ro.

4.2. Localización

Terminales portuarios en el país

La dimensión portuaria en Colombia está dividida en diez zonas portuarias, siendo las más activas las ubicadas sobre la Costa Caribe. Dentro de las que se encuentran: puertos fluviales y marítimos, muelles, embarcaderos, astilleros, terminales de gránulos líquidos, sólidos, contenedores, carga general, puertos carboníferos, entre otras. ((INVEMAR, 2016))

Ilustración 1. Mapa de los terminales portuarios del país.



Fuente: Invemar 2016.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

En Colombia existen diez (10) zonas portuarias ubicadas estratégicamente en los departamentos de La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre, Antioquia, San Andrés isla, Valle del Cauca y Nariño (MinTransporte, 2008;), de las cuales ocho (8) se encuentra en el Caribe, siendo las de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, las de mayor capacidad instalada, movilización de carga y número de terminales públicos y privados. En el Pacífico se encuentran las zonas portuarias de Tumaco y la de Buenaventura. En las zonas portuarias del país se importan y exportan diferentes tipos de mercancías, y entre las más comunes están el carbón y el petróleo que salen a través de las sociedades portuarias de La Guajira, Morrosquillo y Magdalena (Portafolio, 2015; INVEMAR, 2016).

Ilustración 2. Mapa general de las zonas portuarias marítimas principales de Colombia.



Fuente: *Invemar 2016.*

El tráfico de mercancías que pasa a través de los puertos es producto de operaciones de comercio exterior, principalmente carbón e hidrocarburos, que salen del país por las zonas portuarias de Magdalena, Morrosquillo y La Guajira. La Ilustración 3 muestra los principales puertos de Colombia (Superpuertos y Transporte, 2016)



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Ilustración 3. Principales puertos de Colombia

No.	Región	Departamento	Zona portuaria	Principales Puertos
1	Caribe	La Guajira	La Guajira	Puerto Bolívar y Puerto Brisa
2	Caribe	Magdalena	Santa Marta	Sociedad Portuaria de Santa Marta
3	Caribe	Magdalena	Ciénaga	Puerto Nuevo American Port. Company
4	Caribe	Atlántico	Barranquilla	Puerto de Barranquilla
5	Caribe	Bolívar	Cartagena	Puerto de Cartagena
6	Caribe	Sucre	Morrosquillo	Puerto golfo de Morrosquillo
7	Caribe	Antioquia	Urabá	Puerto de Turbo
8	Caribe	San Andrés	San Andrés	Puerto de San Andrés
9	Pacífico	Valle del Cauca	Buenaventura	Puerto de Buenaventura
10	Pacífico	Nariño	Tumaco	Puerto de Tumaco

Fuente: INVEMAR, 2016.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

5. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, se enfatiza la necesidad de desarrollar y contar con indicadores de desempeño ambiental que indiquen la situación actual de un terminal portuario y la relación que estos tienen con aspectos socioeconómicos. Los aspectos ambientales, reclaman una ejecución de indicadores de desempeño ambiental que le apunte a la mejora continua con la finalidad de obtener resultados más eficaces y eficientes.

Los indicadores ambientales permiten describir y analizar un aspecto significativo del estado del ambiente, la sustentabilidad de los recursos naturales y su relación con las actividades; presenta información científicamente sustentada sobre las condiciones y tendencias ambientales. (Ministerio de ambiente gobierno de Perú, 2022)

El Terminal Portuario del Caribe Colombiano cuenta actualmente con indicadores de desempeño ambiental que se identifican como los de principal preocupación en la actividad portuaria en temas de agua, aire, residuos sólidos, energía y de gestión ambiental, en concordancia a los compromisos ambientales, pero los mismos no han sido analizados a la luz de la situación actual del puerto y las operaciones que en él se desarrollan para validar si los mismos aún son una medición fidedigna del éxito en el cumplimiento de las metas y objetivos del Terminal Portuario del Caribe Colombiano.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Residuos sólidos: Esta asignatura proporciona métodos, procedimientos, actividades, metodologías y acciones para garantizar el cumplimiento de la legislación o normativa vigente sobre residuos sólidos, entre estos incluyen herramientas como un plan integrado de gestión de residuos sólidos.

Legislación ambiental: Esta asignatura permite una comprensión global y sistemática del complejo conjunto de tratados, convenios, estatutos, leyes, reglamentos nacionales, que de manera muy amplia, funcionan para regular la interacción de la humanidad y el resto de los componentes, con el fin de reducir los impactos de la actividad humana, tanto en el medio natural y en la humanidad, ilustra la importancia de la leyes y las consecuencias del incumplimiento.

Gestión de proyectos: “La Gestión de Proyectos, es la disciplina que tiene la capacidad de integrar de manera sistémica la planificación, la organización, la dirección, el control y la calidad en el manejo de las actividades asociadas a un proyecto”.

Calidad del aire: Esta asignatura introduce los conceptos fundamentales en el área de contaminación atmosférica, calidad del aire y meteorología, ayuda a la comprensión del detalle de las fuentes, mecanismos de transformación, transporte y remoción de los contaminantes del aire, contaminantes criterio, asimismo estudia los principios utilizados en los diferentes métodos de medición y control de material particulado.

Monitoreo Ambiental: Esta asignatura ayuda a la comprensión de los aspectos principales en un monitoreo ambiental, técnicas de monitoreo ambiental en aguas, suelo y aire y la determinación de necesidades de monitoreo ambiental en recursos naturales, ecosistemas y otros componentes ambientales.

7. MARCO CONCEPTUAL

Indicador

Los indicadores son estadísticas seleccionadas por su capacidad de mostrar un fenómeno importante. Los indicadores, a menudo resultan de procesar series estadísticas en formas de agregación, proporción, tasas de crecimiento (entre otras), para poder mostrar el estado, la evolución y las tendencias de un fenómeno que interesa monitorear. Los indicadores se diseñan y producen con el propósito de seguir y monitorear algunos fenómenos o conjuntos de dinámicas que requieren algún tipo de intervención o programa. Por lo tanto, los indicadores se intencional desde su origen, y requieren de un cuidadoso proceso de producción en el que se calibran varios criterios como la disponibilidad y calidad de



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

información, la relevancia del indicador, el aporte del indicador al Sistema de Indicadores, entre otros. Los indicadores a menudo se presentan en forma contextualizada (se explica al usuario qué muestra el indicador, su importancia e implicancias), se representan en forma amigable y clara (utilizando infografía, gráficos y mapas), y en general se publican como Sistemas de Indicadores (del tema en cuestión) como documento en papel y digital, y en forma de sitios Web para facilitar el acceso no experto a su contenido. Al igual que con las estadísticas, los indicadores deben ser respaldados por metadatos, que se conocen habitualmente como hojas metodológicas o fichas técnicas

Los indicadores varían su valor o nivel en el tiempo y en el espacio, y son estas variaciones las que también entregan información importante sobre un determinado fenómeno o problema. De ahí que los indicadores requieran de más de un punto de observación en el tiempo o en el espacio para que puedan entregar su potencia como señal. Por lo mismo, si sólo se tiene un indicador con un solo valor para el año 1990 o sólo para un punto del territorio, no será de tanta utilidad como si se pudiera contar con su trayectoria en el tiempo o su variación entre distintos lugares (Naciones Unidas, CEPAL., 2009).

