

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**ANÁLISIS SOBRE LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LAS TERMINALES
PORTUARIAS QUE PROVOCAN UN IMPACTO AMBIENTAL EN EL MEDIO
AMBIENTE**

TRABAJO DE GRADO

GABRIEL SIERRA PACHECO

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
BOGOTÁ D.C, SEMESTRE I 2019**

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**ANÁLISIS SOBRE LOS ASPECTOS AMBIENTALES EN LAS TERMINALES
PORTUARIAS QUE PROVOCAN UN IMPACTO AMBIENTAL EN EL MEDIO
AMBIENTE**

TRABAJO DE GRADO

GABRIEL SIERRA PACHECO

TUTOR: CARLOS FRANCO M.SC

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
BOGOTA D.C, SEMESTRE I 2019.**

Tabla de contenido

Glosario.....	7
Resumen.....	9
Palabras Clave.....	9
Abstract.....	10
Key Words	10
1. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Propósito de la misión.....	12
1.2 Objetivos	16
1.2.1 Objetivos generales.....	16
1.2.2 Objetivos específicos	16
2. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO	17
2.1 Puerto de Barranquilla	17
2.2 Puerto de Cartagena	18
2.3 Puerto de Santa Marta.....	19
2.4 Puerto de Buenaventura	20
2.5 Puerto de Shanghái	21
2.6 Puerto de Singapur.....	22
3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	24
3.1 Desarrollo sostenible.....	24
3.2 Medio ambiente	25
3.3 Gestión ambiental	25
3.4 Impacto ambiental.....	28
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS	31
4.1 Población y muestra.....	34
4.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
4.3 Categorías de análisis.....	39
4.4 Fases de la investigación.....	39

5. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS REALIZADOS	41
5.1 Riesgos ambientales generados por la actividad portuaria	41
5.1.1 Granel sólido.....	45
5.1.2 Gestión de carga granel sólido.....	48
5.2 Buenas prácticas reconocidas en puertos internacionales.....	51
5.2.1 Gestión de los graneles sólidos	51
5.2.2 Gestión de residuos sólidos.....	56
5.2.3 Gestión de vertidos	57
5.2.4 Gestión de recursos humanos.....	58
5.2.5 Enfoque participativo en la gestión ambiental.....	59
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
7. REFERENCIAS.....	64

Índice de figuras

Figura 1. Visita Grupo Puerto de Cartagena.....	14
Figura 2. Sociedad Portuaria de Santa Marta.....	14
Figura 3. Sociedad Portuaria de Barranquilla.....	15
Figura 4. Componentes de un sistema de gestión ambiental para empresas u organizaciones	27
Figura 5. Impacto ambiental, según Wathern.	29
Figura 6. Ubicación de los puertos seleccionados para la muestra de la investigación.....	36
Figura 7. Fase de investigación.....	40
Figura 8. Grúa móvil para puerto.....	49
Figura 9. Buque Granelero de cucharas acondicionadas	49
Figura 10. Silos – granel sólido	50
Figura 11. Bodega de almacenamiento – granel sólido	50
Figura 12. Levantamiento de partículas.....	52
Figura 13. Levantamiento del polvo	53
Figura 14. Gestión de granel	55
Figura 15. Reciclaje en las zonas portuarias.....	56
Figura 16. Buenas prácticas ambientales	63

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados en la investigación	38
Tabla 2. Tipos de riesgos ambientales	41
Tabla 3. Matriz de análisis	42
Tabla 4. Tipos de gráneles sólidos.....	46

Glosario

Actividad portuaria: Son todas aquellas actividades que se generan en los terminales portuarios y construcciones que existan sobre las playas, como embarcaderos.

Almacenamiento: Se generan en los depósitos de las zonas portuarias, mientras se producen las actividades de carga y descarga.

Amarre y desamarre: Es un servicio para las embarcaciones que permite cambiarlas de un punto de amarre a otro y largarlas.

Bodega portuaria: Tiene la función de almacenar los materiales en las zonas portuarias.

Carga: Cargamento de mercancías que precisan el embarque en una nave para su transporte.

Carga consolidada: Agrupamiento de mercancías reunidas para ser transportadas de un puerto a otro en contenedores.

Carga granel sólido: Carga constituida por sólidos que vienen sin empaque o envase y no pierden su condición en ninguna de las distintas fases de la operación portuaria.

Carga de reembarque: Carga de importación que es nuevamente embarcada con destino a otro puerto.

Carga de transbordo: Carga que viene del extranjero, transportada por vía marítima o fluvial. Carga de Tránsito.

Carga fraccionaria: Carga sólida o líquida movilizada en forma envasada, embalada o en piezas sueltas.

Carga rodante: Vehículos de transporte de personas o carga.

Concesión portuaria: Es un acto administrativo a través del cual el Estado concede las licencias para ejecutar y desarrollar obras y actividades comerciales en los puertos.

Derecho ambiental: El derecho ha establecido un nuevo proceso de ordenación del metabolismo social, al enfocarse en las diferentes interacciones que se producen con el ambiente, en medio de cada una de las actividades desarrolladas por las comunidades y países, con el objetivo de vigilar, controlar y prevenir el impacto ambiental, en medio de una situación alarmante de cambio climático.

Descarga directa: Traslado de la carga desde la embarcación a los vehículos del puerto.

Descarga indirecta: Traslado de carga desde la nave hacia el muelle con fines de almacenamiento.

Guía ambiental: Son un conjunto de documentos e insumos técnicos en los cuales se orientan normas y principios de cuidado ambiental.

Impacto ambiental: Son alteraciones en el medio ambiente que pueden afectar a los recursos naturales, la biodiversidad, flora, fauna y calidad de vida de la población.

Planeación territorial: En la actualidad los asuntos ambientales se han convertido en una prioridad fundamental en el desarrollo de las agendas políticas y de la planeación territorial, pues se ha comprendido que garantizar la sostenibilidad de las regiones y el bienestar y calidad de vida de la población, solo es posible si se promueven prácticas de cuidado y de control sobre el ambiente, con el fin de reducir los efectos asociados al cambio climático y a la contaminación.

Sociedad portuaria: Su objetivo social es la inversión en construcción y mantenimiento de puertos, y su administración.

TEU: Las siglas TEU (acrónimo del término en inglés Twenty-foot Equivalent Unit), y significa Unidad Equivalente a Veinte Pies en el transporte de carga.

Tráfico portuario: Conjunto de operaciones de entrada y salida de embarcaciones, con diferentes tipos de mercancías que deben ser sometidas a nuevos procesos de almacenamiento, transporte, carga y descarga al interior de los muelles.

Resumen

En la presente investigación se caracterizan los elementos que generan riesgos e impactos ambientales en las sociedades portuarias de Santa Marta, Barranquilla y Cartagena, con el fin de establecer un comparativo con los estándares internacionales, que permitan generar recomendaciones para mejorar la gestión ambiental en estas zonas. El análisis comparativo se establece teniendo en cuenta que en las zonas portuarias se presenta altos riesgos ambientales debido a las dinámicas productivas, de transporte, carga y descarga de la mercancía, por lo cual es importante promover estrategias eficientes que partan de una observación integral y detallada de las problemáticas que se presentan.

Para el desarrollo de la investigación se plantea una metodología cualitativa y descriptiva, a partir de la aplicación de guías de observación en las zonas portuarias de Cartagena, Santa Marta y Barranquilla, además de un proceso de análisis de literatura que permita reconocer buenas prácticas ambientales en sociedades portuarias internacionales. Entre los hallazgos se obtiene que los principales factores ambientales que deben ser mejorados y evaluados en los puertos se refieren al manejo del granel, de los residuos sólidos, de los vertimientos líquidos y de la capacitación del recurso humano. Lo anterior es clave para que las sociedades portuarias sigan estableciendo en el país como espacios de crecimiento y desarrollo económico, contemplando al mismo tiempo buenas prácticas ambientales que mejoren la articulación de la productividad con el manejo adecuado de los recursos y con las necesidades de la población local.

Palabras Clave

Sociedad portuaria, medio ambiente, desarrollo sostenible, impacto ambiental, contaminación ambiental, riesgo ambiental, mejores prácticas ambientales.

Abstract

The present research characterizes the elements that generate risks and environmental impacts in the port societies of Santa Marta, Barranquilla and Cartagena, in order to establish a comparison with international standards, which allow generating recommendations to improve environmental management in these areas. The comparative analysis is established taking into account that in the port areas there are high environmental risks due to the productive dynamics, transport, loading and unloading of the merchandise, which is why it is important to promote efficient strategies based on an integral and detailed observation of the problems that arise.

For the development of the research, is proposed a qualitative and descriptive methodology, based on the application of observation guides in the port areas of Cartagena, Santa Marta and Barranquilla, as well as a literature analysis process that allows recognizing good environmental practices on international port societies. Among the findings is that the main environmental factors that must be improved and evaluated in the ports are the handling of bulk, solid waste, liquid discharges and training of human resources. The foregoing is key for port societies to continue establishing themselves in the country as spaces for economic growth and development, while contemplating good environmental practices that improve the articulation of productivity with the adequate management of resources and with the needs of the local population.

Key Words

Society Port, environment, sustainable development, environmental impact, environmental pollution, environmental risk, best environmental practices.

1. Introducción

En Colombia, las sociedades portuarias han logrado un importante crecimiento, siendo 2018 un año importante en tanto que se presentó un crecimiento acumulado del 8% respecto al año anterior. El subsector que más procesos de movimiento de carga por contenedores es el de las zonas de comercialización marítima, las cuales lograron movilizar 2,6 millones de unidades de contenedores (Teus) en el último año (Cardona, 2018). Esto justifica por qué a lo largo de la última década, sociedades portuarias como las de Barranquilla o Cartagena hayan sido destacadas en Latinoamérica como de las más importantes para la región (Portafolio, 2018).

Estos datos, que son importantes y destacables para el ámbito económico del país en tanto que hablan del desarrollo que hay al respecto, refleja, por otro lado, mayor impacto y riesgos que el ecosistema marítimo –entre otros– causado por los trabajos de carga y descarga que se realizan constantemente en los puertos. Entre los diferentes impactos que estas tareas causan, es posible mencionar contaminación del agua del mar y subterránea, riesgo de incendios y explosiones que pueden causar humos y gases nocivos para la salud, riesgo de contaminación por derrame de aceite, derivados del petróleo, entre otros (Centro de ciencias ecológicas, s.f.).

Desde la década de los 80 existe normatividad y códigos de conducta que regulan la actividad de las sociedades portuarias, con el fin de mitigar, controlar y garantizar que dentro de este sector se realicen prácticas comprometidas con el medio ambiente. Esta reglamentación se basa en las disposiciones y acuerdos internacionales que se han establecido para lograr el desarrollo sostenible por medio de la implementación de la gestión ambiental, a cargo de los gobiernos de cada país, pero también con la responsabilidad de los actores privados y de la sociedad civil.

En el caso específico de las sociedades portuarias las alianzas y acuerdos establecidos buscan “fortalecer o crear, según proceda, unidades para la protección ambiental y seguridad en puertos, el monitoreo de vías de acceso a los mismos, áreas de maniobras, el establecimiento de relaciones y acuerdos entre puertos cercanos para el intercambio de experiencias e información” (CEPAL, 2007, p.1) relacionados con el mejoramiento de la operación portuaria por medio de la incorporación de aspectos de la gestión ambiental en este sector.

El crecimiento del sector portuario marítimo en Colombia, en relación con los compromisos que este sector tiene de cuidar sus procesos para asegurar el bienestar del medio ambiente y, con ello, asegurar la calidad de vida de las generaciones venideras así como de las condiciones de vida de los ciudadanos del mundo, exige una revisión que permita determinar cuál es el impacto que, sobre el medio ambiente, tienen las operaciones portuarias y cuáles son los riesgos ambientales de los que son o pueden llegar a ser causa. La presente investigación tiene como objetivo caracterizar las fuentes generadoras de riesgos ambientales de las sociedades portuarias y generar un análisis comparativo con las sociedades portuarias colombianas con el fin de establecer las mejores prácticas basadas en estándares internacionales.

Para lograr este propósito se han trazado una serie de actividades específicas orientadas por una metodología cualitativa de tipo descriptiva-explicativa que inician con la identificación de las fuentes que, a nivel general, causan impacto ambiental negativo en las sociedades portuarias. Con base en esto es posible pasar a caracterizar estas fuentes tal como se presentan en los puertos de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, que son los puertos elegidos como muestra para profundizar en la investigación. Posteriormente se realiza una descripción de las estrategias de gestión ambiental que pueden mitigar y solucionar los riesgos e impacto negativo identificados. Finalmente se realiza un análisis comparativo entre los casos nacionales estudiados y otros internacionales –como Shanghái o Singapur– que permita identificar las mejores prácticas ambientales con los estándares internacionales.

