



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

TÍTULO DE INFORME

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MANEJO INTEGRADO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN PUERTOS MARÍTIMOS

PRESENTADO POR:

PRISCILA DE JESÚS ASCENCIO HENRY

Código:

2016117012

PRESENTADO A:

KATY LIZETH HENRIQUEZ BONILLA
Tutor de prácticas profesionales

JAIME MIGUEL DE LA HOZ NAVARRO
Jefe inmediato empresa

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA**

Fecha de entrega: 11/09/2021



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

CONTENIDO

1.	PRESENTACIÓN	4
2.	OBJETIVOS Y/O FUNCIONES	5
2.1.	Objetivo General	5
2.2.	Objetivos Específicos.....	5
2.3.	Funciones del practicante en la organización	5
2.3.1	Funciones Generales	5
2.3.2	Funciones Específicas	5
3.	JUSTIFICACIÓN	7
4.	GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	8
5.	SITUACIÓN ACTUAL.....	12
6.	BASES TEÓRICAS RELACIONADAS.....	15
6.1	Residuos sólidos	15
6.2	Resolución 0754 de 2014.....	15
6.3	Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).....	15
6.4	NTC ISO 14001:2015	16
6.5	LEY 9 DE 1997	16
7.	DESARROLLO DE ACTIVIDADES.....	16
7.1	Fase I: Identificación de ubicación y situación actual de puntos ecológicos dentro del Terminal Marítimo	16
7.1.1	Recorrido en campo y validación de mapa de puntos ecológicos.	16
7.2	Fase II: Recolección y análisis de información secundaria sobre la producción de Residuos Sólidos.....	20
7.2.1	Diagnóstico y estimación de tasa de generación de residuos sólidos teniendo en cuenta la carga movilizada por terminal.	20
7.3	Fase III: Elaboración de inventario de puntos ecológicos	25
7.3.1	Estimación de la demanda de puntos ecológicos por terminal	25
7.3.2	Actualización de mapa, inventario y ubicación estratégica de los nuevos puntos ecológicos estimados.....	30
8.	CRONOGRAMA.....	33



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

9. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS.....	34
10. BIBLIOGRAFÍA.....	35
11. ANEXOS	37

FIGURAS

Figura 1. Macro ubicación del Puerto Marítimo.	9
Figura 2. Localización de puntos ecológicos en un Puerto Marítimo del Caribe colombiano.....	14
Figura 3. Cálculos de estimación de demanda de puntos ecológicos.	29
Figura 4. Mapa de ubicación de nuevos puntos ecológicos.	31

GRÁFICAS

Gráfica 1. Cantidad de residuos sólidos generados en la Terminal de Contenedores del Puerto Marítimo por tipo 2020.	21
Gráfica 2. Cantidad de residuos sólidos generados en la Terminal de Carbón del Puerto Marítimo por tipo 2020.	23
Gráfica 3. Cantidad de residuos sólidos generados en la Terminal General del Puerto Marítimo por tipo 2020.	24

TABLAS

Tabla 1. Normatividad Colombiana Vigente sobre Residuos.	12
Tabla 2. Listado de puntos ecológicos en el Terminal Portuario 2020.....	16
Tabla 3. Carga total movilizada en Terminal de Contenedores 2020.	21
Tabla 4. Carga total movilizada en Terminal de Carbón 2020.	22
Tabla 5. Carga total movilizada en Terminal General 2020.....	23
Tabla 6. Tasa de generación de residuos por tipo según la carga movilizada 2020.	25
Tabla 7. Frecuencia de recolección de residuos en el Puerto Marítimo.	26
Tabla 8. Listado actualizado de nuevos puntos ecológicos.	30



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

1. PRESENTACIÓN

En contexto con la Normativa Ambiental Colombiana vigente, referente a la elaboración e implementación de Planes de Gestión Integral para el Manejo de Residuos Sólidos que permitan minimizar el impacto de la generación de basuras de la organización en el medio que la rodea, y las exigencias de los Sistemas Integrados de Gestión, se elabora el presente documento como una herramienta para optimizar la etapa de recolección de residuos dentro de un Terminal Marítimo.

En el caso específico de las terminales portuarias marítimas, uno de los factores con mayor incidencia en la efectividad de la recolección de residuos sólidos obedece a la alta demanda de puntos ecológicos por el volumen de cargas que se manejan y los residuos (de empaque principalmente) asociados a las mismas, o el distanciamiento de los puntos ecológicos por la gran superficie con que cuentan las terminales para el tránsito o almacenamiento de las cargas.

En atención a estos factores, el presente proyecto busca optimizar el Manejo Integral de Residuos Sólidos, y en particular la etapa de recolección, dentro de las Terminales Marítimas, mediante el desarrollo de un estudio de demanda de puntos ecológicos, con el cual, a partir de datos de entrada como volúmenes de carga manejada, tasas de residuo asociadas a las mismas, caracterización de los residuos y distribución de áreas del terminal, se pueda definir la cantidad y tipo de puntos ecológicos requeridos y su distribución espacial en el terminal. Este estudio de demanda se haría con base en datos de un puerto marítimo del caribe colombiano y a partir del mismo se desarrollará una metodología de aplicación general que permita estimar esta demanda de puntos ecológicos en otras terminales portuarias del país, a partir de la información base antes mencionada.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General

Elaborar una guía técnica para optimizar el proceso de recolección de residuos sólidos en una Terminal Marítima mediante la determinación de la demanda de puntos ecológicos.