Indicador Ambiental

Los indicadores ambientales corresponden a aquellos que se ocupan de describir y mostrar los estados y las principales dinámicas ambientales, es decir el estatus y la tendencia por ejemplo de: la biota y biodiversidad, la cantidad y calidad de agua, la calidad del aire respirable, la carga contaminante y revocabilidad de la oferta energética, la disponibilidad y extracción de algunos recursos naturales (bosques, pesca, agricultura), la contaminación urbana, la producción de desechos sólidos, el uso de agrotóxicos, la frecuencia e intensidad de los desastres naturales, etc. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

Indicador de desarrollo sostenible

Los indicadores de sostenibilidad corresponden a un estadio superior, que se puede ilustrar mediante la analogía del conjunto intersección entre indicadores económicos, sociales y ambientales, y para cuya construcción es imprescindible fundir o integrar al menos dos de estos componentes dentro de cada uno de los indicadores resultantes de sostenibilidad, con lo que se obtiene un conjunto o Sistema de Indicadores de Sostenibilidad que son integradores, y transversales y que capturan las interrelaciones entre lo económico, lo social y lo ambiental en las escalas y desgloses posibles. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social, del 25 de febrero de 1948, y comenzó a funcionar ese mismo año. En su resolución 1984/67, del 27 de julio de 1984, el Consejo



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

decidió que la Comisión pasara a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

La CEPAL es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas y su sede está en Santiago de Chile. Se fundó para contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países entre sí y con las demás naciones del mundo. Posteriormente, su labor se amplió a los países del Caribe y se incorporó el objetivo de promover el desarrollo social.

La CEPAL tiene dos sedes subregionales, una para la subregión de América Central, ubicada en México, D.F. y la otra para la subregión del Caribe, en Puerto España, que se establecieron en junio de 1951 y en diciembre de 1966, respectivamente. Además tiene oficinas nacionales en Buenos Aires, Brasilia, Montevideo y Bogotá y una oficina de enlace en Washington, D.C. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

Comisión Interamericana de Puertos

Los Puertos son parte de los intereses de la Organización de los Estados Americanos (OEA) desde los años 50, cuando los países miembros visualizaron constituir un organismo especializado en materia de puertos que analizara temas relacionados con el desarrollo de ese sector, así como sus problemas y posibles soluciones, y que, a su vez, reforzara la cooperación entre los puertos del hemisferio.

La Comisión Interamericana de Puertos (CIP) es una comisión del Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral (CIDI) establecida en cumplimiento de la resolución AG/RES. 1573 (XXVIII-O/98) de la Asamblea General, de acuerdo con los artículos 93 y 77 de la Carta de la Organización de los Estados Americanos y los artículos 5 y 15 del Estatuto del CIDI. La Comisión tiene por finalidad servir de foro interamericano permanente de los Estados miembros de la Organización, para el fortalecimiento de la cooperación hemisférica para el desarrollo del sector portuario, con la participación y colaboración activas del sector privado. La Comisión implementa sus actividades teniendo en cuenta las prioridades del Plan Estratégico de Cooperación Solidaria para el Desarrollo. ((CIP), 2022)

La Comisión cumple sus funciones y ejerce sus atribuciones mediante la celebración de sus reuniones y por intermedio del Comité Ejecutivo y de los Comités Técnicos Consultivos, con el apoyo de la Secretaría General de la Organización.

Entre sus funciones y atribuciones se destacan:

- Actuar como órgano asesor principal de la OEA y de sus Estados Miembros en todos los temas concernientes al desarrollo del sector portuario.
- Proponer y promover políticas de cooperación hemisférica para el desarrollo del sector



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

portuario, conforme a las directrices emanadas de la Asamblea General, el CIDI y las Cumbres de las Américas.

- Examinar y formular propuestas para responder a las necesidades comunes del sector portuario.
- Facilitar y promover el desarrollo y mejoramiento de las actividades del sector portuario en el Hemisferio.
- Proponer estrategias para la captación y movilización de recursos adicionales destinados a financiar programas, proyectos y actividades de cooperación solidaria en el sector Portuario.
- Promover el desarrollo de proyectos conjuntos entre las entidades del sector portuario de los Estados Miembros.
- Impulsar la adopción de acuerdos de cooperación relativos al sector portuario entre los gobiernos de los Estados Miembros.
- Generar, analizar, proponer y adoptar programas, proyectos y actividades en materia del sector portuario.

Residuos

En el contexto colombiano se han utilizado diversas formas para definir los términos “residuo” y “desecho”. De acuerdo al Decreto 4741 de 2005 un Residuo sólido o desecho es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentre en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

Por otra parte, el decreto 2981 de 2013, y en el contexto de la prestación del servicio público de aseo, define a los residuos sólidos como cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles. Los residuos sólidos que no tienen características de peligrosidad se dividen en aprovechables y no aprovechables. ((SIAC), 2022)



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Residuos peligrosos

Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos. ((SIAC), 2022)

Resolución 2184 del 26 diciembre de 2019

Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adopta el código de colores obligatorio para separación de los residuos sólidos en la fuente. ((MADS), 2019)

PGIRS

Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, fundamentado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos sólidos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición permanente de resultados. (Ministerio de Vivienda, 2015)

Resolución 2254 de 2017

Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.

Lo menciona el Artículo 2o. de la Resolución 2254 de 2017 “**NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES CRITERIO.** En la Tabla número 1 se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio que regirán a partir del primero de enero del año 2018”



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Tabla 1. Niveles Máximos Permisibles de Contaminantes Criterio en el Aire.