1.1 Propósito de la misión

Los principales puertos marítimos de la costa caribe colombiana son los de Baranquilla, Santa Marta y Cartagena. A la par que se ha registrado su importante crecimiento en los últimos años, las ciudades en las cuales desempeñan sus actividades enfrentan problemas de tipo ambiental, principalmente la contaminación del agua, que exigen mayor atención por parte del sector (Rodríguez, 2013; Betín, 2017). Por lo tanto se hace necesario establecer cuál es la responsabilidad de los puertos marítimos en estos problemas y evaluar el impacto que tienen las estrategias y acciones que implementan para reducir los impactos negativos sobre el ambiente de los que son causa.

En este sentido, la misión de la presente investigación es contribuir en el análisis documentado y empírico sobre el impacto que tienen las actividades llevadas a cabo en los puertos de Barranquilla, Santa Marta y Cartagena con el propósito de identificar y caracterizar las fuentes que generan un riesgo posible a los ecosistemas marinos y demás recursos naturales. Este análisis está estructurado por un diseño metodológico que se concentra en la exploración directa del contexto estudiado a partir de la realización de visitas dentro de las sociedades portuarias.

A partir del enlace con personas miembro de la empresa y la presentación de los objetivos de la investigación a las empresas directamente estudiadas, fue posible obtener los permisos para llevar a cabo estas visitas. Se determinó la observación como la técnica de recolección de datos por medio de la cual recoger, haciendo uso de guías de observación y diarios de campo, datos verídicos así como datos de tipo cualitativo que permitan identificar el impacto de estos puertos marítimos sobre el medio ambiente. Durante la misión caribe en los días 21, 22, y 24 de marzo del año 2017, se obtuvo el ingreso a los puertos mencionados donde se realizaron los procedimientos de observación.

Figura 1. *Visita Grupo Puerto de Cartagena*



Fuente: Propiedad del autor

Figura 2. *Sociedad Portuaria de Santa Marta*



Fuente: Propiedad del autor

Figura 3. *Sociedad Portuaria de Barranquilla*



Fuente: Propiedad del autor

Con base en los datos recolectados, de los cuales se busca tener un insumo significativo entre registros de voz y fotografías –bajo permiso de las mismas empresas–, se realizará un análisis comparativo con otros tres puertos que son objeto de estudio externo, a saber, el puerto de San Buenaventura y dos de los más relevantes a nivel mundial, los puertos de Shaghái y Singapur. Este análisis comparativo tiene como finalidad identificar los mejores procesos que, basados en los estándares internacionales, efectivamente logran mitigar el riesgo ambiental en el entorno portuario.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos generales

- Identificar y caracterizar dentro de un entorno portuario las fuentes que ocasionan un impacto ambiental para luego efectuar un análisis comparativo de las mejores prácticas medioambientales entre las sociedades portuarias colombianas y los estándares internacionales.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar en las sociedades portuarias aquellas fuentes que generan un riesgo ambiental (en general).
- Caracterizar las fuentes que tienen lugar en las terminales portuarias de Santa Marta, Barranquilla y Cartagena que provocan impactos ambientales negativos.
- Describir las estrategias que coadyuvan al desarrollo sostenible de las sociedades portuarias comprendidas en la investigación.
- Realizar un análisis comparativo de las mejores prácticas ambientales con los estándares internacionales.

2. Diagnóstico del objeto de estudio

2.1 Puerto de Barranquilla

Por lo que se refiere a la Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla, es una plataforma logística integrada que aprovecha la complementariedad y sinergia de sus cargas. Su ubicación estratégica, en la esquina del Mar Caribe y el Río Magdalena, y con una superficie de 94 hectáreas que lo hacen el puerto más extenso de Colombia le permite desarrollar alianzas estratégicas y relaciones a largo plazo con los clientes y proveedores de servicios (Puerto de Barranquilla Sociedad Portuaria, 2017).

De acuerdo con, su posición geográfica –a 22 kilómetros de la desembocadura del Río Magdalena en el Mar Caribe– lo convierte en una terminal marítima y fluvial, una ventaja que permite la reducción de costos logísticos a través de las más diversas combinaciones de transporte multimodal (Puerto de Barranquilla Sociedad Portuaria, 2017).

Debido a su importancia y compromiso social, el puerto de Barranquilla se ha encargado de inculcar valores humanos y promover el desarrollo en el entorno portuario en las comunidades aledañas mediante el liderazgo; así mismo, ha sido reconocido por su responsabilidad en el cuidado de la naturaleza. Su posición vanguardista e innovación han fomentado el empleo de las buenas prácticas en la optimización de procesos operativos y administrativos a través de actualizadas herramientas informáticas (Puerto de Barranquilla Sociedad Portuaria, 2017).

Por otro lado, su excelencia ha llevado al puerto a establecer rígidos procesos de seguridad, entre los que se encuentran: El equipamiento de las más modernas tecnologías apoyadas con un circuito cerrado de televisión y una base antinarcóticos brindando transparencia y confianza tanto en el entorno laboral como a sus clientes. Considerando el tráfico de carga portuario desde el año 2015 hasta el 2017, la Sociedad Portuaria Regional de Barranquilla ha movilizado en promedio 4.5 millones de toneladas (Superintendencia de puertos y transporte, 2018, p. 23); como resultado, ha logrado consolidarse como puerto multipropósito líder del Caribe colombiano, ofreciendo servicios que comprenden la movilización de contenedores, gráneles tanto sólidos como líquidos, carga general, y coque (Puerto de Barranquilla Sociedad Portuaria, 2017).

2.2 Puerto de Cartagena

Con casi 500 años de historia desde la época colonial, Cartagena de Indias nació y creció como una ciudad-puerto. En efecto su bahía ha sido un punto transcendental para el comercio internacional. Durante las últimas dos décadas su puerto ha sido reconocido por su progreso y eficiencia en diversos ámbitos, entre los cuales se distinguen sus servicios portuarios, el crecimiento de su infraestructura, la excelente gestión ambiental que maneja, el proceso comercial, la gestión laboral y responsabilidad social (Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe, 2017a).

Considerando que el Grupo Puerto de Cartagena es la principal plataforma logística del Caribe y al mismo tiempo gracias a su ubicación estratégica, junto a la alta eficiencia de sus terminales marítimas –SPRC¹ y Contecar²–, se ha consolidado como un centro de conexiones fundamental para el trasbordo de la carga tanto a nivel regional como mundial (Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe, 2017b).

En el mismo modo, los servicios que oferta son de vanguardia gracias a su avanzada infraestructura tecnológica que cumple con los más altos estándares internacionales de calidad respecto a necesidades portuarias y logísticas de líneas navieras, generadores de carga, operadores logísticos, cruceros y factor humano. En su Plan Maestro de Desarrollo este puerto ha establecido altos estándares de calidad en los que se enuncia que en 2014 contaban con una capacidad anual de 1.5 millones de TEUS, atendían 6.000 buques y una profundidad de la dársena de 14 metros, poseer un muelle de 700 metros para barcos de hasta 150.000 toneladas de peso muerto, disponer de 6 grúas con alcance de hasta 22 contenedores de manga y 3 grúas MHC de 100 toneladas de capacidad, entre otros aspectos (Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe, 2017d).

La tecnología implementada es de vanguardia y consiste en una plataforma SPRCOnline que le permite a los 2.500 usuarios de la organización recibir información en tiempo real sobre procedimientos como la captura de peso en básculas, planteamiento de contenedores,

¹Sociedad Portuaria Regional de Cartagena

²Terminal de Contenedores de Cartagena

notificación de arribos de carga, selección de cargas para inspección, entre otros; así como llevar a cabo los procesos aduaneros y logísticos de manera más eficiente y segura, reducir los costos por tramitologías manuales, realizar intercambio de datos con las líneas navieras y autorización automática de cargues (Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe, 2017e).

Actualmente, se conecta con 750 puertos emplazados en 140 países alrededor del mundo y atiende 25 líneas navieras; en virtud de ello ha sido catalogado como uno de los mejores puertos del continente, de lo anterior esto se puede afirmar según con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) que elabora cada año un ranking basado en el tráfico de carga de contenedores en 120 puertos de la región³ el cual ubicó al Grupo Puerto de Cartagena en el quinto lugar con un volumen de 2.6 millones de TEUs movilizados en el 2017 (CEPAL, 2018). Así, pues, convirtiéndolo en principal puerto exportador de Colombia, puesto que, a través de este, el país moviliza más del sesenta por ciento del comercio bilateral con los Estados Unidos (Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe, 2017b). Hay que mencionar, además la Sociedad Portuaria Regional de Cartagena y la Terminal de Contenedores de Cartagena, registraron, entre los años 2015 y 2017, en promedio un tráfico de carga portuario de 5.4 millones y 15.9 millones de toneladas correspondientes a cada puerto (Superintendencia de puertos y transporte, 2018, p. 16).

En definitiva, mediante el crecimiento integral de sus terminales a través del Plan Maestro de Desarrollo y la cohesión de sus principios –competitividad, conectividad y vanguardia– el Grupo Puerto de Cartagena logrará proyectarse entre los 30 puertos más importantes del mundo (Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe, 2017c).

2.3 Puerto de Santa Marta

Santa Marta –también conocida como La Perla de América, denominada así en el siglo XVIII por el Padre Antonio Julián– fue la primera ciudad fundada en el territorio colombiano, el

³Basado en información recopilada directamente con las autoridades portuarias y operadores de los terminales marítimos.

29 de julio de 1525 por Rodrigo de Bastidas. Gracias a la afable geografía y puntos estratégicos que el terreno ofrecía los colonizadores la convirtieron en un centro comercial y administrativo de gran importancia (Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria, 2017b).

La SPRSM –Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta– nace con la ley 001 de 1991, norma que finalizó el monopolio estatal en la administración portuaria. En 1993 se da inicio a las operaciones del puerto. En concreto, es una empresa de economía mixta fundada por sesenta empresas, entre las cuales se encontraban organizaciones bananeras, navieras, el Departamento del Magdalena, el Distrito de Santa Marta y otros empresarios. Es así como, logró obtener la aprobación por parte de la Superintendencia de Puertos para desempeñarse como operador portuario (Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria, 2017b).

Dentro de las actividades que realiza el puerto, este ofrece servicios portuarios y logísticos –multimodales y multipropósito– comprometidos con la satisfacción de los clientes y la atención de las expectativas de los accionistas, empleados y la comunidad en general (Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria, 2017a). Es por esto que, la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta ha mantenido un tráfico portuario por encima de los 6 millones de toneladas, registradas entre los años 2015 y 2017; dicho de otra manera, en ese lapso el puerto presentó un promedio de volúmenes de carga de 6.5 millones de toneladas (Superintendencia de puertos y transporte, 2018, p. 23).

De igual forma, fomenta la responsabilidad social, el respeto por los derechos humanos, la implementación y mejora continua de los sistemas de gestión ambiental. Además, Santa Marta es el único puerto de la Costa Atlántica con servicio de ferrocarril brindando la posibilidad de efectuar cargues y descargues directos en los muelles (Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria, 2017b).

2.4 Puerto de Buenaventura

La Sociedad Portuaria Buenaventura es una organización de economía mixta, regida por el derecho privado; el ochenta y tres por ciento (83%) de su participación accionaria pertenece a empresarios privados conformados por importadores, exportadores, operadores portuarios, líneas navieras, gremios, ex-trabajadores portuarios y personas naturales. El quince por ciento (15%)

restante está en manos del sector público integrado por la Alcaldía de Buenaventura y el dos por ciento (2%) para el Ministerio de Transporte (Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A, 2017a).

El puerto se encuentra ubicado en el centro del mundo lo cual le beneficia estar cerca de las principales rutas marítimas. Así mismo, sus condiciones geográficas le permiten ser un puerto concentrador y transbordador, gracias a sus recursos humanos y tecnológicos ayuda a optimizar el uso de los barcos de gran porte; además, es uno de los puertos del continente americano más cercano al lejano oriente (Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A, 2017b).

Sus servicios portuarios, soluciones logísticas integrales, infraestructura y atención personalizada de calidad han generado competitividad y valor a sus clientes, aliados y accionistas. De modo que, promueve el desarrollo integral del talento humano con el fin de preservar un ambiente socialmente responsable (Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A, 2017a).

En un período de tres años (2015-2017) la Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura presentó en promedio un flujo de carga portuaria correspondiente a 14.7 millones de toneladas. Desde luego, el notable puerto de Buenaventura, sobresaliente entre las demás terminales portuarias del país aconteció un tráfico de carga portuario aproximándose a los 19.9 millones de toneladas para el año 2017 (Superintendencia de puertos y transporte, 2018, p. 23).