2.2. Objetivos Específicos

1. Determinar tasas de residuos generados asociadas a los volúmenes de carga manejados.
2. Caracterizar los residuos asociados a las cargas manejadas en la terminal marítima.
3. Identificar la distribución espacial de los sitios de generación de residuos.
4. Determinar la demanda de puntos ecológicos dentro del Terminal Portuario, incluyendo sitios de instalación y tipo y número de canecas requeridas.

2.3. Funciones del practicante en la organización

2.3.1 Funciones Generales

- Apoyar al área de Sostenibilidad Ambiental y SG en actividades relacionadas con su misión dentro de la compañía.
- Desarrollar y apoyar actividades de capacitación y sensibilización ambiental a los diferentes grupos de interés.
- Realizar inspecciones de campo y seguimiento a las medidas de manejo ambiental en las operaciones portuarias.
- Apoyar al área en proyectos estratégicos en curso.
- Desarrollar un proyecto de optimización y mejora para el área.

2.3.2 Funciones Específicas

- Participar en las actividades de control ambiental que se realizan sobre la descarga de residuos/desechos provenientes de buques en aplicación del Convenio Marpol 73/78.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- Cargar el reporte de disposición final de residuos Marpol en página de la Supertransporte.
- Elaborar listas de chequeo para la validación del cumplimiento de los Programas de Manejo Ambiental incluidos en los instrumentos de manejo ambiental de las empresas de la empresa y sus filiales (residuos, control de plagas, construcción de obras, etc.).
- Realizar inspecciones de campo (mediante listas de chequeo) a los diferentes terminales y zonas del terminal marítimo para verificar cumplimiento del PMA vigente y demás normas ambientales aplicables, y elaborar informe de hallazgos para presentación a gerencia del área.
- Desarrollar las actividades de control que le sean asignadas para la validación del cumplimiento de las medidas de manejo concebidas en el PMA de la empresa y sus filiales.
- Realizar la inducción ambiental a personal que ingresa a la compañía, conservando los registros requeridos.
- Desarrollo del plan de capacitación en temas ambientales y de cumplimiento del PMA a empleados (directos e indirectos) que prestan sus servicios en el terminal portuario, dejando el respectivo registro de asistencia.
- Realizar socializaciones de procedimientos y documentos ambientales que sean asignados por la gerencia del área.
- Participar en la preparación y desarrollo de simulacros de riesgos ambientales, conforme a instrucciones de la gerencia del área.
- Apoyo en el desarrollo de los monitoreos ambientales: gestión de ingresos, acompañamiento y vigilancia de cumplimiento de las condiciones contratadas.
- Desarrollo, seguimiento y cálculo de indicadores de gestión ambiental.
- Diligenciar registros ambientales de la empresa y filiales
- Organizar las carpetas compartidas conforme a instrucciones de la gerencia del área y velar porque se mantengan.
- Llevar control y mantener actualizado el registro fotográfico del área.
- Apoyo en el desarrollo de las actividades y proyectos del área ambiental.



3. JUSTIFICACIÓN

La Normativa Ambiental Colombiana vigente exige la implementación de mecanismos de prevención de la contaminación ambiental desde la fuente, para todo generador de residuos acorde con la actividad que realiza y el estado de la materia del mismo; el Manejo Integral de Residuos Sólidos implica que las etapas de generación, recolección y transporte, tratamiento y disposición final se realicen en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el medio que los rodea.

Bajo los lineamientos de la Resolución 0754 de 2014, emitida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es necesario que el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos tenga como objeto adoptar la metodología para el desarrollo del PGIRS incorporando todas las acciones y lineamientos para garantizar una eficiente administración de los recursos frente a la generación de residuos y su gestión en la recolección, manejo, control, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

En el caso específico de las terminales portuarias marítimas y enfocándonos particularmente en la fase de recolección del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se ha identificado que factores como el distanciamiento entre puntos ecológicos, la ubicación de estos y por supuesto el número existente dentro de las instalaciones podría generar fallas en el proceso, impidiendo la efectividad del proceso y por ende la correcta separación en la fuente.

En respuesta a la problemática anterior, es preciso optimizar la fase de recolección planteada dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Terminal Marítimo. Para este efecto, se plantea determinar la demanda de puntos ecológicos dentro de un terminal marítimo ubicado en el caribe colombiano, a partir de datos como tasas de residuos asociadas a las cargas manejadas, características de los residuos generados y distribución espacial de las áreas de operaciones del terminal. Con los resultados de este caso de estudio, se desarrollaría una metodología de aplicación general en terminales marítimos que permita estimar la demanda de puntos ecológicos a partir de los datos bases antes mencionadas.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Tras la finalización del monopolio estatal en la administración portuaria que llevó a la liquidación de COLPUERTOS, se crearon la Superintendencia General de Puertos, las Sociedades Portuarias Regionales y los operadores portuarios.