Contaminante	Nivel máximo Permissible ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo de Exposición
PM10	50	Anual
	100	24 horas
PM2.5	25	Anual
	50	24 horas
SO ₂	50	24 horas
	100	1 hora

Fuente: Resolución 2254 de 2017.

Contaminación Atmosférica

La contaminación atmosférica en Colombia es uno de los problemas ambientales de mayor preocupación para los colombianos por los impactos generados tanto en la salud como en el ambiente, además, es el tercer factor generador de costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales. De acuerdo con un estudio realizado por el Departamento Nacional de Planeación – DNP, para 2015 la mala calidad de aire generó alrededor de 8.052 muertes en el país, con costos asociados de aproximadamente 12,2 billones de pesos, cifra que equivale al 1,5% del PIB de ese año.

Conforme con lo establecido en el Título 5 del Decreto 1076 de 2015 y ajustando la definición, la Contaminación Atmosférica es el fenómeno de acumulación o de concentración de contaminantes -entendidos estos como fenómenos físicos, sustancias o elementos en estado sólido, líquido o gaseoso-, causantes de efectos adversos en el medio ambiente, los recursos naturales renovables y la salud humana, que solos, en combinación, o como productos de reacción, se emiten al aire como resultado de actividades humanas, de causas naturales, o de una combinación de estas. (MADS, 2022)

Los contaminantes en el aire pueden ser:

- **Contaminantes Primarios:** aquellos que son emitidos directamente a la atmósfera por una fuente de emisión.
- **Contaminantes Secundarios:** resultado de reacciones en la atmósfera a partir de contaminantes primarios y otras especies químicas presentes en el aire.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Ruido

El ruido es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable para quien lo escucha; en el medio ambiente se define como todo lo molesto para el oído o más exactamente, como todo sonido no deseado.

Cuando se utiliza la expresión ruido como sinónimo de contaminación acústica, se está haciendo referencia a un ruido (sonido), con una intensidad alta (o una suma de intensidades), que puede resultar incluso perjudicial para la salud humana.

La contaminación acústica presenta unas características concretas que lo diferencian de otros contaminantes. (VIDA & VERDE, 2018)

- ✓ Es el contaminante más barato de producir y necesita muy poca energía para ser emitido.
- ✓ Es complejo de medir y cuantificar.
- ✓ No deja residuos, no tiene un efecto acumulativo en el medio, pero si puede tener un efecto acumulativo en sus efectos en el hombre.
- ✓ Tiene un radio de acción mucho menor que otros contaminantes, es decir, se localiza en espacios muy concretos.
- ✓ No se traslada a través de los sistemas naturales, como el aire contaminado movido por el viento, por ejemplo.
- ✓ Se percibe sólo por un sentido: el oído, lo cual hace subestimar su efecto.
- ✓ Actualmente la contaminación acústica es una de las mayores preocupaciones en las áreas urbanas. De hecho, ha crecido desproporcionadamente en las últimas décadas.
- ✓ En Colombia existe una norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, la cual establece definiciones, límites de emisión de ruido y parámetros de medición.

Emisión de ruido

La Resolución 0627 del 07 de abril de 2006 lo define como “la presión sonora que generada en cualesquiera condiciones, trasciende al medio ambiente o al espacio público.”

Además, en el Artículo 9 de la resolución 0627 del 07 de abril de 2006 se establecen los estándares máximos permisibles de emisión de ruido, expresados en decibeles ponderados A (dB(A)).



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Tabla 2. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles DB(A).

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación. Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	50
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.		

Fuente: Resolución 0627 de 2006.

Resolución 0627 Del 7 De Abril De 2006

Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

Que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de acuerdo con los numerales 10, 11 y 14 del Artículo 5 de la Ley 99 de 1993, determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional. Que de conformidad con el Artículo 14 del Decreto 948 de 1995, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, fijará mediante resolución la norma nacional de emisión de ruido y norma de ruido ambiental para todo el territorio nacional.

Título 6. Decreto 1076 de 2015

Del artículo 2.2.6.1.1.1. al artículo 2.2.6.2.3.6. Regula el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Decreto 4741 de 2005

“Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”

En el Artículo 1o. dice que el marco de la gestión integral, el decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

8.1. Funciones específicas

- ✓ Participar en las actividades de control ambiental que se realizan sobre la descarga de residuos/desechos provenientes de buques en aplicación del Convenio Marpol 73/78.
- ✓ Cargar reporte de disposición final de residuos Marpol en página web de la Supertransporte.
- ✓ Elaborar listas de chequeo para cada operación portuaria y cada una de las temáticas especiales contempladas en los Programas de Manejo (residuos, control de plagas, construcción de obras, etc.).
- ✓ Realizar inspecciones de campo semanal (mediante listas de chequeo) a los diferentes terminales y zonas del Puerto para verificar cumplimiento del PMA de la empresa y sus filiales y demás normas ambientales aplicables, y elaborar informe de hallazgos para presentación a gerencia del área.
- ✓ Desarrollar las actividades de control que le sean asignadas para la validación del cumplimiento de las medidas de manejo concebidas en el PMA de la empresa y sus filiales.
- ✓ Realizar la inducción ambiental a personal que ingresa a la compañía, dejando el respectivo registro de asistencia.
- ✓ Desarrollo del plan de capacitación en temas ambientales y de cumplimiento del PMA a empleados (directos e indirectos) que prestan sus servicios en el terminal portuario, dejando el respectivo registro de asistencia.
- ✓ Realizar socializaciones de procedimientos y documentos ambientales que sean asignados por la gerencia del área.
- ✓ Desarrollo, seguimiento y cálculo de indicadores de gestión ambiental.
- ✓ Organizar las carpetas compartidas conforme a instrucciones de la gerencia del área y validar porque se mantengan.
- ✓ Llevar control y mantener actualizado el registro fotográfico del área Apoyo en el desarrollo de las actividades y proyectos del área ambiental.
- ✓ Recopilar información necesaria de nuestra área y demás de la empresa cuando se necesite llenar formularios de requerimientos (Supertransporte, Mintransporte, RESPEL Ideam, etc.)
- ✓ Apoyo en el desarrollo de los monitoreos ambientales: gestión de ingresos, acompañamiento y vigilancia de cumplimiento de las condiciones contratadas.
- ✓ Revisión de informes de estudios técnicos y monitoreos.
- ✓ Mantener los cuadros de control de disposición final de residuos provenientes de buques actualizado hasta el último reporte ingresado mes a mes en la plataforma de la Supertransporte.
- ✓ Validar los reportes mensuales de disposición final de residuos que envían las empresas recolectoras, con nuestro registro de recepción de residuos.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- ✓ Mantener actualizado el cuadro de control de los monitoreos de Calidad de Aire, Ruido Ambiental y de Agua Marina, además los cuadros referentes a consumo mensual de Agua y Energía hasta la fecha de corte.
- ✓ Hacer pedido semanal de almuerzos del Departamento de Sostenibilidad y llevar actualizado el cuadro de control de consumo para validación de corte y la carpeta de recibidos.