En cuanto a su proyección futura, para el 2020 el puerto de buenaventura pretende afianzar su liderazgo en la bahía para lograr ser un jugador clave de los puertos de pacifico latinoamericano, mediante el cumplimiento de la rentabilidad esperada por sus accionistas y asegurar el crecimiento de su gente y la sustentabilidad del negocio (Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A, 2017a).

2.5 Puerto de Shanghái

Este puerto disfruta de una ubicación geográfica ventajosa y favorable donde a sus alrededores se encuentran los principales ríos y desembocaduras de esta región, los cuales forman una red fluvial en forma de “T” facilitando sus conexiones y traslados de la costa al resto

del mundo; convirtiendo a este puerto en uno de los más importantes del país para transacción de comercio exterior (Shanghai International Port (Group) Co.,Ltd., 2017).

Este puerto cuenta con una de las áreas más amplias y una de las superficies mejor equipadas para el manejo de todo tipo de carga. Su principal actividad es la carga y descarga de contenedores, demás servicios relacionados y especializados, llegando en el año 2014 a manejar 35.285 millones de TEUs⁴ y convirtiéndose en el pilar de desarrollo económico de esta región (Shanghai International Port (Group) Co.,Ltd., 2017).

En busca del desarrollo social y compromiso ambiental que el puerto de Shanghai ha implementado para conservación de su entorno natural sin atenuar su creciente desarrollo busca implementar a futuro el cambio de funcionamiento de su maquinaria de combustible a corriente eléctrica con el fin de no afectar las actividades en menor escala de las comunidades aledañas (Shanghai International Port (Group) Co.,Ltd., 2017).

2.6 Puerto de Singapur

Es el portal asiático para los líderes mundiales en la financiación y corretaje de buques, en la gestión de riesgos y seguros marítimos. Su posición geográfica convierte al puerto en el centro de una red de rutas comerciales, conectado a 600 puertos en más de 120 países, proporcionando servicios e infraestructuras marítimas confiables y de valor agregado. Al mismo tiempo, es uno de los principales puertos de bunkering del mundo, movilizando más de 40 millones de toneladas de bunkers anualmente (Maritime and Port Authority of Singapore, 2017).

Singapur, en efecto es una de las principales plataformas logísticas del mundo, pues esta ofrece una amplia gama de servicios marítimos esenciales que pocos pueden igualar. Entre estos están incluidos el pilotaje, remolque, suministro de agua dulce, cambios de tripulación, suministro de buques y eliminación de desechos (Maritime and Port Authority of Singapore, 2017).

Por otra parte, el puerto promueve el transporte limpio y ecológico con tal de reducir el riesgo ambiental generado por las diferentes actividades que conllevan a este degrade. En 2011

⁴ Medida estandarizada de donde parten las dimensiones de un contenedor.

la Autoridad Marítima y Portuaria de Singapur (MPA) invirtió hasta S\$⁵ 100 millones durante cinco años en la “Iniciativa Verde Marítima de Singapur”; y en 2016, la Iniciativa se consolidó y ahora va hasta el 31 de diciembre de 2019 (Maritime and Port Authority of Singapore, 2017).

⁵ Dólar de Singapur

3. Fundamentación teórica

3.1 Desarrollo sostenible

En el período de 1972 entre el 5 y el 16 de junio, en Estocolmo (Suecia), se celebra la primera Conferencia de la Organización de Naciones Unidas sobre el Medio Humano (Ortega Domínguez & Rodríguez Muñoz, 1996) en donde se proclama “el derecho de los seres humanos a un medio ambiente sano y el deber de protegerlo y mejorarlo para las futuras generaciones” (Foladori & Tommasino, 2000, p. 43). A tal efecto de esta proclamación, en 1983 a solicitud de la Asamblea General de las Naciones Unidas se crea la WCED (Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo) cuya dirección se le encomienda a la primera ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland (Ortega Domínguez & Rodríguez Muñoz, 1996).

Luego de cuatro años de intensa investigación, en 1987, la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y Desarrollo hace público su informe titulado *Our Common Future* (informe de Brundtland). En este se plantea la meta de alcanzar el desarrollo viable, también conocido como sostenible o sustentable (Ortega Domínguez & Rodríguez Muñoz, 1996) en donde se define este término como “el progreso que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas propias” (Brundtland, 1987, p. 43).

La definición establecida en el informe de Brundtland gira en torno a la sustentabilidad del crecimiento económico. Desde este punto el término de desarrollo sostenible se ha venido cuestionando y desarrollando. Por otro lado, en Colombia –según la Ley 99 de 1993 en el artículo 3– se determinó el siguiente concepto sobre desarrollo sostenible:

Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades (El Congreso de Colombia, 1993).

3.2 Medio ambiente

Tradicionalmente el término medio ambiente se relaciona a “todo lo que nos rodea” (Páez Zamora, 2013, p. 5). Por otro lado, en el informe de Brundtland se considera como el lugar “donde todos nosotros vivimos” (Brundtland, 1987, p. xi). Sin lugar a dudas ambas acepciones son razonables; no obstante, a pesar de ser correctas, su ambigüedad ha permitido inferir que el medio ambiente es un entorno vital, compuesto por factores bióticos y abióticos, “que influyen o pueden ser influenciados por el ser humano” (Páez Zamora, 2013, p. 5).

En ese sentido, siguiendo la idea anterior, el medio ambiente “es el conjunto de factores físicos-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y la comunidad en la que viven, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia” (Fernández-Vítora, 2009, p. 62).

3.3 Gestión ambiental

La responsabilidad por la naturaleza tiene como prioridad el cuidado de los recursos ambientales y el aprovechamiento sustentable que optimizan la utilización responsable de los recursos naturales; de esta manera, mediante las buenas prácticas ambientales se podrá cumplir con el objetivo de reducir el daño ambiental y promover los impactos positivos en el medio ambiente.

Dicho lo anterior, la gestión ambiental está relacionada al “conjunto de acciones de una organización encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso de decisión relativo a la conservación, defensa, protección y mejora del Medio Ambiente, basándose en una coordinada información multidisciplinar y en la participación ciudadana” (Fernández-Vítora, 2009, p. 72).

La gestión ambiental se encuentra en el marco del concepto de desarrollo sostenible porque su tarea, justamente, es integrar acciones, directrices, lineamientos, estrategias y políticas que permitan alcanzar el equilibrio entre el desarrollo económico, el crecimiento de la población y el uso adecuado de los recursos de manera que el ambiente pueda mejorar y ser conservado a lo largo del tiempo en beneficio de las generaciones venideras. En tanto que los propósitos de la

gestión ambiental junto con el resto de conceptos que componen la noción de desarrollo sostenible han sido conceptos creados con fines prácticos, se considera que la gestión ambiental debe estar orientada por la Agenda 21, de la ONU (Massolo, 2015 p.11).

Esta agenda es un programa conformado por un plan exhaustivo creado para que sea implementado a nivel internacional, nacional y local. Es una Agenda firmada por 178 países en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) llevada a cabo en Rio de Janeiro, Brasil, en junio de 1992 (Naciones Unidas, 1992). El destinatario principal de este programa son los gobiernos del mundo, de los cuales se sugiere integración, principalmente entre los países en desarrollo y los desarrollados, de manera que los primeros sean apoyados por los segundos por medio de recursos financieros por medio de los cuales cubrir gastos relacionados con la implementación de las medidas para solucionar los problemas ambientales y reforzar la capacitación de las instituciones internacionales que regulen y contribuyan en la consecución de los objetivos para el desarrollo sostenible a nivel mundial.

Tal como se puede apreciar, estos conceptos son desarrollados desde una orientación antropocéntrica en la que el hombre busca armonizar y equilibrar su relación con el medio ambiente en la medida que esto beneficie a su propia especie. En este sentido, la gestión ambiental toma en cuenta cuatro factores asociados a las ciencias sociales y naturales para buscar soluciones a las problemáticas que se enfrentan en relación con el ambiente, los cuales son:

- El ser humano, la flora y la fauna.
- El suelo, el agua, el clima y el paisaje.
- Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
- Interacciones de factores anteriores.

Las empresas y organizaciones de todo tipo son uno de los actores principales en la aplicación de acciones que permitan lograr el desarrollo sostenible. De hecho, uno de los elementos que, actualmente, tiene mayor importancia dentro de las estrategias de competitividad y crecimiento de las empresas está relacionado con el hecho de que estas tengan establecido un sistema de gestión ambiental.

Figura 4. Componentes de un sistema de gestión ambiental para empresas u organizaciones



Fuente: Estrategia de sostenibilidad (s.f.). Disponible en línea

La gráfica 1 muestra cuáles son los componentes de un sistema de gestión ambiental, el cual es un instrumento que, en correspondencia con las características y objetivos de la gestión ambiental, puede ser implementado de manera voluntaria por empresas y organizaciones que quieren alcanzar un alto nivel de protección al ambiente. Cada uno de los aspectos ambientales que la empresa determine como prioridad dentro de su sistema debe estar sostenido por una política ambiental. A partir de ello emanan los objetivos y metas del sistema, los cuales orientan el programa de gestión; los planes de formación, el control de proveedores y clientes, el control de operaciones y los planes de emergencia. Como se puede ver, entonces, todas las áreas de la empresa deben estar vinculadas dentro del sistema de manera que todo funcione de manera armónica.

3.4 Impacto ambiental

Las ciudades son centros concentradores de insumos naturales, de igual modo, también son los lugares donde se encuentra la mayoría de la población de un país. En ese sentido, se puede establecer que son los mayores centros de producción de desechos y residuos; y éstos se descargan en la biosfera. Si ésta no logra reabsorberlos, es seguro que dará paso a la contaminación, un daño ambiental que dará como resultado el detrimento de esos recursos y a la salud de la población. (Sunkel, Gligo, CEPAL, & PNUMA, 1980)

Por otro lado, la gestión ambiental se encargará de guardar el equilibrio entre las ciudades y el medio ambiente, siendo este último donde proviene los recursos naturales que son recolectados de actividades como: la agricultura, la pesca, la silvicultura y la minería. Por esta razón se tendrán en cuenta dos conceptos que hacen parte del lenguaje común de la gestión ambiental. Primeramente, se definirá el concepto de contaminación y luego el de impacto ambiental, esto con el fin de evitar confusiones entre ambos términos.

A continuación, se establece el concepto de contaminación:

Se entiende frecuentemente como la liberación, en las aguas, aire o suelo, de toda y cualquier forma de materia o energía, con intensidad, en cantidad, en concentración, o con características tales que puedan causar daños a la biota⁶, incluyendo los seres humanos (UNESCO et al., 2002, p. 37).

Para comprender mejor el concepto de contaminación, existen dos aspectos que resaltan mucho en la cita previa. En primer lugar, es una situación de carácter negativo que provoca daños. Y, en segundo lugar, es causada por la liberación de formas de materia o energía. Por lo tanto, la contaminación se puede representar en unidades físicas medibles; en consecuencia, se pueden establecer límites o patrones (UNESCO et al., 2002).

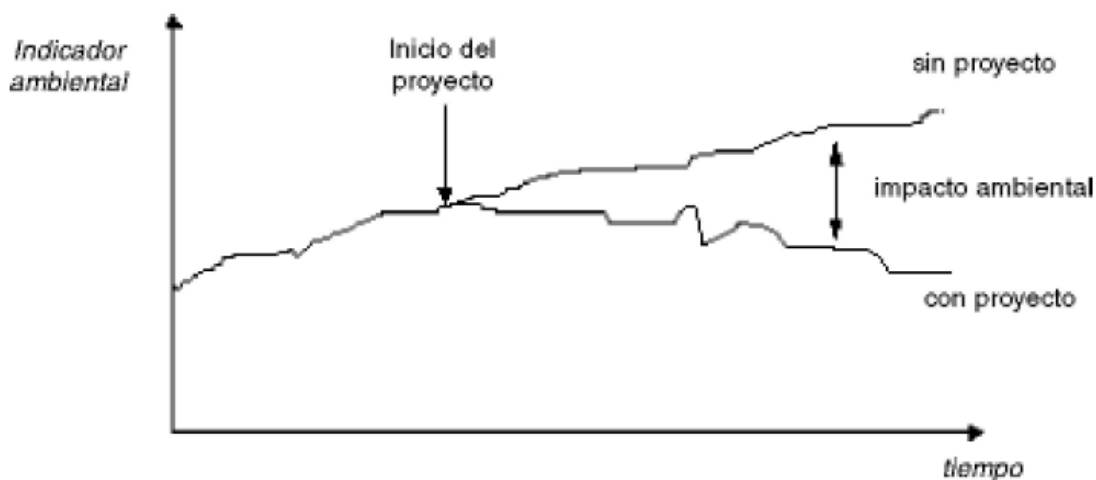
Luego de explicar el concepto de contaminación, es preciso mencionar que el término impacto ambiental no solamente implica resultados negativos, daños o alteraciones en el medio ambiente, sino también se pueden dar efecto positivo.