El objetivo del Estado colombiano era crear una nueva empresa (Sociedad Portuaria de carácter mixto); entidades con autonomía administrativas y patrimonio propio, con un modo administrativo totalmente diferente y moderno, un ente que proporcionara una reducción de costos de operación. “Los puertos de la nación fueron entregados con concesión a las Sociedades Portuarias Regionales (SPRs). Esto hizo que se tomaran una serie de medidas con el objetivo de reducir las tarifas, mejorar la eficiencia y modernizar el servicio portuario” (Collazos, 2005).

La sociedad Portuaria en la cual se basa el presente trabajo se especializa en el manejo de carga contenerizada y a graneles (granel sólido, líquido y carbón) lo que le ha permitido consolidar una gestión ambiental amistosa que ha sido destacada en foros nacionales e internacionales; cuenta con un puerto marítimo de gran importancia para Colombia, por su ubicación geográfica y por el calado natural que posee en algunos de sus muelles, esto último constituye un atractivo y una ventaja para los armadores y navieros, puesto que dicha configuración física le permite atender buques de tipo Post Panamax.

MISIÓN:

Prestamos servicios portuarios y logísticos multipropósito a la medida de las necesidades de nuestros clientes, prestando servicios especializados ambientalmente sostenibles maximizando la generación de valor para sus accionistas y la sociedad en general.

VISIÓN:

Proyectamos en el 2020 consolidarnos como el grupo portuario y logístico en el Caribe colombiano, con una operación multimodal y multipropósito siempre garantizando: Servicio idóneo para los clientes. La generación de valor para los accionistas. Sostenibilidad y trascendencia en el tiempo. Impacto positivo en los demás grupos de interés.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

MACRO UBICACIÓN:

El Puerto Marítimo se ubica en el Caribe colombiano al norte del país, Ver figura (1), cuenta con la gran ventaja de poseer buenas condiciones naturales, entre ellas el abrigo y la profundidad, variables que no posee ninguno de los demás puertos colombianos.

Figura 1. Macro ubicación del Puerto Marítimo.



Fuente: Observatorio del caribe colombiano; (2015).

SERVICIOS QUE OFRECE:

- **Terminal de contenedores:**

En esta terminal se atienden motonaves portacontenedores, transitan camiones para ingreso y retiro de contenedores y la planificación de las unidades en zona de almacenamiento, y cuenta con equipos como:



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- Grúas Pórtico Postpanamax 100% eléctricas.
- RTG's de 6+1 100% eléctricas.
- Top Loader.
- Side Pick para manejo de contenedores vacíos.
- Yard trucks y Bomb Carts.

Además de tener dentro de su infraestructura instalaciones y capacidades como:

- Cuartos fríos.
- Bodega apta para alimentos.
- Conexiones para contenedores refrigerados.
- Más de 200 metros de línea de atraque.
- Calado amplio para atención de Motonaves.
- Capacidad para operar 300.000 TEUS.

• Terminal de graneles:

Para las importaciones de granel sólido en el país y la operación de granel limpio el Puerto tiene a su disposición una capacidad e infraestructura como:

- Silos y Bodegas de almacenamiento.
- Equipo de succión directa.
- Equipos propios: Tolvas, cucharas, doble troques, mini mulas, retroexcavadora, cargadores frontales.

• Terminal de Carga General:

Ofrece servicios de atención de carga general movilizada tal como sacos, aceros, tuberías, carga de proyectos y extra dimensionadas, además cuenta con zonas de almacenamiento descubiertas al interior y exterior del puerto, así como bodegas cubiertas.

• Terminal de líquidos:

Para la atención de la carga líquida, en especial el Aceite de Palma y sus derivados, cuenta con capacidades e infraestructuras que se mencionan a continuación:



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- Tanques con una capacidad total de almacenamiento de 11.000 Toneladas.
- Bombas para cargue de buques.
- Bombas para cargue/descargue de carrotanques.
- Planta eléctrica para respaldo de toda la planta.
- Capacidad para recibir dos productos en simultáneo a diferentes tanques.
- Estaciones para toma de muestras y laboratorio para análisis de calidad del producto.

• Terminal de Carbón:

A la fecha han invertido en una moderna infraestructura que hace posible el cargue del mineral directo en los buques y cuenta con los siguientes atributos:

- Volcadores y Apiladores radiales.
- Banda tubular (pipe-Conveyor).
- Sistema de cargue directo a buque en muelle mediante Ship Loader.
- Patios de almacenamiento.
- Barreras para el control de la dispersión de partículas por fuera de las zonas de manejo.
- Sistemas de humectación continua al producto.