8.2. REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO AMBIENTAL DE UN TERMINAL PORTUARIO DEL CARIBE COLOMBIANO.

Recopilación de Información

En esta etapa se realizó una recopilación detallada de información existente, proveniente de los actuales indicadores ambientales con los que cuenta el terminal portuario que se realizan para el cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos, implementando una metodología sistemática de reunir y medir información de diversas fuentes a fin de obtener un panorama completo y preciso de la situación actual.

La recopilación de información permitió establecer una evaluación de los resultados y anticipar mejor las probabilidades y tendencias futuras sobre los temas a tratar.

Identificación de Indicadores

Para el desarrollo, revisión y evaluación de los indicadores ambientales de un Terminal Portuario del Caribe Colombiano es relevante apoyarse en estudios que aporten a la interpretación de información para la correcta toma de decisiones; por consiguiente se realizó un análisis del blog de Marine & Port en el estudio realizado por la Organización de Puertos Marítimos Europeos (ESPO) sobre indicadores ambientales y los aspectos ambientales que la Comisión Interamericana de Puertos (CIP) de la Organización de Estados Americanos (OEA) menciona en la Guía para la Certificación Ambiental y para la Elaboración de Reportes de Sostenibilidad para Puertos de las Américas.

En el blog publicado por Marine & Port Consultans S.A.S donde se muestran los principales indicadores de desempeño ambiental de los puertos en 2021, citan el estudio de la **Organización de Puertos Marítimos Europeos**, este se publicó a finales de 2021, donde se evidenciaron los resultados del desempeño ambiental de 99 puertos de 21 países en su informe 2021. Para este año el reporte consideró tres componentes: 1) Indicadores de desempeño de gestión (MPI -Management performance indicators), que proveen información acerca de los esfuerzos en la gestión para influenciar el desempeño ambiental de la organización 2) Indicadores de desempeño operacional (OPI – Operational



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

performance indicators) y 3) Indicadores de condición ambiental (ECI – Environmental condition indicators).

La **Organización de Puertos Marítimos Europeos**, menciona que para 2021 el top 3 de prioridades ambientales identificadas en los puertos fueron: 1) **Calidad del aire** 2) **Cambio climático** y 3) **Eficiencia energética**, así mismo los indicadores de los programas de vigilancia medioambiental de los puertos europeos indican los temas ambientales monitoreados por los puertos. La ilustración 5 presenta los porcentajes de respuestas positivas enumeradas en ordenadas de acuerdo a las tasas de respuestas positivas en 2021.

Ilustración 4. Indicadores de monitoreo ambiental en los puertos.

Indicadores	2013 (%)	2016 (%)	2017 (%)	2018 (%)	2019 (%)	2020 (%)	2021 (%)	% Variación 2013 – 2021
Residuos portuarios	67	79	88	84	79	79	80	+13
Eficiencia energética	65	73	80	80	76	75	77	+12
Calidad de aire	52	65	69	67	62	67	71	+19
Consumo de agua	58	62	71	72	68	69	70	+12
Calidad de agua	56	70	75	76	71	67	70	+14
Ruido	52	57	64	68	57	54	64	+12
Calidad de sedimento	56	63	65	58	54	59	60	+4
Huella de carbono	48	47	49	47	49	52	59	+11
Ecosistemas marinos	35	36	44	40	40	46	46	+11
Habitats terrestres	38	30	37	38	37	41	40	+2
Calidad del suelo	42	44	48	38	32	41	40	-2

Fuente: ESPO Environmental Report 2021.

Fuente: Principales indicadores de desempeño ambiental de los puertos en 2021 (Marine & Port Consultants S.A.S.)

Por otra parte, en la Guía para la Certificación Ambiental y para la Elaboración de Reportes de Sostenibilidad para Puertos de las Américas de la Comisión Interamericana de Puertos (CIP) de la Organización de Estado Americanos (OEA) identifica los principales impactos que son generados por actividades portuarias, asimismo los aspectos ambientales significativos de las operaciones de un terminal portuario, que dependen de cada actividad que se realice en los diferentes terminales portuarios.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Tabla 3. Aspectos ambientales operativos.

ASPECTOS AMBIENTALES OPERATIVOS	
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO ASOCIADO
Generación de Residuos	Contaminación del Aire
Emisión de Material Particulado	Contaminación del Aire
Consumo de Agua	Agotamiento de Recursos Naturales
Consumo de Energía	Agotamiento de Recursos Naturales
Generación de Residuos Especiales	Contaminación del Suelo, Agua, Flora y Fauna
Emisión de Gases y Humos	Contaminación del Aire

Fuente: *Guía para la Certificación Ambiental y para la Elaboración de Reportes de Sostenibilidad para Puertos de las Américas de la Comisión Interamericana de Puertos (CIP) de la Organización de Estado Americanos (OEA), 2020.*

De igual manera, para un Terminal Portuario del Caribe Colombiano, se hace uso de indicadores ambientales que proporcionan información para el cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos, teniendo en cuenta lo descrito anteriormente, se muestran algunos de los aspectos e impactos evidenciados en un Terminal Portuario del Caribe Colombiano.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Tabla 4. Aspectos e impactos ambientales en un Terminal Portuario del Caribe Colombiano.

COMPONENTE	ASPECTO	ORIGEN DEL ASPECTO	IMPACTO
AGUA	Consumo de Agua	Uso de Baños/ Cafetería	Agotamiento de los recursos naturales.
	Consumo de Energía	Uso y arranque de equipos electrónicos, eléctricos, computadores, impresoras, fax, luminarias, etc	Agotamiento de los recursos naturales.
SUELO	Generación de residuos sólidos	Residuos generados por el desarrollo de la actividad uso de papel	Contaminación del Suelo
	Generación de residuos especiales y/o peligrosos (baterías, tóner y partes de equipos electrónicos)	Uso de computadores, impresoras, celulares y equipos de comunicación	Contaminación del Suelo
AIRE	Emisiones de gases y material particulado	Movilización de vehículos de carga. Operaciones de Cargue y descargue de mercancía a granel o suelta	Contaminación del Aire



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

COMPONENTE	ASPECTO	ORIGEN DEL ASPECTO	IMPACTO
	Aumento en los niveles de Ruido	Operación de los equipos	Contaminación Auditiva

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, en el análisis de estos dos estudios se evidencia que, para la revisión y evaluación de indicadores de desempeño ambiental para un Terminal Portuario del Caribe Colombiano, se enfocó el desarrollo del proyecto en indicadores de desempeño ambiental como lo son: consumo de agua, consumo de energía, emisión de material particulado, emisión de ruido y generación de residuos.