⁶ Consultar: <http://dle.rae.es/?id=5ZiRHbF>

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales (Fernández-Vítora, 2009, p. 145).

La siguiente definición de impacto ambiental introduce la dimensión dinámica de los procesos del medio ambiente como base para comprender los cambios ambientales; de acuerdo con el autor, “Wathern (1988) menciona que es el cambio en un parámetro ambiental, en un determinado período y en una determinada área, que resulta de una actividad dada, comparado con la situación que ocurriría si esa actividad no hubiera iniciado” (UNESCO et al., 2002, p. 37).

Figura 5. *Impacto ambiental, según Wathern.*



Fuente: II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental.

Para entender mejor el esquema relacionado con la definición sobre impacto ambiental de Wathern se planteará como hipótesis en un área medio ambiental compuesta por una amplia formación vegetal y diversas especies animales (flora y fauna) y donde aún no ha sido alcanzada por la acción antrópica; dadas las condiciones de esa área se puede decir que el indicador

ambiental tenderá hacia un aumento con el pasar del tiempo lo que al final reflejará mayor importancia ecológica en ese espacio.

Por otro lado, se encuentra el mismo espacio medio ambiental pero esta vez se da inicio a un proyecto de ingeniería (acción antrópica) que implicaría la tala de árboles y el desplazamiento de las diferentes especies animales. En ese sentido, los cambios medio ambientales que se irán dando a través del tiempo serán la consecuencia de un declive en el indicador ambiental de ese espacio que asimismo disminuirá escalonadamente la importancia ecológica.

De acuerdo con lo anterior, las condiciones hipotéticas en la misma área, pero con distintos resultados, la diferencia entre ambas situaciones reflejará como consecuencia un impacto ambiental.

4. Aspectos metodológicos

Con el fin de cumplir con el desarrollo de los objetivos anteriormente estipulados, se llevará a cabo una investigación cualitativa con enfoque descriptivo. La investigación cualitativa es implementada, principalmente, en investigaciones que pretenden recoger datos de los cuales busca obtener información que permita la comprensión y profundización de fenómenos vistos desde la perspectiva de sus participantes y en el ambiente propio del tema de estudio. Desde esta óptica el análisis de los datos orienta hacia la comprensión sobre las partes y la manera como se relacionan entre ellas para comprender el objeto de estudio desde su complejidad.

En esta investigación los actores que participan de los procesos de gestión ambiental de los puertos de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta son los participantes, por lo que es fundamental identificar sus experiencias, perspectivas, opiniones y los significados que atribuyen a cada uno de los elementos que conforman la realidad estudiada.

La recolección de datos se hará a través de observaciones y registro de datos en un diario de campo, para realizar un análisis sobre las áreas de interés de los puertos de Cartagena, Barranquilla y Santa Marta. En este sentido, el papel del investigador, a diferencia de la investigación cuantitativa, exige una participación en la que se busca mayor vínculo con todos los participantes del contexto estudiado; motivo por el cual es importante reconocer que el investigador es también participante de la investigación.

Es importante destacar en este punto las diez características de la investigación cualitativa que explica Álvarez-Gayou (2003) con base en los planteamientos de Taylor y Bogdan.

1. La investigación cualitativa es inductiva. Esto quiere decir que los datos son el punto de partida para realizar un posterior desarrollo conceptual. A diferencia de la investigación cuantitativa, que pretende demostrar hipótesis o teorías, la investigación cualitativa se aproxima a la realidad a partir de hipótesis que no están del todo claramente planteadas pero que se van limitando y consolidando a lo largo de la investigación. Por lo tanto una particularidad de este tipo de trabajos es que son flexibles.
2. La perspectiva del investigador es holística. Por lo tanto, desde su inicio se observa el tema trabajado como un conjunto de elementos que integrados configuran la realidad; es

por esto que esta investigación reconoce la complejidad que hay en las relaciones entre las partes y el modo como se establecen. De esta manera tanto las personas o los grupos, como los escenarios no pueden ser pensados como variables sino como partes de un todo.

3. El investigador se reconoce como participante y como un elemento que puede generar cambios dentro del contexto que estudia. Aunque el objetivo principal del investigador es que el objeto de estudio pueda ser observado en su carácter más natural, también es claro que en las investigaciones cualitativas se asume, como se dijo, el contexto como un organismo vivo que reacciona ante los estímulos exteriores. En este caso lo que el investigador busca es controlar en la mayor medida que su intervención permita obtener los datos más verídicos y objetivos posibles.
4. Se comprende a las personas dentro de su propio contexto. En línea con el numeral anterior, el objetivo del investigador será hacer un proceso de inmersión en la realidad estudiada de manera que sea él quien se adapta y reconozca el entorno estudiado y no viceversa. Aspectos como la empatía y la capacidad de observación son fundamentales para que el investigador logre experimentar tal como otros la experimentan.
5. El investigador se convierte en un participante del contexto estudiado dado que efectivamente, como ser humano que siente, piensa y socializa con otros seres humanos, es susceptible de afectarse por el contexto en el cual vive e interactúa.
6. El valor de los datos se encuentra en que arrojen múltiples perspectivas sobre el contexto o tema estudiado. Por lo tanto el investigador se aleja de realizar juicios o rechazar determinados datos que no comparta pues esto limitaría los hallazgos de la investigación.
7. Los métodos aplicados en la investigación cualitativa son humanistas, lo que quiere decir que están diseñados para aproximarse a nivel personal, tanto emotiva como racionalmente con otras personas. Por tanto, la cotidianidad, los principios, los sistemas de valores y los diferentes factores sociales, económicos, políticos y culturales reciben especial importancia porque inciden profundamente en el comportamiento de las personas.
8. La validez de este tipo de investigaciones se garantiza en tanto que se aproxima, sobre todo, empíricamente al objeto de estudio. Por medio de las técnicas de recolección de datos aplicadas desde la perspectiva cualitativa: “el investigador obtiene un conocimiento

directo de la vida social, no filtrado por conceptos, definiciones, operacionales ni escalas clasificatorias” (p.26).

9. El investigador debe asumir una postura amplia, abierta, flexible y lo más imparcial posible con el fin de ver la importancia de todos los elementos que hacen parte de su objeto de estudio. Se resalta la importancia que cada escenario o persona tiene para ofrecer en la investigación y ningún aspecto se asume como trivial o poco trascendente.
10. Las habilidades, agudeza y pensamiento estratégico del investigador son fundamentales para articular las diferentes técnicas e instrumentos que tiene a su disposición para construir su investigación. Así mismo existe el compromiso de que su trabajo sea desarrollado con la mayor objetividad, siguiendo los criterios anteriormente mencionados.

En coherencia con lo dicho hasta este punto, la presente investigación tiene un enfoque descriptivo desde el cual es posible realizar la caracterización de las diferentes fuentes generadoras de riesgos ambientales que causan las sociedades portuarias. En este sentido se busca especificar las propiedades, características y rasgos importantes de las sociedades portuarias en relación con las acciones que sean o puedan llegar a significar un riesgo para el ambiente; también es posible encontrar si las sociedades a estudiar aplican estrategias de gestión de riesgo y, de ser así, si existe o no fundamentación teórica y conceptual así como crédito desde la normativa legal nacional e internacional para implementar dichas acciones. En este sentido, se busca describir las tendencias que existen actualmente en el sector portuario en relación con la gestión ambiental (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

La descripción es uno de los procesos básicos de la investigación cualitativa y uno de los más provechosos en tanto que, justamente, cumple con la necesidad de detallar los fenómenos, situaciones, contextos y eventos y cómo se manifiestan. Por lo tanto, es fundamental para la fase inicial de la investigación en la cual se deben recoger y medir –si es el caso– la información tanto de manera independiente como en conjunto.

Esto es valioso porque permite, a la vez, identificar los patrones, las generalidades o tendencias como las particularidades y elementos excepcionales dentro del contexto o grupo estudiado. Esto resulta vital para la investigación planteada en la medida que será posible

identificar tanto los aspectos de los procesos del sector portuario que principalmente y con frecuencia tienen impacto sobre el medio ambiente, así como pueda que se encuentren nuevas causas o efectos hasta el momento no identificados o estudiados con profundidad. En este sentido las técnicas e instrumentos de recolección de datos son clave para dicha identificación.

Es posible entender, entonces que el enfoque descriptivo corresponde a la fase inicial y será la base sobre la cual pasar, en la fase posterior de la investigación, a un proceso de explicación del fenómeno. Se tiene como criterio que solamente a partir de la descripción es posible pasar a realizar un análisis comparativo entre las sociedades portuarias colombianas para determinar cuáles son las mejores prácticas basadas en estándares internacionales. El valor de la descripción está, entonces, en “mostrar con precisión ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación”; que para el caso preciso de esta investigación tiene como elementos de estudio un contexto en el que participan una comunidad o grupo de personas que son las que toman decisiones que indiquen en el ambiente.

Para la segunda fase de la investigación esta tomará un énfasis explicativo, el cual está dirigido “a responder a las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.84). Eso permite ver que el investigador estará constantemente en actitud de observación, de profundizar en los elementos que considere claves para comprender las causas del problema investigado y en cuestionar o interrogar de manera que sus preguntas permitan aclarar el cómo y por qué de los hechos que observa. Es por esto que asumir un enfoque explicativo permite y exige que haya una estructuración más compleja de la investigación pues es la integración de más procesos –en este caso el descriptivo– con las técnicas de recolección de datos y la metodología para realizar el análisis (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

4.1 Población y muestra

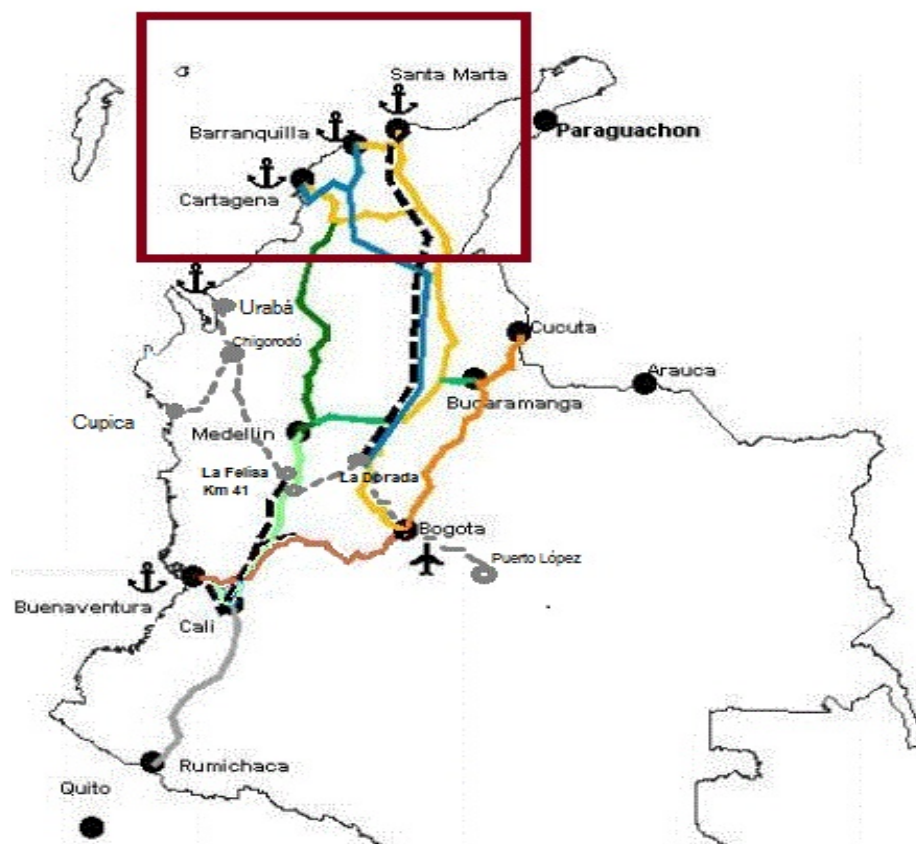
En tanto que la pregunta de la presente investigación hace referencia a identificar cuáles son las mejores prácticas ambientales realizadas en puertos marítimos para mitigar el impacto negativo que su funcionamiento genera en el medio ambiente, de manera que estas correspondan

con los estándares internacionales, la unidad de análisis son las sociedades portuarias que por sus actividades tienen un impacto sobre el medio ambiente.