• Terminal de Carga Rodada:

El Puerto ofrece infraestructura y servicios logísticos para las importaciones de carga rodada, tales como:

- Capacidad estática de bahías de parqueo de unidades rodadas.
- Servicios de vigilancia física y electrónica.
- Sistema de Wi-Fi en todos los patios.
- Disponibilidad de conductores altamente capacitados para el manipuleo de vehículos.
- Servicios de descarga y carga de buques en modalidad Ro-Ro.
- Plan de mantenimiento y conservación de unidades de larga permanencia en stock.



5. SITUACIÓN ACTUAL

En la actualidad del país, múltiples puertos marítimos en la Gestión Integral de Residuos Sólidos contemplan la intervención de múltiples actores que interactúan haciendo uso de zonas geográficas y administrativas en distintos niveles de participación, de manera que se abre un amplio abanico de posibilidades para generar un análisis variado que tenga en cuenta dimensiones espaciales, poblacionales, de operación, y por ende de generación de residuos.

Colombia, buscando desarrollar un Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, ha venido incorporando dentro de su legislación una serie de regulaciones tal y como se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. Normatividad Colombiana Vigente sobre Residuos.

Normativa	Descripción
Decreto ley 2811 de 1974 y Ley 99 de 1993	Por medio de las cuales se dictan lineamientos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Resolución 189 de 1994	Por medio de la cual se regula Introducción de residuos peligrosos al territorio nacional.
Resolución 541 de 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
Resolución 318 de 2000	Por la cual se establecen las condiciones técnicas para el manejo, almacenamiento, transporte, utilización y disposición de aceites usados.
Decreto 2676 de 2000	Por la cual se regula el Manejo Integral de Residuos Hospitalarios y similares.
Decreto 1140 de 2003	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, con relación al tema de las unidades de almacenamiento, y se dictan otras disposiciones.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Decreto 1505 de 2003	Se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y se dictan otras disposiciones.
Decreto 4741 de 2005	Prevención y el Manejo de los Residuos o Desechos Peligrosos generados en el marco de la Gestión Integral.
Decreto 838 de 2005	Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de Residuos Sólidos y se dictan otras disposiciones.
Ley 1252 de 2008	Se establecen prohibiciones en materia ambiental referente a los Residuos o Desechos Peligrosos.
Decreto 2981 de 2013	Elaborar, implementar y mantener actualizado un Plan Municipal o Distrital para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Sólidos (PGIRS) en el ámbito local y/o regional.
Ley 1672 de 2013	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones.
Resolución 0754 de 2014	Establece la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

Fuente: Elaboración propia.

Bajo los lineamientos de la Resolución 0754 de 2014, emitida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos de un Puerto Marítimo del Caribe Colombiano, incorpora todas las acciones y lineamientos para garantizar una eficiente administración de los recursos frente a la generación de residuos y su gestión en la recolección, manejo, control, tratamiento, aprovechamiento y disposición final dentro del terminal portuario; su objetivo principal es implementar y mantener un programa de reciclaje y separación en la fuente a través de la recolección selectiva de los desechos sólidos, orgánicos, material biológico y otros



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

provenientes de las operaciones y actividades realizadas en el Terminal y el área administrativa.

Siguiendo con el cumplimiento del PGIRS, el Puerto cuenta con puntos ecológicos distribuidos de manera estratégica a lo largo del Terminal marítimo tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 2. Localización de puntos ecológicos en un Puerto Marítimo del Caribe colombiano.



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que en todas las instalaciones operativas del puerto marítimo en mención existen puntos de acopio común para el almacenamiento de los Residuos Sólidos, los cuales cuenta con dos (2) tipos de puntos ecológicos debidamente rotulados según el tipo de desecho que se dispone en cada una de las canecas que lo componen y un código de colores para su identificación a simple vista. Los puntos ecológicos dobles, que constan de dos (2) canecas (una (1) Verde y una (1) Azul o bien dos (2) negras) para disponer residuos reciclables y no reciclables respectivamente; y triples que se componen de tres (3) canecas (una (1) Verde, una (1) Azul y una (1) negra) para la disposición de residuos reciclables, no reciclables y especiales. Para la determinación de la ubicación de los puntos ecológicos según el tipo y cantidad se tuvieron en cuenta las actividades realizadas en cada zona.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Sin embargo, para la óptima ubicación de puntos ecológicos y la certeza de que se cubre en totalidad la demanda de los mismos en el terminal marítimo de un Puerto del Caribe colombiano, se hace necesario tener en cuenta otras variables tales como, tasas de residuos asociadas a las cargas manejadas, características de los residuos generados y distribución espacial de las áreas de operaciones de la instalación portuaria, para efectos de lo anterior con el presente proyecto se busca la optimización en las etapas de Gestión y el Manejo Integral de los Residuos que se generan dentro de la empresa.

6. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

6.1 Residuos sólidos

Se hace necesario reconocer los distintos tipos de Residuos Sólidos, sus características para un correcto manejo de los mismos y sus efectos sobre el Medio Ambiente. Esta asignatura además trata los procedimientos adecuados para la Gestión y Manejo Integral de los Residuos Sólidos que se generan por el desarrollo de cualquier actividad antrópica y el tratamiento tanto urbano como industrial basado en la Normativa Legal Vigente en el campo.