Análisis de Información

Luego de recopilar la información necesaria e identificar los indicadores aplicables al estudio y a la actividad portuaria, es de suma importancia revisar la metodología y evaluar cada una de las fases de esta, con el fin de verificar que el actual desarrollo de los indicadores muestre de manera amplia el seguimiento y cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en un Terminal Portuario del Caribe Colombiano.

Revisión de los pasos de la guía para el desarrollo de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

La metodología planteada por la guía para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe de CEPAL, nos muestra el paso a paso del proceso metodológico para la construcción de indicadores, en su capítulo 2 aborda una ruta para la construcción y mantenimiento de indicadores ambientales, esto con la finalidad de adaptar esta metodología a las actividades realizadas en un terminal marítimo, con la finalidad de revisar, evaluar, optimizar y/o evaluar periódicamente los indicadores propuestos en estos.

La ruta metodológica consta de 3 etapas: preparación, diseño y elaboración e institucionalización y actualización, en la cual para el desarrollo del proyecto se evaluarán las etapas para los indicadores que anteriormente se escogieron como prioridad. En la ilustración 3 se muestra la ruta metodológica estandarizada para el desarrollo de



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

indicadores de desempeño ambiental de manera más específica, donde se evidencia los pasos a seguir para el desarrollo de cada una de las etapas.

Ilustración 5. Ruta metodológica estandarizada para el desarrollo de indicadores de desempeño ambiental.



Fuente: Tomado y adaptado de guía para el desarrollo de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

A efectos de proporcionar una mejor visualización del trabajo de desarrollo y mantenimiento de indicadores y hacer la correcta aplicación y adaptación de esta metodología al cumplimiento de los objetivos ambientales propuestos en un Terminal Portuario del Caribe Colombiano, a continuación, se pasan a describir las distintas fases, etapas y tareas que hacen parte de este flujo.

Etapa 1: Preparación

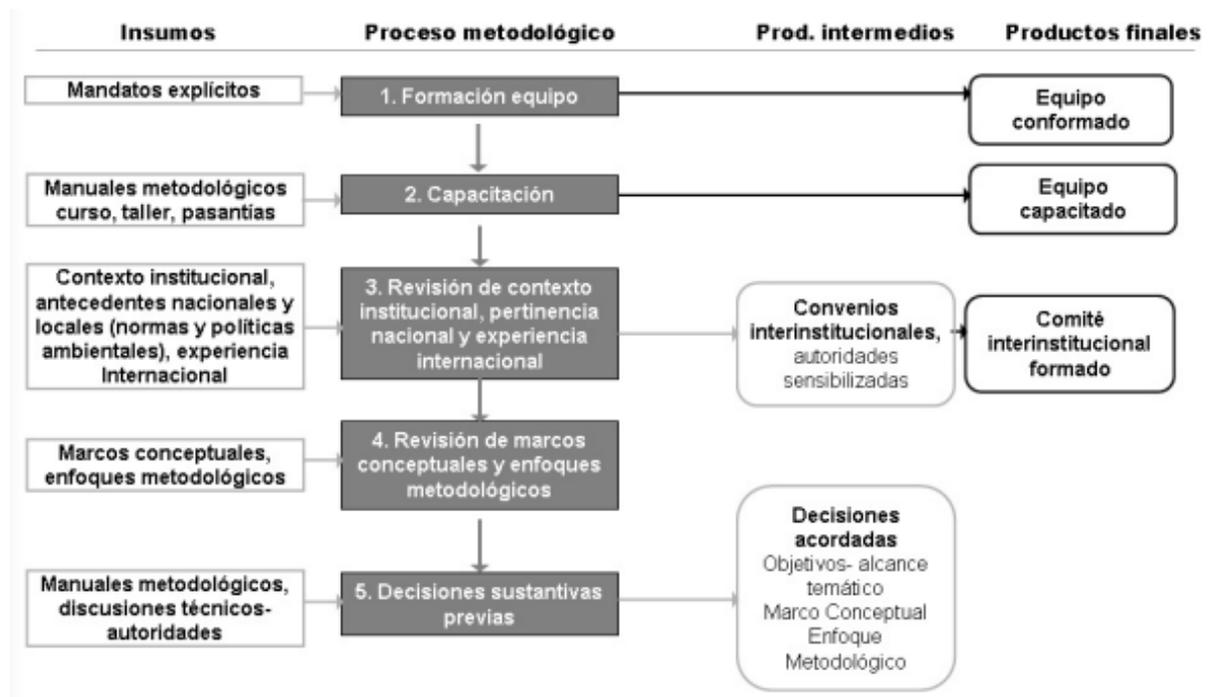
Esta primera etapa del proceso metodológico se caracteriza por establecer las bases del trabajo a realizar. Se forma y organiza el equipo de trabajo y se llevan a cabo actividades de capacitación y formación, estableciéndose así lenguajes comunes para un eficaz trabajo en conjunto. Se revisan además insumos críticos y se decide sobre aspectos sustantivos relativos al marco conceptual y el enfoque metodológico, por nombrar algunos. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Además, se describen los insumos, procesos metodológicos y en consecuencia los resultados o productos finales; donde se encuentran antecedentes, cursos, talleres, manuales, formación del equipo, capacitaciones, revisión del contexto institucional, revisión de la metodología y como resultado un equipo conformado y capacitado para la construcción y el desarrollo de indicadores ambientales en la ilustración 4 se muestra la ruta metodológica de manera breve y clara para esta etapa.

Ilustración 6. Etapa 1: Preparación.