La unidad de análisis permite fijar cuál es la población de la cual se deben recolectar los datos. Ahora bien, en la medida que la población corresponde al “conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.174), se trata de un marco bastante amplio que el investigador no puede manejar dado que excede sus capacidades de acceso a esta, así como el tiempo y la disposición de los recursos, se hace fundamental elegir una muestra.

La muestra es una pequeña pero representativa selección de la población sobre la que el investigador aplicará determinados instrumentos de recolección de datos; por lo tanto la muestra debe ser característica para cumplir con el propósito de llegar a generalizar o establecer que los datos recogidos realmente hacen referencia a la realidad del contexto y la comunidad o grupo analizados (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). En esta investigación el tipo de muestra a determinar es no probabilística por conveniencia, en la que la elección de los elementos depende de las características de la investigación y del investigador que realiza la muestra.

Figura 6. *Ubicación de los puertos seleccionados para la muestra de la investigación*



Fuente: Mapa de Ejes del Transporte para el Comercio Exterior en Colombia, Roda, 2005

Se decidió, por proximidad a los puertos y entre ellos, facilidad para su acceso, por vínculo con un miembro dentro de las organizaciones, y porque son los principales puertos de la costa caribe, tomar como muestra los puertos marítimos de Barranquilla, Santa Marta y Cartagena. En la figura 6 es posible identificar dónde se encuentran ubicada la muestra dentro del territorio nacional. En este punto es importante recordar que este tipo de muestra es coherente con los objetivos planteados en la investigación ya que los puertos elegidos, siendo los que mayor actividad realizan de cargue y descargue de mercancía en el país, son los que pueden ofrecer mayor cantidad de información, más precisa y variada en lo referente a las fuentes que generan impacto ambiental negativo y las estrategias que implementan para coadyuvar el desarrollo sostenible.

De este modo, aunque se trate de una muestra por conveniencia, la elegida también cumple con las características de una muestra homogénea, en la cual los participantes comparten características o rasgos similares, de manera que se hace posible resaltar situaciones, procesos y relaciones entre ellos (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Con base en la información que se obtiene de manera por medio de instrumentos empíricos es posible, posteriormente, comparar los datos con aquellos obtenidos solamente por medio de revisión documental y búsqueda bibliográfica. Por lo tanto, la muestra seleccionada obedece a los criterios de investigación que a lo largo de esta metodología se han mencionado.

4.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos, tal como se ha puesto en evidencia, sigue la construcción de criterios orientados por la comprensión sobre el método, las técnicas y los instrumentos a implementar para realizar dicha recolección. El método, que es la manera como se procederá para alcanzar los objetivos propuestos, en esta investigación es de carácter cualitativa empírica, la cual se vale de la investigación de tipo descriptiva y explicativa para lograr los objetivos. Dado que se pretende obtener información original que describa, el estado, las características y fenómenos asociados al impacto ambiental que causan los puertos marítimos, se hace necesario aplicar instrumentos que permitan obtener información de primera mano tanto del contexto como de las personas que participan dentro de este (Hurtado de Barrera, 2010).

Las técnicas son definidas por Hurtado de Barrera (2010), como los modos específicos por medio de los cuales el método es puesto en desarrollo. Las técnicas de recolección de datos de esta investigación son cualitativas por lo que se caracterizan por recoger múltiples datos que son variados, de diversa fuente y pueden llegar a reflejar aspectos contradictorios dentro del contexto. Como se dijo anteriormente, esto es lo que le da riqueza y valor a los datos. Por su parte, los instrumentos son las herramientas físicas o procedimientos detallados que corresponden a la puesta en práctica de una determinada técnica. En la tabla 1 se presentan las técnicas de recolección de datos a aplicar en esta investigación y su correspondiente instrumento, así como una breve descripción del procedimiento.

Las observaciones que deben realizarse en una investigación cualitativa implican que el investigador se adentre a profundidad en el contexto estudiado, procurando que su intervención no entorpezca la recolección de datos enriquecedores para la investigación. Entre los propósitos esenciales de esta técnica se encuentra el explorar el contexto a estudiar, describir las comunidades o participantes que pertenecen e interactúan dentro de ese contexto, comprender los procesos, vinculaciones, situaciones y demás fenómenos que entre el contexto y las personas se presente; así como identificar los problemas y generar hipótesis para estudios futuros (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Existen diferentes formatos para realizar observaciones. En el caso de esta investigación se aplicaron dos tipos de esquemas elegidos porque permiten cumplir con objetivos específicos planteados. Durante los recorridos en las diferentes empresas de las sociedades portuarias a visitar, se aplicará una guía de observación (ver tabla 1). Con el fin de especificar la información y registrar los datos relevantes identificados en cada visita se consignará un diario de campo.

Tabla 1.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos aplicados en la investigación

Técnica	Instrumento	Aplicación
Revisión documental	Ficha de revisión documental	La información se rastrea en base de datos de revistas indexadas y plataformas de búsqueda como Google Académico. Se realiza una búsqueda orientada por palabras clave que pueden corresponder a las categorías de análisis de la investigación. Se trata de un esquema básico en el cual se pretende identificar las nociones básicas que enmarcan la investigación, características y fenómenos relativos al tema de estudio. En esta revisión se incluyen otros documentos investigativos y documentos oficiales, normas y leyes relativas al tema de estudio.
Observación	Guía de observación	Se sigue un esquema de guía de observación que ha sido ajustado para poder llenarlo mientras se realizan las visitas por cada uno de los puertos. Se aplicarán registro de fotografías hasta donde sea permitido de acuerdo con el

	reglamento de cada una de las organizaciones, por lo que se ejecutará el proceso de solicitud del permiso necesario previo a esta visita.
Diario de campo	Estructurado de acuerdo con las categorías de análisis establecidas a partir de la revisión documental y bibliográfica desarrollada en la fase inicial de la investigación. Este registro tiene como finalidad específica recopilar, ordenar y convertir los datos en una investigación.

Fuente: Elaboración del autor

4.3 Categorías de análisis

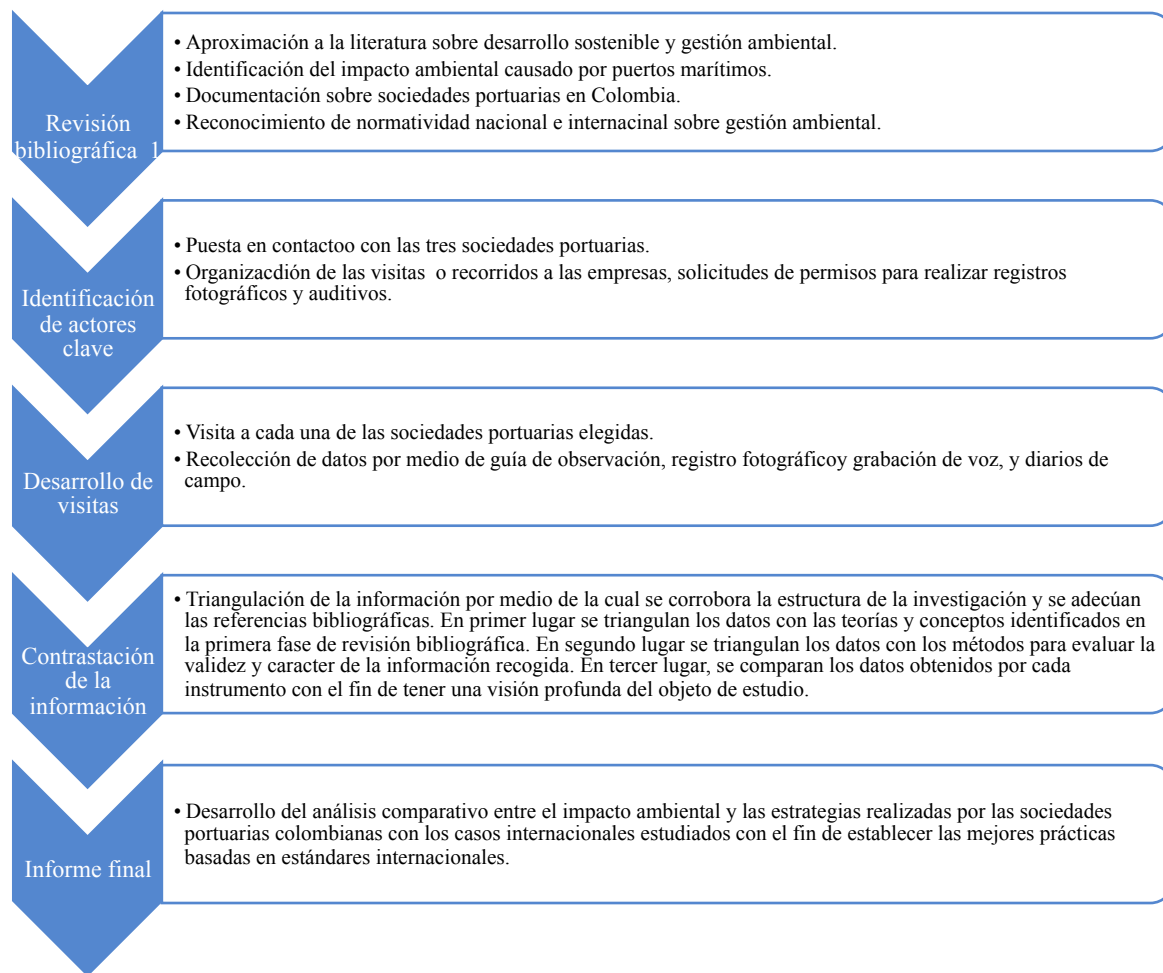
Las categorías de análisis de la presente investigación son las siguientes:

- Sociedades portuarias de la costa caribe de Colombia.
- Riesgo o impacto ambiental.
- Gestión ambiental.
- Estándares internacionales.

4.4 Fases de la investigación

La investigación se organiza en las siguientes fases:

Figura 7. Fase de investigación



Fuente: Elaboración del autor

5. Descripción y análisis de los hallazgos realizados

5.1 Riesgos ambientales generados por la actividad portuaria

De acuerdo con la observación que se desarrolló en la Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta y de Barranquilla, se obtienen como resultado una serie de riesgos ambientales que se pueden generar a través de las actividades comercial y productivas, y que pueden llegar a convertirse en peligros eminentes para el entorno si no se aplican protocolos de cuidado, atención y gestión de riesgo. A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la guía de observación:

Tabla 2.

Tipos de riesgos ambientales

Tipo de riesgos ambientales	Descripción
Dispersión de emisiones de gases	Se asocia a la llegada y salida continua de buques y diferentes medios asociados al transporte marítimo, además del uso de maquinaria en la zona.
Derrames de sustancias	En medio de las actividades se pueden generar derrames de sustancias como el petróleo y combustibles de las embarcaciones que se pueden derramar en medio el encallado.
Expulsión de partículas	En los procesos de trasbordo se pueden generar roturas de los empaques, lo cual genera que se expulsen diferentes tipos de particular al mar.
Derrames líquidos y tóxicos	Contaminan el ecosistema marino afectando la supervivencia de varios tipos de especies
Aguas de lastres	Debido a las continuas y complejas dinámicas

Residuos por las actividades de dragado

que se generan en las zonas portuarias visitas, se genera un fenómeno en el cual se despoja una gran cantidad de gua de su hábitat natural con la finalidad de estabilizar a los buques, lo cual genera importantes desequilibrios.

En las zonas portuarias se generan actividades de dragado, las cuales tienen la finalidad de eliminar los sedimentos que se generan en medio de los procesos de explotación en la zona. El problema es que estos residuos pueden afectar el ecosistema marino debido a la liberación continua de diversos tipos de contaminantes.

Fuente: Elaboración del autor

Además de estos riesgos que fueron identificados, en las visitas a las zonas portuarias de Santa Marta, Cartagena y Barranquilla fue posible determinar una serie de impactos asociados a un conjunto de medidas de mitigación que se implementan en los puertos. Para ello, se desarrolló una matriz, en la cual se muestran los impactos ambientales asociados a la actividad portuaria, las estrategias de mitigación observadas y también las limitaciones que se pudieron percibir en la observación.

Cabe tener en cuenta que los componentes de los impactos ambientales registrados en la matriz se desarrollaron tomando como ejemplo la *Guía ambiental en Terminales Portuarios*, desarrollada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial:

Tabla 3.