6.2 Resolución 0754 de 2014

Por medio de la cual se establece la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).

6.3 Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS)

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



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

6.4 NTC ISO 14001:2015

Es una norma internacional que ayuda a las empresas a demostrar el compromiso que se tiene con la protección del medio ambiente a través de la gestión de riesgos ambientales, contar con esta certificación permite a que la organización tenga una imagen comercialmente sostenible de la empresa.

Esta también gestiona la identificación de riesgos ambientales asociados a los procesos de la actividad que se desarrolla por la organización; asistiendo de forma adecuada la gestión para mitigar sus impactos de manera integral dentro de la misma.

6.5 LEY 9 DE 1997

Código Sanitario Nacional, compendio de normas sanitarias que rigen en Colombia para la protección de la Salud humana.

7. DESARROLLO DE ACTIVIDADES

7.1 Fase I: Identificación de ubicación y situación actual de puntos ecológicos dentro del Terminal Marítimo

7.1.1 Recorrido en campo y validación de mapa de puntos ecológicos.

En esta fase se pretendía validar la ubicación actual de los puntos ecológicos que se encuentran instalados a vigencia 2021 en el Terminal Marítimo del Puerto, para efectos de lo anterior se realizó un recorrido de campo con mapa en mano, donde se identificaron los tipos de puntos ecológicos, localización y estado actual de cada uno de los recipientes, en la siguiente lista de chequeo se hace la relación de las observaciones antes mencionadas:

Tabla 2. Listado de puntos ecológicos en el Terminal Portuario 2020.

No	LOCALIZACIÓN	TIPO
1	Entrada general del Puerto	Doble (Verde- Azul)
2	Entrada general del Puerto	Doble (Verde- Azul)
3	Terminal de Contenedores	Triple (Verde- Azul- Negro)



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

4	Terminal de Líquidos	Triple (Verde- Azul- Negro)
5	Terminal Líquidos Bahía	Doble (Verde- Azul)
6	Terminal de Graneles	Triple (Verde- Azul- Negro)
7	Terminal de Graneles Pallejá	Doble (Verde- Azul)
8	Terminales de Graneles Dique	Doble (Verde- Azul)
9	Muelle 4	Doble (Verde- Azul)
10	Planta de Silos	Doble (Verde- Azul)
11	Terminal de Carga General	Triple (Verde- Azul- Negro)
12	Muelle 6	Doble (Verde- Azul)

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se da evidencia de las condiciones en que se encuentran los puntos ecológicos, el código de colores que rige el PGIRS y la señalización con que cuentan, esto para dar reconocimiento y validar que cada uno se encuentre en la localización que se le asignó en el mapa anterior, completos, y por supuesto, óptimos en su funcionamiento.



Foto 1: Puntos ecológicos dobles ubicados en la entrada del Puerto.



Foto 2: Punto ecológico triple ubicado en el Terminal de contenedores del Puerto.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 3: Punto ecológico triple ubicado en la Terminal de Líquidos del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 4: Punto ecológico doble ubicado en el Terminal de líquidos- Bahía del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 5: Punto ecológico triple ubicado en la Terminal de Graneles del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 6: Punto ecológico doble ubicado en el Terminal de Graneles- Pallejá del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Foto 7: Punto ecológico doble ubicado en la Terminal de Graneles-Dique del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 8: Punto ecológico doble ubicado en el muelle 4 del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 9: Punto ecológico doble ubicado en la Planta de silos del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Foto 10: Punto ecológico triple ubicado en el Terminal de Carga General del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Foto 9: Punto ecológico doble ubicado en el muelle 6 del Puerto.

Fuente: Departamento Ambiental del Puerto Marítimo.

En la figura 2, se evidencia que los puntos ecológicos presentados en las fotos coinciden con la ubicación en el mapa, todos en estado óptimo de funcionamiento, con un rótulo donde se evidencia a que tipo de residuos corresponde cada color y especificando los tipos de residuos que allí se disponen; y el terminal en la que se encuentran, además el cargo del responsable que deberá velar por su cuidado y buen estado.

7.2 Fase II: Recolección y análisis de información secundaria sobre la producción de Residuos Sólidos

7.2.1 Diagnóstico y estimación de tasa de generación de residuos sólidos teniendo en cuenta la carga movilizada por terminal.

Una vez identificada la ubicación de los puntos ecológicos en el Terminal Portuario y verificado el mapa de los contenedores en el mismo, se desarrolló una base de datos simple que contiene antecedentes secundarios referente a producción de residuos sólidos por tipos (Reciclables, Ordinarios y Especiales) y área de generación, cantidad y tipo de carga movilizada, y distribución espacial de los mismos en la Instalación portuaria durante el transcurso del año 2020. Cabe aclarar que se distribuyeron las áreas en tres (3) terminales: Terminal de contenedores,



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Terminal de Carbón y Terminal de Carga General, ejercicio del cual se obtuvieron las siguientes tablas y gráficas relacionadas:

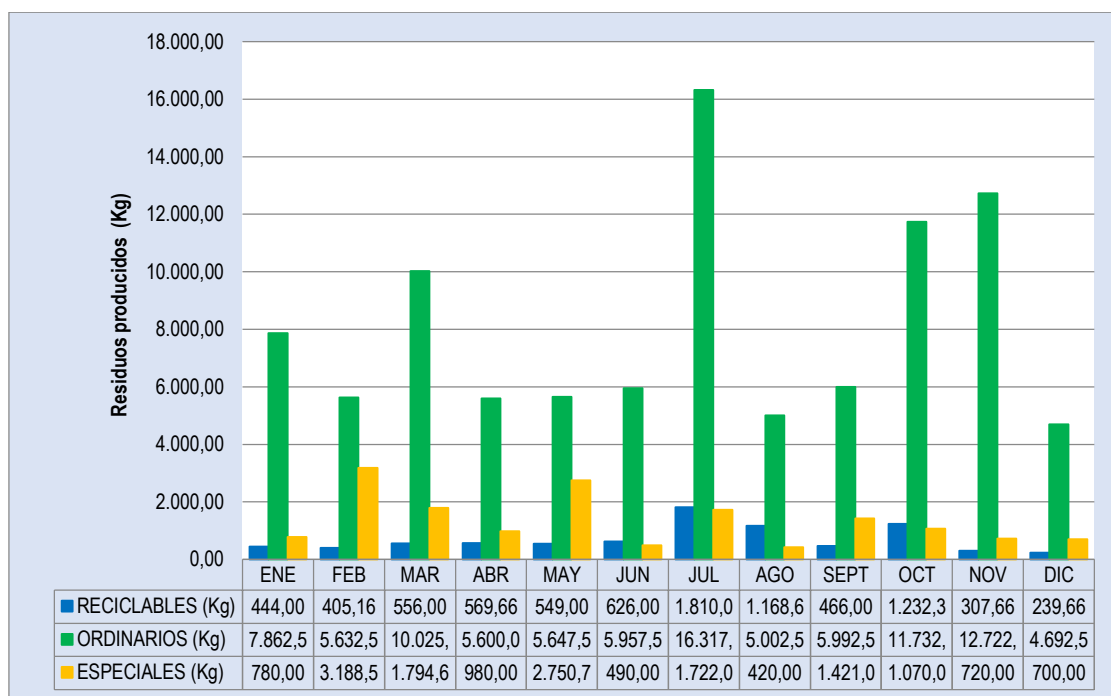
- Terminal de Contenedores:**

Tabla 3. Carga total movilizada en Terminal de Contenedores 2020.

DESCRIPCIÓN	TOTAL MOVILIZADA (Ton)
Total contenedores llenos importados	13,467.00
Total contenedores llenos exportados	45,932.00
Total contenedores vacíos importados	37,648.00
Total contenedores vacíos exportados	6,115.00
Total contenedores de trasbordo	31,081.00
Total contenedores de reestibas	2,510.00
TOTAL TONELADAS	136,753.00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 1. Cantidad de residuos sólidos generados en la Terminal de Contenedores del Puerto Marítimo por tipo 2020.



Fuente: Elaboración propia.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Para la terminal de contenedores en vigencia 2020 la generación de residuos reciclables fue de 8374.13 Kg, por tanto, la tasa de generación de residuos por tonelada movilizada corresponde a 0.06 Kg/ton; de residuos ordinarios (no reciclables) se generaron un total de 97185 Kg con una tasa de generación de residuos por tonelada movilizada de 0.71 Kg/ton, y finalmente, los residuos especiales con una totalidad de 16036.80 Kg generados durante el año con una tasa de generación de residuos por tonelada movilizada de 0.12 Kg/ton.

- **Terminal de Carbón:**

Tabla 4. Carga total movilizada en Terminal de Carbón 2020.