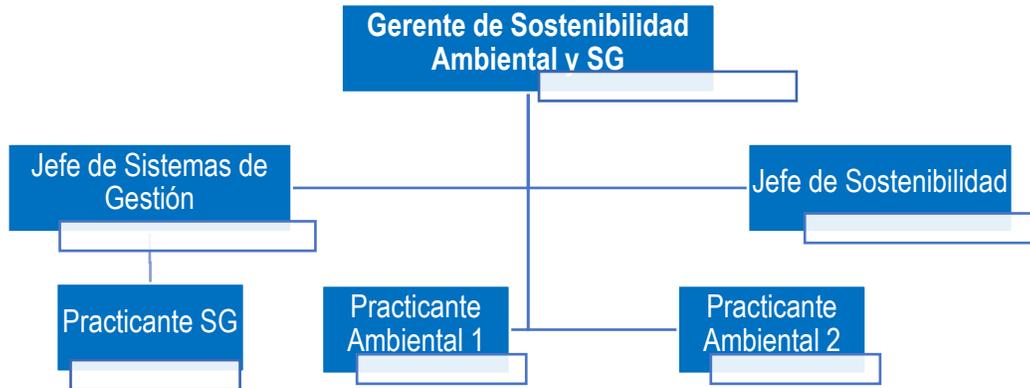
Fuente: Tomado y adaptado de guía para el desarrollo de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Seguido de revisar esta etapa, es necesario resaltar que debido a que actualmente en el Terminal Portuario del Caribe Colombiano se cuenta con indicadores de desempeño la etapa 1 está ya desarrollada y por tanto queda por fuera del alcance del proyecto. Sin embargo, en la ilustración 5 se muestra el equipo conformado en el Departamento de Sostenibilidad y SIG de un Terminal portuario del Caribe Colombiano, el cual es el responsable del desarrollo, actualización y optimización de los indicadores.

Ilustración 7. Equipo de trabajo Departamento de Sostenibilidad Ambiental y SG.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Fuente. Elaboración Propia.

Etapa 2: Diseño y Elaboración de Indicadores

La etapa de diseño y elaboración de indicadores comprende 10 fases que van desde la creación de un listado preliminar de indicadores, hasta la generación del Sistema Definitivo de Indicadores Ambientales. Es necesario revisar y depurar algunas de estas fases, buscando la adaptabilidad y aplicabilidad de esta metodología a indicadores ambientales existentes en el Terminal Portuario del Caribe Colombiano.

Elaboración de un Primer Listado de Potenciales Indicadores

Es importante partir trabajando con un primer listado de potenciales indicadores, que refleje las necesidades de información para la toma de decisiones en el ámbito de trabajo, sea este medioambiente o sostenibilidad del desarrollo. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

Para la construcción e identificación de los indicadores iniciales, es necesario evaluar los principales problemas ambientales que se presentan en las actividades realizadas en un terminal portuario, esta es una actividad que en la actualidad se encuentra desarrollada, donde el equipo conformado en el Departamento de Sostenibilidad Ambiental y SG, determinaron mediante distintas metodologías o fuentes de información los indicadores de desempeño ambiental a desarrollar, con el objetivo de monitorear el progreso ambiental en cada uno de los componentes.

Actualmente en el terminal portuario se tiene identificado los monitoreos y seguimiento ambiental para cada componente, que en su momento fueron necesarios para el diseño y construcción de los indicadores de desempeño ambiental vigentes.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

En la tabla 4 se muestran las medidas de monitoreo y seguimiento en el Terminal Portuario del Caribe Colombiano por componente, con la frecuencia temporal en el cual se realizan los monitoreos y seguimientos.

Tabla 5. Medidas de Monitoreo y Seguimiento

COMPONENTE	MEDIDAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO	PERIODICIDAD
AIRE	Monitoreo de Calidad de Aire	Mensual
	Monitoreo de Ruido Ambiental	Semestral
	Monitoreo de Gases	Anual
AGUA CONTINENTAL	Monitoreo de Aguas Residuales No Domésticas	Semestral
	Monitoreo de Agua Potable	Semestral
	Seguimiento a Mantenimiento Sistemas de Drenaje, de Tratamiento de AR y Almacenamiento de Aceites	Mensual
	Seguimiento a Registros de Consumo de Agua y Energía	Mensual
AGUA MARINA	Monitoreo de Calidad de Agua Marina	Trimestral
	Monitoreo de Sedimentos Marinos	Semestral
	Seguimiento a descarga de aguas de sentina, basuras o manejo de sustancias peligrosas.	Según ejecución de operaciones
SUELO	Seguimiento a registros de fuente, tipo y cantidad de residuos dispuestos.	Mensual
	Seguimiento a registros de ejecución de actividades de control de plagas.	Mensual
	Seguimiento a registro de cantidad de residuos de granel sólido generado en las operaciones.	Mensual
FAUNA Y FLORA	Análisis de Fauna Bentónica: Índices de Riqueza y Diversidad	Semestral

Fuente: *Elaboración Propia.*



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Revisión de fuentes y disponibilidad de información para construir indicadores

Entre las fuentes habituales de estadísticas ambientales figuran los registros administrativos, registros de niveles de contaminación y calidad ambiental provenientes de estaciones y procesos de monitoreo, la explotación e incorporación de nuevas preguntas en encuestas y censos, y resultados de procesos. (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

En general las metodologías para obtención de información ambiental suelen ser dificultosas e interdisciplinarias y para realizar su medición es necesario aplicar dinámicas como distintos tipos de levantamiento o registro sistemáticos a lo largo del tiempo. A pesar de los monitoreos y seguimientos ambientales, exploración de registros existentes en las demás áreas, interpretación de información, construcción de herramientas de recolección de información, existen dificultades con respecto a la recopilación, producción y análisis de datos y estadísticas primarias.

Sin embargo, la producción primaria de datos y estadísticas ambientales es relevante para el desarrollo de indicadores ambientales, es por esto que es de gran importancia obtener información que, si bien sean de diferentes fuentes, estas tengan el mismo formato, para así obtener un producto final de calidad, transparente y de fácil comprensión para los usuarios.

En consecuencia, en la tabla 5 se muestran las fuentes de información de los indicadores.

Tabla 6. Fuente de información de cada indicador.