Matriz de análisis

Impactos ambientales	Estrategias de mitigación observadas	Limitaciones
Emisión de gases y partículas		
Emisiones continuas de gases y de polvo.	Se evalúa continuamente la calidad del aire por medio de instrumentos que son	

	debidamente diligenciados por profesionales.
	Uso adecuado de tecnologías (bandas transportadoras cubiertas, silos, sistemas de cargue directo, filtros electrostáticos, etc.). • Almacenamiento y manejo adecuado de la carga, especialmente graneles. • Efectuar mantenimiento adecuado y continuo a maquinaria equipos y vehículos que operan en el puerto.
Escapes de vapor por mantenimiento de los tanques de almacenamiento de los graneles líquidos.	No se implementan, como tal, sistemas de riesgo para reducir las emisiones.
Cambios de la temperatura en la zona.	No se han desarrollado estudios para analizar estos cambios de temperatura.
Impactos sobre la salud de trabajadores del puerto y comunidades vecinas.	Uso de maquinaria y tecnología adecuada. Programas de seguimiento. No se han desarrollado estudios sobre la salud de los trabajadores, no se consulta su percepción sobre factores de riesgo.

Ruido y vibraciones

Efectos sobre la salud de los trabajadores	Instalación de silenciadores	No se evalúan los niveles de ruido producidos por las máquinas
Riesgos de accidentes	Turnos de trabajadores, horarios bien definidos	No hay capacitaciones continuas para los trabajadores

Estabilidad de las Construcción de zonas de amortiguación
estructuras

Impactos sobre el agua

Reducción en los Cubrimiento de materias primas
niveles de oxígeno

Derrames y descargas accidentales	Se han construido canales en patios de almacenamiento	En ocasiones no se colocan lonas en las operaciones de carga y descarga
--------------------------------------	--	--

Incremento de la salinidad	Separación de drenajes de agua del puerto.
-------------------------------	---

Migración de especies marinas	Manejo adecuado de los materiales
----------------------------------	-----------------------------------

Contaminación térmica y turbidez	No se ha prohibido el mantenimiento de buques
-------------------------------------	---

Impactos sobre el suelo

Afectación fauna y flora marina	Se han diseñado y aplicado planes de manejo integrado de residuos sólidos y líquidos
------------------------------------	--

Afectación en la salud humana	Programas de producción limpia	No se considera la participación de los trabajadores en las estrategias de mejora de la producción
----------------------------------	--------------------------------	--

Impactos sobre la fauna

Contaminación de los sedimentos de fondo	Uso de equipos y tecnologías adecuadas para las actividades de carga y descarga	Limitaciones en las piscinas retenedoras
Afectación fauna y flora bentónica	Canales perimetrales	Limitaciones en la impermeabilización de las áreas de

		almacenamiento de carga
Sustancias tóxicas	Se aplican las regulaciones y se consideran las especificaciones del marco normativo sobre este tema	
Cubrimiento de la capa vegetal	Cuidado y manejo seguro en las operaciones	
Eutroficación de aguas	Uso de elementos químicos dispersantes	
Alteración del paisaje		
Emisiones de polvo y humo		Faltas medidas más efectivas para la mitigación de las emisiones
Alteración visual por almacenamiento de carga	Buen ubicación y diseño de las áreas de almacenamiento de carga	Limitaciones en la construcción de barreras vivas

Fuente: Guía ambiental para Terminales Portuarios

5.1.1 Granel sólido

La gestión del granel sólido es una de las principales causas de incidencias ambientales; en particular, durante su manipulación y almacenamiento convierten a la mercancía en una fuente de emisión de partículas las cuales se dispersan en la atmosfera, generando un riesgo ambiental en el medio físico⁷ (INVEMAR, 2016).

En la tabla 4 se dan a conocer los distintos tipos de graneles sólidos que se presentan durante el tráfico portuario.

⁷ *Aire, tierra y agua* (Fernández-Vítora, 2009, pp. 62-63).

Tabla 4.

Tipos de gráneles sólidos.

Tipos de Graneles	Descripción
Minerales de Hierro	Minerales Ferrosos y no ferrosos, aleaciones ferrosas, arrabio, chatarra, Bauxita, Cúpricos, otros.
Hidrocarburos	Carbón
Productos químicos	Fertilizantes, plástico en gránulos, resina o polvo, fibras sintéticas, Nitrogenado, otros
Materiales de construcción	Cemento, agregados, otros
Agrográneles	Granos, trigo, maíz, arroz, cebada, avena, sorgo, soja, legumbres, subproducto, harinas, etc.
Alimentos secos	Para animales o humanos: alfalfa, cítricos, alimento para ganado, harina, azúcar, semillas, etc.
Gráneles de minas	Arena y grava, cobre, hierro, sal, etc.
Otros	Chips de madera (industria del papel) y otros contenidos en el Código (IMSBC).

Fuente: Código Marítimo Internacional de Cargas Sólidas a Grael (IMSBC)-(INVEMAR, 2016, p. 62).

La carga sólida de granel incluye alimentos como trigo, cebada, cemento, etc; en los puertos en los que se manejan este tipo de cargas, bien sea genéricos o especializados, el proceso de carga o descarga se realiza por medio de bombas desde el puerto o desde los buques, los cuales deben ser especializados para este tipo de carga y tener tanques de gran tamaño para el almacenamiento de los productos mencionados.

Las terminales de granel sólido se dividen en:

- Sistema de carga y descarga: son las palas, camiones, cintas, entre otros elementos donde se debe llevar a cabo este proceso con rapidez y seguridad, se debe atender las cargas hacia el buque y a los medios de distribución terrestre.
- Sistema de interconexión interna: se compone de cintas transportadoras y camiones que lleva a cabo la traslación de la carga del lugar de almacenamiento al de zona de carga y descarga.
- Sistema de almacenamiento: es la parta más grande de la terminal de granales sólidos, puede estar dispuesta de manera abierta o cerrada o en silos de acuerdo con las características y requisitos de almacenamiento. Este sistema funciona de manera íntegra con el sistema de interconexión (Rojas, 2015).

Tal como se ha venido planteando, los puertos marítimos generan impacto ambiental considerable debido a dos motivos: el primero de ellos es porque se construyen, reforman o amplía infraestructura que genera residuos, implica consumo de agua, contaminación del aire, incide en la flora y fauna del lugar en el que se ubique o desplace y, finalmente, impacta a las personas, tanto las que hacen parte del puerto como las que habitan alrededor de esta o dependen del ecosistema que el funcionamiento del puerto impacta. El segundo motivo es por el funcionamiento de las instalaciones portuarias, las industrias que allí se ubican, los servicios y los sistemas de transporte que hacen parte del funcionamiento de ellos (Centro de ciencias ecológicas, s.f.).

Específicamente, “las operaciones de carga y descarga de mercancías a granel como cereales, forrajes minerales, carbón y sales industriales pueden tener impactos ambientales como contaminación de aguas subterráneas y marinas, formación de polvo” (Centro de ciencias ecológicas, s.f.) o contaminación auditiva. Así mismo las instalaciones para el almacenamiento y transporte de estas mercancías pueden tener impacto sobre el entorno paisajístico natural debido a su tamaño y son un factor de alto riesgo de explosión de polvo y de incendio.

En Colombia existe la Guía Ambiental para Terminales Portuarios (2004) normatividad específica la cual orienta sobre el manejo ambiental y las medidas adecuadas para aplicar con el fin de realizar un embarque, desembarque, almacenamiento y transporte de los diferentes tipos de graneles sólidos. Es posible señalar a continuación las normas reglamentarias que especifican estas medidas:

- LEY 9 de enero 24/79 Código Sanitario Nacional.
- DECRETO 2811 de 1974 Código de recursos naturales y del medio ambiente.
- DECRETO 02 de 1982 Disposiciones sanitarias sobre emisiones atmosféricas.
- DECRETO 948 de 1995 Normas para la protección y control de la calidad del aire.
- RESOLUCIÓN 1048 de 1999 Por medio de la cual se fijan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por fuentes móviles terrestres a gasolina o diesel, en condición de prueba.

En la misma línea, este documento oficial menciona las medidas de manejo ambiental a emplear:

- Sistemas continuos o discontinuos para el cargue y descargue de buques con graneles sólidos.
- Sistemas de bandas transportadoras para manejo y transporte de los graneles dentro del terminal.
- Chutes simples o chutes telescópicos en los sitios de descarga.
- Instalación de bodegas o silos para el almacenamiento de los graneles.
- Sistemas de aislamiento o de humectación en los sitios de descarga para el control de emisiones atmosféricas.

5.1.2 Gestión de carga granel sólido

El tráfico portuario del granel sólido está constituido por un conjunto de operaciones que garantizan tanto el flujo de la mercancía que entra o sale del puerto por barco como la que sale o entra del puerto por camión, tren o cinta transportadora (INVEMAR, 2016).

Por lo general la mercancía es cargada o descargada mediante motobombas de succión o impulsión, conducida a través de tuberías desde el puerto hasta los buques especializados, y viceversa; no obstante, algunos terminales no cuentan con tuberías de conducción, en ese caso disponen de bandas transportadoras para la gestión de este tipo de carga. Por otro lado, en la gestión del granel sólido también se utilizan grúas de tierra móviles, las cuales por medio de cucharas se realiza el cargue a los camiones a través de tolvas que ayudan a canalizar la mercancía. Para el caso de los puertos no especializados en esta carga, existen buques que disponen de cucharas incorporadas para el manejo del granel sólido (INVEMAR, 2016).

Figura 8. Grúa móvil para puerto



Fuente: www.liebherr.com

Figura 9. Buque Granelero de cucharas acondicionadas



Fuente: <https://coscoht.com/breakbulk/fleet/da-type-3/>

Sobre la gestión de almacenamiento, la mercancía es trasladada ya sea por tubos de succión, banda transportadora o vehículos de carga para luego ser depositada en silos y/o en bodegas cubiertas que protegen los gránulos sólidos de las condiciones climáticas (INVEMAR, 2016).

Figura 10. *Silos – granel sólido*



Fuente: Elaboración del autor

Figura 11. *Bodega de almacenamiento – granel sólido*



Fuente: Manual del Puerto de Barranquilla (2017)

Según el Reporte de Gases Efecto Invernadero de 2012 del Terminal Puerto Arica de Chile, se indica que “El 72% del total de emisiones de GEI se lo lleva el alcance 3, el cual contempla los buques y camionetas que llegan a puerto para realizar operaciones de carga y

descarga y que son las mayores generadores de CO₂e” (p.10). El informe también indica que 23% de las emisiones corresponde al uso de combustibles para las grúas portacontenedores y grúas Gottwald. Solo un 5% de las emisiones son causadas por las emisiones de alumbrado y consumo eléctrico de oficinas y contenedores refrigerados (Terminal Puerto Arica, 2012, pp. 10-11).

Por tanto, de acuerdo con las observaciones que se pudieron desarrollar, y teniendo en cuenta modelos de zonas portuarias que se han destacado a nivel mundial por sus buenas prácticas en este sentido, como Shangai y Singapur, se generan las siguientes recomendaciones para mejorar la gestión ambiental en las zonas portuarias de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta.

5.2 Buenas prácticas reconocidas en puertos internacionales

5.2.1 Gestión de los graneles sólidos

Un problema importante que fue evidenciado en las zonas portuarias de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta es el levantamiento constante de partículas es el manejo, transporte y disposición del granel sólido, como se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 12. *Levantamiento de partículas*



Fuente: Elaboración del autor

También se puede apreciar en la siguiente figura la cantidad de partículas que son levantas en las operaciones:

Figura 13. *Levantamiento del polvo*



Fuente: Elaboración del autor

En este sentido, y teniendo en cuenta estas problemáticas, las buenas prácticas reconocidas internacionalmente para mejorar la gestión de los graneles sólidos es la siguiente:

- Minimizar la altura de descarga de los graneles. Para ello, es posible promover nuevos modelos operativos a través de la función que desempeñan las grúas. Si se minimiza la altura es posible que las mercancías se desposten por las grúas al interior de los

camiones, sin tener que soltarlos desde alturas considerablemente altas, lo cual genera desperdicios, polvo y residuos que pueden afectar al medio ambiente.

- Evaluar el flujo de descarga de los graneles sólidos: La intención de esta actividad es la de reducir las posibilidades de fugas de las partículas. Para ello, no solo es clave la evaluación continua del estado de los graneles, sino que además es preciso utilizar cortinas de polietileno y fibras sintéticas. Además, también es posible fomentar en mayor medida el uso de aspiradoras y máquinas de extracción directa.
- Utilizar mayor cantidad de equipo especializado: Dentro de estos equipos que han servido en casos internacionales para mejorar la gestión en lo que tiene que ver con graneles sólidos se destacan los siguientes:
 - Tolvas de recibo
 - Bandas transportadoras
 - Apiladores
 - Reclamadores

En conjunto, la función central de estos equipos es la de retirar, ubicar y distribuir los graneles sólidos en bodegas, con el fin de reducir el levantamiento de las partículas.