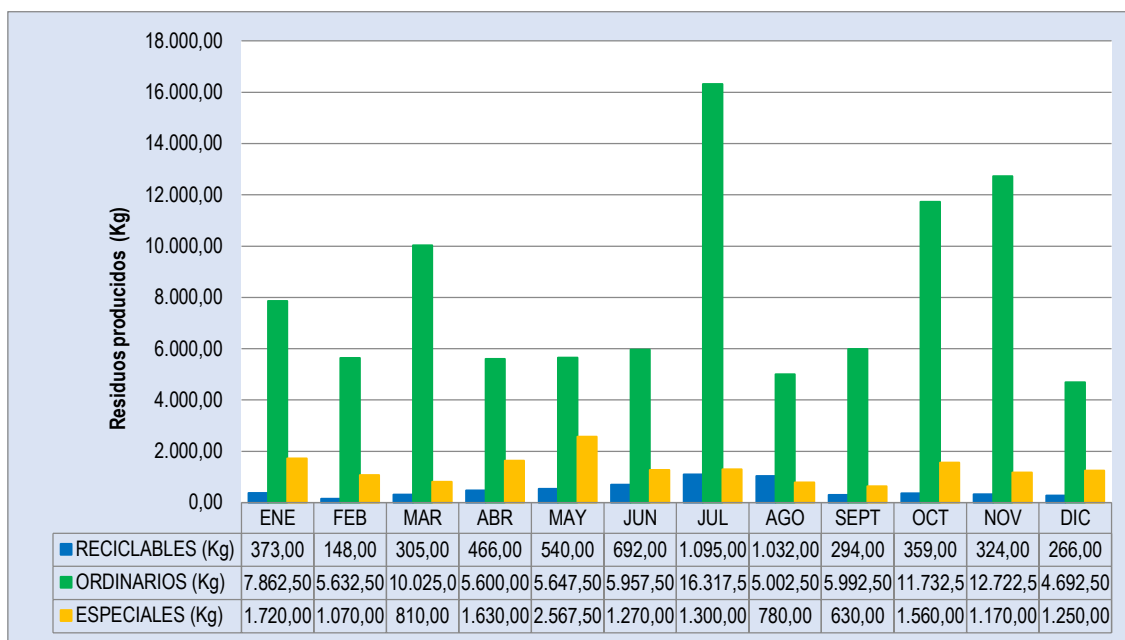
TONELADAS TOTALES CARGADAS DE CARBÓN	TONELADAS TOTALES RECIBIDAS DE CARBÓN	TOTAL TONELADAS MOVILIZADAS 2020
128,161.00	70,931.00	199,092.00
101,734.00	76,085.00	177,819.00
9,247.00	77,154.00	86,401.00
108,982.00	88,072.00	197,054.00
73,360.00	111,828.00	185,188.00
99,704.00	91,104.00	190,808.00
45,107.17	74,459.00	119,566.17
93,903.35	77,290.98	171,194.33
103,066.00	71,139.00	174,205.00
87,802.00	72,117.00	159,919.00
108,391.00	77,421.00	185,812.00
59,000.00	73,019.00	132,019.00
1,018,457.52	960,619.98	1,979,077.50

Fuente: Elaboración propia.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Gráfica 2. Cantidad de residuos sólidos generados en la Terminal de Carbón del Puerto Marítimo por tipo 2020.



Fuente: Elaboración propia.

Para la terminal de Carbón en vigencia 2020 la generación de residuos reciclables fue de 5894 Kg, por tanto, la tasa de generación de residuos por tonelada movilizada corresponde a 0.003 Kg/ton; de residuos ordinarios se generaron un total de 97185 Kg con una tasa de generación de residuos por tonelada movilizada de 0.05 Kg/ton y finalmente, los residuos especiales con una totalidad de 15757.50 Kg generados durante el año con una tasa de generación de residuos por tonelada movilizada de 0.01 Kg/ton.

- **Terminal de Carga General:**

Tabla 5. Carga total movilizada en Terminal General 2020.

DESCRIPCIÓN	TOTAL MOVILIZADA	TOTAL TONELADAS AÑO POR TIPO DE
Granel sólido importado (Ton)	2,314,671.30	
Granel líquido importado (Ton)	142,673.68	
Granel líquido tanques de aceite importados (Ton)	13,362.90	
Granel líquido exportado (Ton)	218,946.04	
Granel líquido tanques de aceite exportados (Ton)	113,171.21	488,153.83