Componente	Indicador	Parámetros	Fuente de Información	Normativa
AIRE	Porcentaje de mediciones dentro del límite máximo permisible.	% de mediciones dentro del límite máximo permisible (75db)	Monitoreo de emisión de Ruido - semestral	Resolución 0627/2006.
	Promedio de mediciones por debajo del nivel límite máximo permisible para Pm10	Nivel límite máximo permisible para Pm10 para un tiempo de exposición anual	Monitoreo de Calidad de Aire - Mensual	Resolución 2254/2017



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Componente	Indicador	Parámetros	Fuente de Información	Normativa
	para un tiempo de exposición anual			
AGUA CONTINENTAL	Índice de Consumo de Agua Anual.	Consumo total de agua anual.	Registros administrativos: Facturas de consumo de agua y energía entregadas por la empresa prestadora del servicio.	Objetivo o meta interna propuesta por un Terminal Portuario del Caribe Colombiano valor menor o igual a 0,05m ³ /tn.
	Tasa de consumo de energía anual	Consumo total de energía anual.		Objetivo o meta interna propuesta por un Terminal Portuario del Caribe Colombiano valor menor o igual a 4.0Kw/ton
SUELO	Tasa de reciclaje	Cantidad de residuos aprovechados (%)	Registros administrativos: Certificados de disposición final y aprovechamiento o entregados por la empresa prestadora del servicio.	Objetivo o meta interna propuesta por un Terminal Portuario del Caribe Colombiano valor r mayor o igual a 0.002 kg/ton.

Fuente: *Elaboración propia.*



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Desarrollo o Diligenciamiento de la Hoja Metodológica de cada Indicador.

La Hoja Metodológica permite definir los contenidos, significados, alcances, limitaciones, metodologías y disponibilidad de los indicadores que se encuentran en proceso de construcción, posibilitando que todos los participantes en el esfuerzo entiendan lo mismo a lo largo de cada paso del trabajo.

En el caso del Terminal Portuario del Caribe Colombiano, como bien se ha aclarado a lo largo del documento, cuenta actualmente con indicadores de desempeño ambiental, sin embargo, no se encuentra desarrollada la hoja metodológica, es por esto que se observó la necesidad de crearla. A continuación, se muestra la plantilla y descripción de la hoja metodológica que se aplicará para cada indicador ambiental existente.

Tabla 7. Descripción de la hoja metodológica.

PLANTILLA HOJA METODOLÓGICA	
Nombre del indicador	Se debe redactar el nombre del indicador con la finalidad de reflejar el objetivo de lo que se está midiendo, asimismo el nombre de ser breve, claro y conciso.
Unidad de Medida	Determinar la variable de referencia con la cual se realizando la medición del indicador, que puede estar medido por: porcentaje, toneladas, metro cúbico, kilowatts, etc.
Frecuencia	Se refiere al periodo de tiempo en el que es favorable medir y recopilar datos, con el objetivo de actualizar el indicador. (anual, semestral, trimestral, mensual, diario)
Alcance	¿Qué mide el indicador? Se debe especificar qué información muestra o mide el indicador.
Cobertura	Indicar el año inicial y final de la toma de datos para el desarrollo del indicador y el área de aplicación de los indicadores



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

PLANTILLA HOJA METODOLÓGICA

Definición del indicador	Descripción breve, clara y concisa que ayude a la correcta comprensión del desarrollo y ejecución del indicador.
Importancia	Señalar la relevancia del indicador propuesto en la evaluación sobre el medio ambiente o la sostenibilidad ambiental, de tal manera que las problemáticas ambientales relacionadas con la actividad portuaria estén conectadas con el contenido del indicador.
Limitaciones	Se debe aclarar lo que el indicador no llega a medir o los obstáculos que se presenten en la medición de este.
Fórmulas	Se explica específicamente el procedimiento y las variables con el que se obtuvo la medición del indicador.
Interpretación	Consiste en revisar, analizar y evaluar la información que arroja el indicador propuesto, de tal manera que de este se extraiga información para las correctas conclusiones y recomendaciones y para futuras toma de decisiones
Recomendaciones	Están dirigidas a proporcionar sugerencias con los resultados obtenidos, ya sea para mejorar u optimizar las metodologías, determinar o identificar líneas futuras; la intención de estas es que sean coherentes con lo realizado.
Responsable	Personal o área encargado del desarrollo del indicador

Fuente: *Elaboración propia.*

- ✓ **Observación:** En la etapa de diseño y preparación se observó fases como división de equipos temáticos de construcción de hojas metodológicas y selección de indicadores definitivos, que no son aplicables en este punto del estudio, en consecuencia de la existencia de indicadores de desempeño ambiental en un



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Terminal Portuario del Caribe Colombiano, donde estos se eligieron principalmente con criterios de relevancia en las actividades portuaria, teniendo en cuenta la viabilidad estadística y con el fin de dar control y seguimiento ambiental de estas actividades, asimismo el objetivo principal que se determinó por medio de estudios donde se seleccionaron los indicadores específicos para su optimización. Sin embargo, estas fases son determinantes en líneas futuras, para el diseño, construcción de nuevos indicadores de desempeño.

Diseño de Ficha de Divulgación

El diseño de la ficha de divulgación se realiza con el objetivo de lograr un amplio impacto referente a la información descrita de manera más dinámica y atractiva para los demás usuarios, al momento de presentar el desempeño de los indicadores ambientales. El formato, soporte y gráficos del sistema de indicadores son fundamentales para su mejor comprensión y uso. El diseño y creación de la hoja metodológica utilizada para desarrollar los indicadores ambientales debe ser la base para el diseño de la ficha de divulgación. Es por esto que la ficha de divulgación contiene al menos la siguiente información que se encuentra contenida en la hoja metodológica:

- ✓ Nombre del indicador
- ✓ Definición del indicador
- ✓ Alcance
- ✓ Importancia
- ✓ Formula del indicador
- ✓ Unidad de medida
- ✓ Periodicidad
- ✓ Interpretación de datos

Además de la información anteriormente mencionada, en la ficha se encuentra una sección llamada Consideraciones Generales, donde se espera describir información tal como:

- ✓ Aclaración de la actualización del indicador.
- ✓ Modificaciones existentes.
- ✓ Fecha de corte.
- ✓ Fecha de publicación del indicador.
- ✓ Entre otra información pertinente.

- ✓ **Observación:** La etapa 3: Institucionalización y actualización de indicadores hace referencia a la forma en el cual los Indicadores de desempeño Ambiental podría institucionalizarse pero a escala de un país, es por esto que para la adaptación de la metodología en el desarrollo del proyecto, se evidencia que esta está por fuera del



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

alcance del proyecto, en la ilustración 8 se muestra un diagrama sintetizado de los pasos a seguir en esta etapa.

Ilustración 8. Etapa 3: Institucionalización y actualización.