- Disposición estratégica de la ubicación: Es clave que se conformen pilar de conformación de los graneles sólidos, y que se encuentren al aire libre.
- Minimizar el tránsito de vehículos sobre las pilas de graneles sólidos: Principalmente se debe evitar el tránsito sobre el carbón, con la finalidad de evitar que el granel se pulverice y genere más partículas.
- Instalar sistemas de humectación: Estos sistemas función a través de la aspersión en las tolvas y puntos de transferencia y descarga.
- Evaluar que todas las vías en las cuales se genera el transporte, la carga y descarga estén debidamente pavimentadas.
- Ponerles carpas a todos los camiones que transportan el granel.

- Evitar en la mayor medida de lo posible que los materiales y mercancías se encuentren expuestos a la intemperie.
- Promover estrategias de reutilización de las barreduras de los graneles.

En la siguiente figura se muestran las distintas recomendaciones que se han planteado:

Figura 14. *Gestión de granel*



Fuente: Elaboración del autor

5.2.2 Gestión de residuos sólidos

Otro elemento de análisis importante, asociado al desarrollo de buenas prácticas ambientales en zonas portuarias es el de la gestión de los residuos sólidos. En las zonas portuarias de Santa Marta, Cartagena y Barranquilla se observó en general una buena gestión de los residuos sólidos, debido a actividades de reciclaje y separación, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 15. *Reciclaje en las zonas portuarias*



Fuente: Elaboración del autor

Sin embargo, de acuerdo con el análisis de casos internacionales, se observa el siguiente conjunto de buenas prácticas:

- Los contenedores para los residuos sólidos deben ser apropiados para las clases y la cantidad de residuos que se manejan.

- Los contenedores deben estar en un lugar de fácil acceso para todos los operadores.
- Debe haber una buena y apropiada cantidad de depósitos y contenedores. Deben estar ubicados en zonas de tránsito, salidas del baño, instalaciones anexas, talleres y oficinas.
- Los contenedores deben estar debidamente señalizados.
- Los contenedores no deben estar tan cerca a los muelles, con el fin de que por acción del viento los residuos no vayan a caer al agua.
- Los contenedores deben estar muy bien iluminados y ventilados.
- Debe haber capacitaciones continuas en torno al uso de contenedores tipos de residuos que admiten y procesos de almacenamiento.
- Evitar que los contenedores estén abiertos, con el fin de protegerlos de la Lluvia o de animales. Esto también es clave para evitar la difusión de malos olores.
- Los contenedores deben estar debidamente identificados y etiquetados. El suelo debe ser impermeabilizado. Lo anterior es clave para evitar la mezcla de residuos.

5.2.3 Gestión de vertidos

Otro factor relevante se asocia a la gestión de vertidos en las zonas portuarias. A continuación se presentan las principales recomendaciones:

- Deben generarse procesos más seguros para garantizar una adecuada extracción de las aguas sanitarias.
- La maquinaria que tenga contacto con el agua del mar debe estar recubierta por grasa insoluble.

- Las actividades asociadas a la reparación y lijado solo pueden desarrollarse en los talleres, y no en lugares cercanos al muelle.
- Las actividades de cambio de aceite de las embarcaciones y camiones solo puede generarse en los talleres.
- Se debe impedir la entrada de vertidos al puerto por medio del uso de barreras de anticontaminación.

Por otro lado, un factor sumamente importante que debe tenerse en cuenta es la de la gestión de los recursos humanos, como se muestra a continuación.

5.2.4 Gestión de recursos humanos

En particular, la capacitación es la principal herramienta que se debe potenciar al interior de las zonas portuarias. Todas las empresas en todas las actividades económicas tienen un sistema de comportamiento organizacional a través del cual formulan, diseñan y aplican los conocimientos sobre la forma en que las personas que las conforman actúan y se desempeñan, con la intención de comprender la conducta y las relaciones humanas que se dan en su interior. El sistema de comportamiento organizacional incluye el conjunto de valores, ideas y metas de la compañía, los cuales se vinculan a las dinámicas grupales y a la comunicación que existe entre los integrantes que trabajan para alcanzar dichas metas y objetivos. Para fortalecer una adecuada comunicación y relaciones entre los integrantes, es vital promover buenos principios y prácticas que generen un estímulo positivo en el área de talento humano, motivando a los trabajadores a realizar sus actividades con el mayor empeño posible, encaminados a cumplir con los propósitos y expectativas de la compañía.

En este sentido, el diseño de estrategias que le permitan a las empresas capacitar constantemente a sus empleados, es vital para incentivar una mejor comunicación entre las distintas áreas, de tal manera que se identifiquen los problemas y las fallas a tiempo, promoviendo estrategias conjuntas para darles solución. Una ventaja del diseño y la aplicación de capacitaciones para potenciar las habilidades del capital humano, es que se fomenta la

participación, la cual se define como el proceso a través del cual los integrantes se vinculan a nivel mental y emocional en las situaciones y decisiones de tipo grupal que se efectúan y ejecutan en la compañía. La participación motiva a las personas que hacen parte de las distintas áreas a generar aportes para cumplir las metas y para sentirse responsables por el desarrollo de éstas.

Por otro lado, la capacitación es clave para prevenir los riesgos y promover una mejor gestión ambiental a partir del cuidado y la actuación responsable de cada uno de los trabajadores. En este sentido, es clave que en las zonas portuarias se:

- Fomenta la capacitación como un insumo estratégico de la gestión ambiental.
- Se generan procesos de sensibilización sobre las incidencias ambientales.
- Se generen espacios de retroalimentación continua sobre riesgos ambientales.
- Se apoye el desarrollo local y su relación con la población.

Precisamente, sobre este elemento participativo se quiere profundizar en el siguiente apartado.

5.2.5 Enfoque participativo en la gestión ambiental

Otras prácticas importantes que se ha reconocido en el análisis de casos internacionales es el de promover nuevos estilos de gobernanza y gestión ambiental, que parten por potenciar la capacidad de las autoridades locales y la participación de la población en los esquemas de mejoramiento, protección e identificación de riesgos. Por tanto, vale la pena tener en cuenta que generalmente, la gobernanza ambiental se ejecutó y desarrollo a través del dominio de regímenes internacionales. En este contexto, el manejo en torno a los problemas ambientales a nivel mundial, tales como el cambio climático, se establecía a partir de la función centralizada del Estado. El problema de ello, según Bulkeley (2005), es que una política centralizada dejaba en el olvido los asuntos locales, tales como la biodiversidad, las características del espacio y los problemas ambientales propios de cada zona o región que compone una nación.

Por lo tanto, dicha perspectiva, en la cual no se tenía en cuenta el influjo de la población, de las autoridades locales y de las características propias de las regiones, tuvo que ser desplazada por una en la que se incluyera la participación y los conocimientos de los distintos actores que componen la sociedad (Adger, W. Benjaminsen, Brow y Svarstad, 2001).

Precisamente, la gestión ambiental en las zonas portuarias, que son espacios que generan un alto impacto económico y sociales, se debe relacionar con el desarrollo de diversas estrategias y políticas que se conectan con los problemas ambientales de cada región, con el fin de enfrentarlas mediante sistemas de construcción sostenible (Auty, 2001). Según las palabras de Nygren (2005), una de las principales estrategias que han fomentado los países desarrollados, a través de los últimos años, para mejorar la manera de enfrentar los problemas ambientales, ha sido trasladar la responsabilidad por el control y el gerenciamiento ambiental de las autoridades centrales a los gobiernos locales. Esto ha permitido que se puedan tener en cuenta los diferentes actores que se interesan en el cuidado y la protección del ambiente, así como las diversas metas que existen en torno a la gobernanza ambiental.

Por lo tanto, una democratización institucional en la cual la participación local sea clave para descentralizar el manejo que tienen los asuntos ambientales, es esencial para integrar los distintos recursos y puntos de vista, logrando así una mayor y más equitativa distribución de poderes y beneficios. El análisis que se puede plantear sobre este tema, en relación con la gestión ambiental en las zonas portuarias, es que todos los procesos de protección e los recursos y valoración de los riesgos no pueden partir de análisis descontextualizados, sino que se deben desarrollar teniendo en cuenta las necesidades particulares del territorio, y las problemáticas que enfrenta diariamente la población.

Por otro lado, los recientes debates que se han generado con relación a la ecología política han motivado el desarrollo de reflexiones y estudios sobre los métodos, conceptos y prácticas que se han seguido en el mundo para contrarrestar los efectos del cambio climático. Según opinan Paulson, Gezon y Watts (2003), las nuevas teorías que se han diseñado en torno a la gobernanza ambiental, han llevado a que sea considerada como un tema central, el cual debe ser estudiado a partir no sólo de los debates locales y nacionales, sino desde un panorama internacional, a través del cual se diseñen políticas y estrategias de apoyo a las comunidades en materia ambiental.

Por otro lado, dichas teorías comparten un discurso común desde el cual se trata de analizar la interacción entre el hombre y el medio ambiente, pues señalan la importancia de estudiar y medir el impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza. La gobernanza es un proceso a través del cual las sociedades comparten poder, fuerzas individuales y acciones colectivas (Lebel, Anderies, Campbell, Folke, Hatfield-Doods, Hugues, y Wilson, 2006). Dentro de la gobernanza se incluyen leyes, regulaciones, transformaciones, consultas públicas y otro tipo de procesos en donde se efectúa la toma de decisiones.

Por lo tanto, estas buenas prácticas apuntan a la necesidad de entender que la gobernanza ambiental en sociedades portuarias no se puede entender ni abordar como una función que se desempeña únicamente a partir del poder Estado, ya que involucra la interacción de diferentes actores, incluyendo en este caso a las empresas que hacen parte de las actividades del puerto y a la población en general.

En medio de estas apreciaciones sobre la gobernanza, específicamente sobre la relacionada a los asuntos ambientales, se han desarrollado en el mundo las denominadas redes de cooperación. Éstas se definen como procesos a través de los cuales el Estado, la población y las entidades operan simultáneamente a través de múltiples escalas, movilizandoinformación, conocimiento y valores. Su objetivo principal es el de integrar las concepciones sobre los fenómenos ambientales que se dan en una zona específica, determinando a la vez las prácticas y técnicas que se deben seguir y aplicar para manejar y gobernar dichos fenómenos (Betsill, 2004).

Por tanto, entre las buenas prácticas identificadas en zonas portuarias internacionales se destaca la participación, cooperación, integración y articulación de redes, lo cual resulta fundamental para promover mejores estrategias de gestión ambiental, que partan por considerar y potenciar distintas perspectivas de los problemas, así como capacidades para enfrentar los problemas.

6. Conclusiones y recomendaciones

La gestión ambiental en el caso de las sociedades portuarias se entiende como el conjunto de iniciativas generadas con la intención de conformar y establecer espacios prósperos, a partir del conocimiento general sobre las ventajas y las limitaciones específicas que se presentan a través de las dinámicas comerciales. Por lo tanto, la gestión ambiental se establece a través de un proceso conjunto y cooperativo, que tiene en cuenta los cambios continuos que experimentan los territorios.