Fuente: (Naciones Unidas, CEPAL., 2009)

Sin embargo, la etapa 3 nos muestra que, a efectos de que los indicadores conserven su carácter sintético, se prescinde de elementos que hagan demasiado prolongada y compleja su lectura, y por tanto, su eventual aplicación en el programa de trabajo y en las actividades normales del Terminal Portuario como hasta el momento se ha desarrollado en este, asimismo el equipo de trabajo ya conformado Departamento de Sostenibilidad y SG lidere el proceso de construcción de nuevos indicadores y mantenimiento de los existentes.

8.3. Elaboración del informe final

En esta etapa final se plasmará el resultado de la revisión de la metodología dando paso a la optimización de los indicadores de desempeño ambiental que actualmente tiene el Terminal Portuario del Caribe Colombiano, dando así lugar a obtener las conclusiones y recomendaciones para posibles trabajos o investigaciones que se podrían dar en el área de trabajo a partir del presente documento.

El resultado de la optimización de los indicadores se encuentra en el *Anexo 1*.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

9. CRONOGRAMA:

					FEB	MAR				ABR
ACTIVIDADES		DURACIÓN (DÍAS)	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	4	1	2	3	4	1
1	RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	8	21/02/2022	28/02/2022						
1.1	Identificación de indicadores relevantes	5	21/02/2022	26/02/2022						
1.2	Revisión de los pasos de la guía para el desarrollo de indicadores ambientales y de desarrollo sostenible de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).	3	26/02/2022	28/02/2022						
2	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	8	1/03/2022	9/03/2022						
2.1	Descripción de fases de la ruta metodológica	3	1/03/2022	4/03/2022						
2.2	Depuración de información	3	4/03/2022	7/03/2022						
2.3	Optimización de indicadores	5	4/03/2022	9/03/2022						
3	ELABORACIÓN DE GUÍA METODOLOGICA ESTANDARIZADA	54	19/07/2021	10/09/2021						
3.1	Redacción de la Guía	10	9/03/2022	19/03/2022						
3.2	Presentación preliminar de la guía	1	21/03/2022	21/03/2022						
3.3	Revisión preliminar por parte del área encargada	3	21/03/2022	24/03/2022						
3.4	Implementar modificaciones establecidas por la empresa	5	24/03/2022	29/03/2022						
3.5	Presentación final	1	30/03/2022	30/03/2022						
3.6	Validación final por parte del área encargada	3	31/03/2022	4/04/2022						



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

10. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Los indicadores de desempeño ambiental, son herramientas útiles para el proceso de toma de decisiones en todas las etapas, desde el diseño hasta su optimización o evaluación. Para la determinación de los indicadores aplicables al Terminal Portuario del Caribe Colombiano, se partió de estudios como el blog de Marine & Port realizado por la Organización de Puertos Marítimos Europeos (ESPO) sobre indicadores ambientales y los aspectos ambientales que la Comisión Interamericana de Puertos (CIP) de la Organización de Estados Americanos (OEA) menciona en la Guía para la Certificación Ambiental y para la Elaboración de Reportes de Sostenibilidad para puertos de las Américas. Como producto final se obtuvo la identificación de los indicadores de mayor relevancia para la industria portuaria en tres componentes, agua, aire y suelo, dándole paso a 5 indicadores de desempeño ambiental, los fueron los siguientes:

- ✓ Porcentaje de mediciones de emisión de ruido dentro del límite máximo permisible.
- ✓ Promedio de mediciones por debajo del nivel límite máximo permisible para Pm10 para un tiempo de exposición anual.
- ✓ Índice de consumo de agua anual.
- ✓ Tasa de consumo de energía anual.
- ✓ Tasa de reciclaje.

Posteriormente, fue necesario revisar el estado actual de dichos indicadores, al cual para obtener una visualización más amplia de los indicadores existentes el presente documento describió la Guía Metodológica para Desarrollar Indicadores Ambientales y de Desarrollo Sostenible de CEPAL, con el objetivo de revisar los indicadores existentes y anteriormente identificados como relevantes para actividades portuarias, asimismo adaptar y aplicar la metodología que plantea dicha guía.

Luego de revisar la guía anteriormente mencionada, se obtuvo que, a pesar de que los indicadores del Terminal Portuario del Caribe Colombiano actualmente están en desarrollo, se evidenció que para conseguir mayor comprensión en el procesamiento y análisis de datos de dichos indicadores se requirió la necesidad de construir una hoja metodológica para cada indicador y asimismo su ficha de divulgación, logrando así la optimización de los indicadores.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

BIBLIOGRAFÍA

- Georgia Tech Panama Logistics Innovation and Research Center, 2022. Tomado de: <https://logistics.gatech.pa/es/assets/seaports/concepts.com>
- Documento de trabajo sobre economía regional “*Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada*” Por: Joaquín Viloria de la Hoz 2006 – Banco de la Republica.
- Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta. Terminales. Grupo Empresarial Puerto de Santa Marta. Recuperado de: Terminales Puerto de Santa Marta (spsm.com.co)
- *Ministerio de ambiente gobierno de Perú.* (s.f.). Obtenido de Ministerio de ambiente gobierno de Perú: <https://www.minam.gob.pe/investigacion/indicadores-ambientales/>
- Naciones Unidas, CEPAL. (Junio de 2009). *Comisión Económica para America Latina y el Caribe.* Obtenido de Comisión Económica para America Latina y el Caribe: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/5502-guia-metodologica-desarrollar-indicadores-ambientales-desarrollo-sostenible>.
- (s.f.). INVEMAR. (2016). *Guía ambiental de terminales portuarios.* Santa Marta.
- (CIP), C. I. (2022). *Organización de los Estados Americanos.* Obtenido de Organización de los Estados Americanos: <https://www.oas.org/cip/antecedentes.html>
- (MADS), M. d. (26 de Diciembre de 2019). Resolución 2184 de 2019. Colombia.
- (SIAC), S. d. (2022). *Sistema de Información Ambiental de Colombia* . Obtenido de Sistema de Información Ambiental de Colombia .
- MADS, M. d. (2022). *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.* Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/contaminacion-atmosferica/>
- Ministerio de Vivienda, C. y. (2015). *Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.* Obtenido de Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio:



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

<https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico/gestion-institucional/gestion-de-residuos-solidos/planes-de-gestion-integral-de-residuos-solidos>

- VIDA & VERDE, I. A. (2018). *VIDA & VERDE, Ingeniería Ambiental*. Obtenido de VIDA & VERDE, Ingeniería Ambiental: <https://vidayverde.com/norma-nacional-de-emision-de-ruido-y-ruido-ambiental/>



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

ANEXOS

N°	Relación de Anexos
1	Desarrollo de indicadores Ambientales
2	
3	