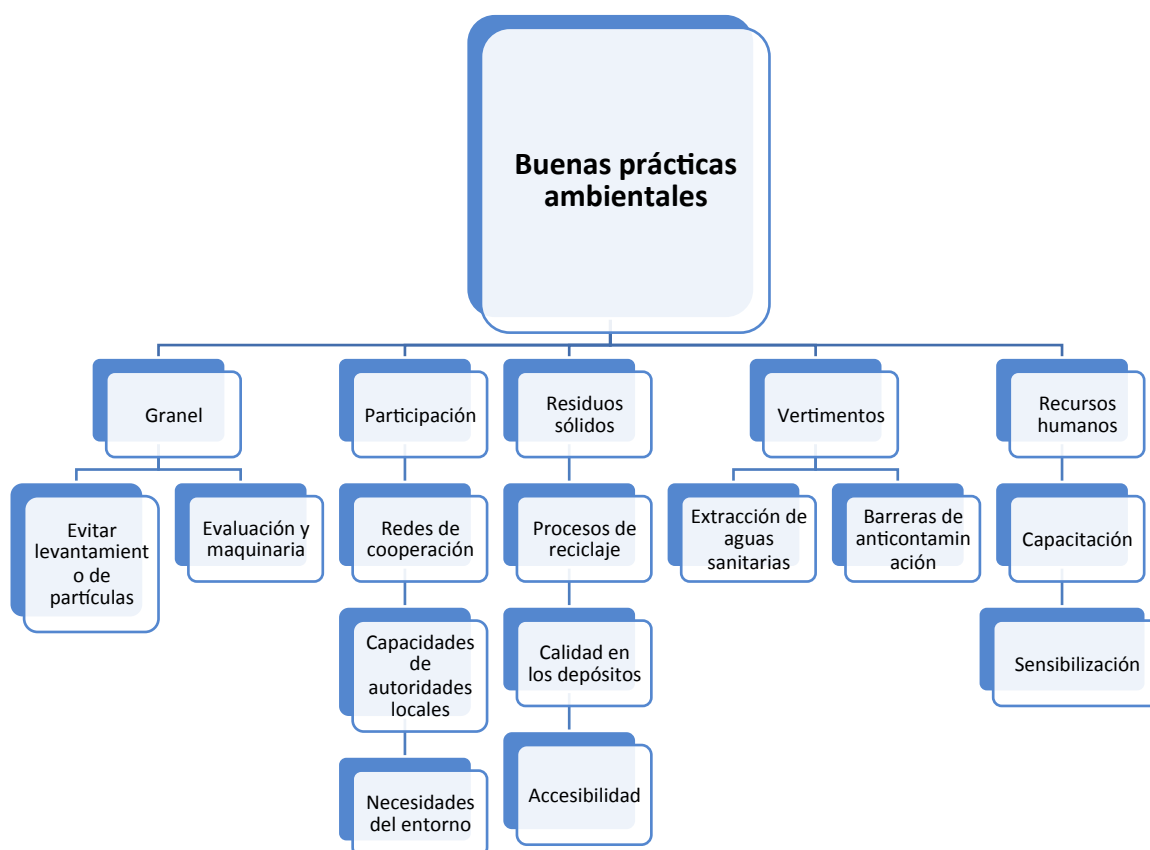
De acuerdo con las observaciones que se pudieron desarrollar, se evidencia una gestión ambiental adecuada, que se puede mejorar si se tiene más cuidado en aspectos como el manejo y mantenimiento de las maquinarias, en la capacitación, gestión del granel y de los residuos sólidos, así como en los vertimientos y espacios de almacenamiento y reciclaje. Lo anterior es vital, siguiendo los lineamientos que se han establecido a nivel nacional, y las buenas prácticas que se han referenciado y recopilado en casos como los de Shanghái y Singapur.

En el plano internacional la gestión ambiental se ha establecido a través de un esfuerzo que busca mejorar los procesos de la planificación del territorio, lo cual ha dependido de comprender que el espacio se establece a través de una relación continua entre la planificación social y económica con el diseño de estrategias efectivas que permitan aprovechar las intervenciones que se hacen sobre el espacio.

Este proceso de construcción colectiva resulta clave, ya que la gestión ambiental en espacios tan complejos y dinámicos como los puertos no solo puede desarrollarse a través de la acción de las autoridades o del gobierno, puesto que en cambio debe incluir la participación articulada de la población, las empresas, las organizaciones públicas y privadas, generando así un espacio de reflexión, discusión y colaboración que permita reconocer las necesidades particulares de una región, y de promover planes y estrategias coherentes con la realidad. Por esta razón, se destaca que la multilateralidad es un término clave para el desarrollo de la gestión ambiental en las sociedades portuarias, pues se requiere desarrollar políticas públicas que involucren a la población, que incluyan aspectos como la sensibilización y la concientización de la comunidad en torno al uso que se le da al medio ambiente, a la utilización de los recursos y a las prácticas de producción.

En síntesis, las recomendaciones y buenas prácticas que se pueden obtener a partir del proceso de observación en las zonas portuarias de Santa Marta, Cartagena y Barranquilla, y del análisis de casos internacionales, se muestran en la siguiente figura:

Figura 16. *Buenas prácticas ambientales*



Fuente: Elaboración del autor

7. Referencias

- Adger, W. N., Benjaminsen, T. A., Brown, K., & Svarstad, H. (2001). Advancing a political ecology of global environmental discourses. *Development and change*, 32(4), 681-715.
- Álvarez-Gayou, j. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México D.F.: Paidós.
- Auty, R. (2001). The political economy of resource-driven growth. Inglaterra: European Economic Review 45 (2001) 839-846.
- Betín, T. (21 de Agosto de 2017). *Región Caribe*. Obtenido de Los problemas ambientales del Caribe: <https://www.elheraldo.co/region-caribe/los-problemas-ambientales-del-caribe-394617>
- Betsill, M. (2004) *Transnational Networks and Global Environmental Governance: The Cities for Climate Protection Program*. Estados Unidos: International Studies Quarterly.
- Bulkeley, H. (2005). Reconfiguring environmental governance: Towards a politics of scales and networks. *Political geography*, 24(8), 875-902.
- Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future The World Commission on Environment and Development*. Oxford (Inglaterra): Oxford University press.
- Cardona, A. (19 de Octubre de 2018). *Especiales*. Obtenido de Los puertos de Colombia han movido 2,6 millones de contenedores durante 2018: <https://www.larepublica.co/especiales/especial-zonas-francas/los-puertos-de-colombia-han-movido-26-millones-de-contenedores-durante-2018-2783597>
- Centro de Ciencias Ecológicas. (s.f.). Puertos marítimos. *Impacto ambiental y medidas de protección*. Bangalore: Instituto Indio de la Ciencia.
- CEPAL. (2007). *Código de conducta ambiental para la gestión portuaria en América Central*. CEPAL.
- CEPAL, C. E. para A. L. y el C. (2018, mayo 28). *Ranking de movimiento portuario de contenedores 2017 [Text]*. Recuperado 27 de noviembre de 2018, de <https://www.cepal.org/es/notas/ranking-movimiento-portuario-contenedores-2017>
- Congreso de Colombia. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras

- disposiciones: *Ley 99 de 1993, Pub. L. No. D.O. 41146 (1993)*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=297#HojaVida>
- Fernández-Vítora, V. C. (2009). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (4.a edición)*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Foladori, G., & Tommasino, H. (2000). *El concepto de desarrollo sustentable treinta años después*. Desenvolvimento e Meio Ambiente, n. 1, p. 41-56, jan./jun. 2000. Editora da UFPR. Recuperado de <http://ricaxcan.uaz.edu.mx:8080/handle/20.500.11845/234>
- Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe. (2017a). *Historia - Grupo Puerto de Cartagena*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <https://www.puertocartagena.com/es/sobre-la-organizacion/historia>
- Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe. (2017b). *Perfil - Grupo Puerto de Cartagena*. Recuperado 30 de agosto de 2018, de <https://www.puertocartagena.com/es/sobre-el-grupo/perfil>
- Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe. (2017c). *Visión y Mega - Grupo Puerto de Cartagena*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <https://www.puertocartagena.com/es/filosofia/vision-y-mega>
- Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe. (2017d). *Infraestructura - Grupo Puerto de Cartagena*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <https://www.puertocartagena.com/es/ventajas-competitivas/infraestructura>
- Grupo Puerto de Cartagena Plataforma logística y portuaria del Caribe. (2017e). *Sistemas y tecnología - Grupo Puerto de Cartagena*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <https://www.puertocartagena.com/es/ventajas-competitivas/sistemas-y-tecnologia>
- Hernández, R., & Fernández, C. B. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.
- Hurtado de Barrera, J. H. (2010). *Metodología de la investigación: guía para la comprensión holística de la ciencia*. Madrid: Quirón Ediciones.
- INVEMAR. (2016). *Guía ambiental de terminales portuarias Producto 3 (p. 155)*. Santa Marta. Recuperado de <http://www.invemar.org.co/documents/10182/43044/Version+Preliminar+Terminales+Portuarios+V1.pdf/53124700-911d-4265-82e1-85ee847e1f14>

- Lebel, L. Anderies, J. Campbell, B. Folke, C. Hatfield-Doods, S. Hugues, T & Wilson, J. (2006). Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems. *Ecology and Society* 11(1): 19.
- Massolo, L. (2015). *Introducción a las herramientas de gestión ambiental*. La Plata: Universidad de La Plata.
- Maritime and Port Authority of Singapore. (2017). *Port of Singapore - Maritime and Port Authority of Singapore*. Recuperado 5 de septiembre de 2018, de <https://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/port-of-singapore>
- Ministerio de Ambiente. (2016). *Guía ambiental de terminales portuarios* [archivo PDF]. Santa Marta. Recuperado de <http://www.invemar.org.co/documents/10182/43044/Version+Preliminar+Terminales+Portuarios+V1.pdf/53124700-911d-4265-82e1-85ee847e1f14>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. (2004). *Guía ambiental para terminales portuarios* [archivo PDF]. Bogotá D.C.. Recuperado de <https://redjusticiaambientalcolombia.files.wordpress.com/2012/10/guc3ada-ambiental-para-terminales-portuarios.pdf>
- Naciones Unidas. (1992). *Sustainable Development Goals Knowledge Platform*. Recuperado 18 de diciembre de 2018, de División de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://sustainabledevelopment.un.org/outcomedocuments/agenda21>
- Nygren, A. (2005). Community-Based Forest Management Within the Context of Institutional Decentralization in Honduras. *World Development*, 33(4), 639-655. Doi: 10.1016/j.worlddev.2004.11.002
- Ortega Domínguez, R., & Rodríguez Muñoz, I. (1996). *Manual de gestión del medio ambiente*. (Fundación MAPFRE, S.A., Ed.) (2.a edición). Madrid: MAPFRE, S.A.
- Páez Zamora, J. C. (2013). *Elementos de gestión ambiental (1.a edición)*. North Charleston (Carolina del Sur, Estados Unidos): CreateSpace.
- Paulson, S. Gezon, S & Watts, M. (2003). Locating the Political in Political Ecology: An Introduction. *Human organization: Journal of the Society for Applied Anthropology*.
- Portafolio. (6 de Mayo de 2018). *Economía*. Obtenido de Así han crecido los puertos colombianos en siete años: <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/los-avances-en-materia-portuaria-que-ha-tenido-el-pais-516841>

- Puerto de Barranquilla Sociedad Portuaria. (2017). *Manual del puerto de Barranquilla Port Handbook 2017-18*. Land & Marine Publications Ltd. Recuperado de qrs.ly/485eb71
- Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria. (2017a). *Empresa, Sociedad Portuaria de Santa Marta*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <https://www.spsm.com.co/Empresa/Empresa.aspx>
- Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria. (2017b). *La Ciudad - Sociedad Portuaria de Santa Marta*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <https://www.spsm.com.co/Ciudad/LaCiudad.aspx>
- Rodríguez, M. (2013). *Perfil ambiental de la región caribe colombiana*. Economía & Región, 7(2), 193-220.
- Rojas, J. (2015). *Infraestructuras portuarias: gestión y logística*. [Tesis de grado]. Universidad de La Laguna.
- Shanghai International Port (Group) Co.,Ltd. (2017). *About port of Shanghai - SIPG*. Recuperado 5 de septiembre de 2018, de <http://www.portshanghai.com.cn/en/channel1/channel11.html>
- Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A. (2017a). *Información corporativa - Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <http://www.sprbun.com/web/portal/informacion-corporativa>
- Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura S.A. (2017b). *Ubicación geográfica - Sociedad Portuaria Regional de Buenaventura*. Recuperado 4 de septiembre de 2018, de <http://www.sprbun.com/web/portal/ubicacion-del-puerto>
- Sunkel, O., Gligo, N., CEPAL, N., & PNUMA. (1980). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40625>
- Superintendencia de puertos y transporte. (2018). *Boletín estadísticas tráfico portuario en Colombia año 2017*. Recuperado de <http://www.supertransporte.gov.co/index.php/superintendencia-delegada-de-puertos/estadisticas-trafico-portuario-en-colombia/>
- Terminal Puerto Arica. (2012). *Reporte de Gases Efecto Invernadero Greenhouse Gas Report*. Recuperado 18 de diciembre de 2018, de <https://docplayer.es/30534744-Co-2-reporte-de-gases-efecto-invernadero-greenhouse-gas-report.html>
- UNESCO, UINICAMP, U. E. de C., Branco, S. M., Cavalcanti, R. N., Sánchez, L. E., Rocha, J.

V., Bitar, O. Y. (2002). *Notas de clases dictadas en el II Curso internacional de aspectos geológicos de protección ambiental: Campinas, SP, Brasil, 5 al 20 de junio de 2000.*

Oficina Regional de Ciencia de la Unesco para América Latina y el Caribe, Oficina de Unesco. Recuperado de

https://books.google.com.co/books/about/Notas_de_clases_dictadas_en_el_II_Curso.html?id=a7pcAAAAMAAJ&redir_esc=y

Wathern, P. (1988). *Environmental Impact Assessment: Theory and Practice (1.a)*. London: Unwin Hyman.