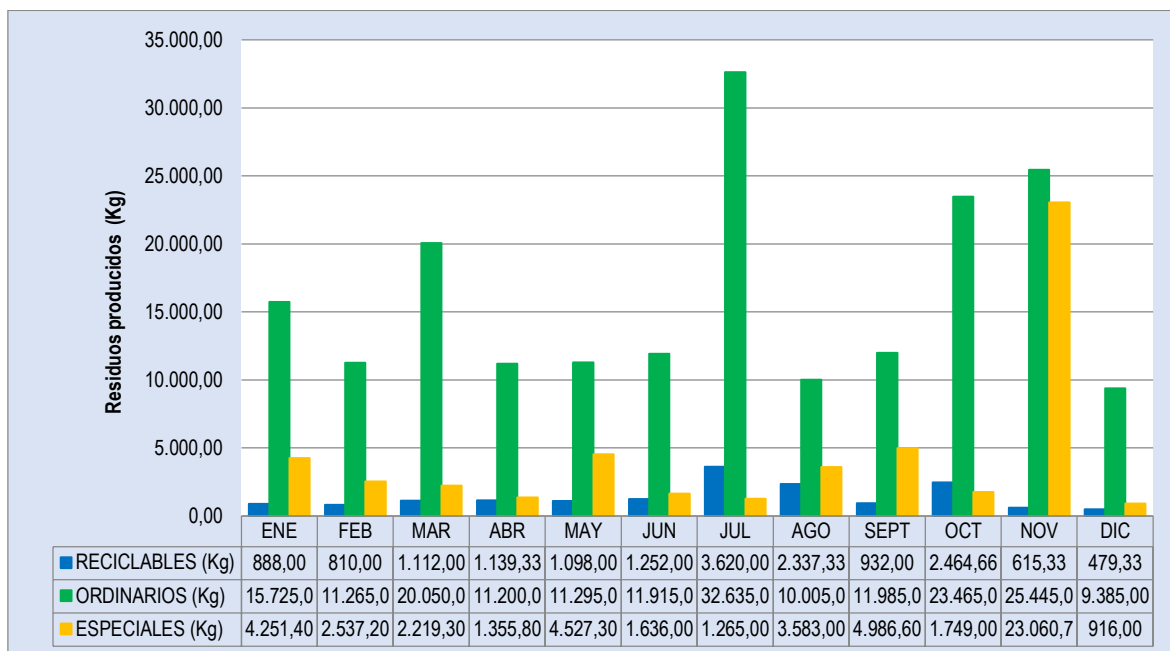


Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Número de vehículos de carga rodada (und)	11,958.00	26,828.00	
Número de vehículos de carga rodada- trasbordo (llegada) (und)	14,870.00		
Carga general de químicos importada (Ton)	63,786.76	83,018.67	
Carga general de otras importaciones (carga suelta) (Ton)	8,203.12		
Banano exportado (carga suelta) (Ton)	6,237.90		
Otras exportaciones (carga suelta) (Ton)	4,790.89		

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3. Cantidad de residuos sólidos generados en la Terminal General del Puerto Marítimo por tipo 2020.



Fuente: Elaboración propia.

Para la terminal General a vigencia 2020 la generación de residuos reciclables fue de 16747.98 Kg; de residuos ordinarios se generaron un total de 97185 Kg y finalmente, los residuos especiales con una totalidad de 15757.50 Kg; en esta terminal se decidió crear 3 subdivisiones para sectorizar las tasas de generación de residuos dependiendo del tipo de carga que se manejó, para efectos de los anterior, se genera la siguiente tabla:



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Tabla 6. Tasa de generación de residuos por tipo según la carga movilizada 2020.

		TERMINAL DE CARGA GENERAL		
		RECICLABLES	ORDINARIOS	ESPECIALES
Tasa de generación de residuos por tonelada movilizada (Kg/Ton)	granel sólido	0.01	0.08	0.02
Tasa de generación de residuos por tonelada movilizada (Kg/Ton)	granel líquido	0.03	0.40	0.11
Tasa de generación de residuos por tonelada movilizada (Kg/Ton)	carga general	0.20	2.34	0.63

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Fase III: Elaboración de inventario de puntos ecológicos

7.3.1 Estimación de la demanda de puntos ecológicos por terminal

Para la etapa de recolección y tratamiento de los residuos, el Puerto cuenta con los servicios de tres (3) empresas; Para los residuos ordinarios, la recolección dentro del terminal portuario la realiza un camión de volteo (propio de la operación) que pasa diariamente por cada una de las terminales y retira los desechos dispuestos en los puntos ecológicos, para luego llevarlos hasta las dos cajas estacionarias ubicadas en la parte externa del terminal portuario. Allí son recogidas por la empresa prestadora local del servicio de aseo, para su posterior transporte, manejo y disposición final.

Por su parte, los residuos reciclables son retirados por una empresa recicladora local del área de influencia directa del Puerto Marítimo, la cual hace aprovechamiento de los mismos. Finalmente, para los residuos especiales, se cuenta con los servicios especializados de una empresa recolectora de residuos sólidos y líquidos contaminados por hidrocarburos, entre otros. A continuación, se relaciona la frecuencia con la que se lleva a cabo la recolección de los distintos tipos de residuos por cada una de las compañías encargadas:

Tabla 7. Frecuencia de recolección de residuos en el Puerto Marítimo.

EMPRESA	TIPO DE RESIDUOS QUE DISPONE	FRECUENCIA	DISPOSICIÓN FINAL
Empresa local de reciclaje	Reciclables	1 ciclo de recolección diario durante toda la semana	Aprovechamiento
Prestadora de servicio de aseo local	Ordinarios	- El camión volteo realiza 2 ciclos diarios dentro de las instalaciones durante toda la semana. - La empresa prestadora del servicio de aseo vacía las cajas estacionarias 2 ciclos por semana (martes y jueves).	Disposición Final (Relleno Sanitario)
Especializada contratada por servicios	Especiales	Cada que se requiera sus servicios, por los menos 2 ciclos por semana.	Disposición Final (Tratamiento)

Fuente: Elaboración propia.

Luego de conocer la información anterior, para la estimación de la demanda de puntos ecológicos se realizaron los siguientes cálculos, teniendo en cuenta las características de las canecas dispuestas en cada uno de ellos, su capacidad de almacenamiento, la frecuencia con que son recolectados los residuos por parte de las empresas mencionadas, y la Producción Per Cápita diaria (PPC) dentro de las instalaciones portuarias.

- Terminal de Contenedores**

Residuos reciclables:





Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

Datos base:

Volumen total caneca= 200lts; con un Vu=80%

Número de empleados= 238

Total residuos generados por año: 8374.13Kg

1. El primer paso que se realizó fue estimar la PPC por tipo de residuos, para lo cual se utilizó la siguiente fórmula conociendo los datos de generación-año de las terminales. (Ver Anexo 1)

$$PPC = \frac{Gr}{N^{\circ} \text{ empleados}}$$

Donde:

PPC: Producción Per Cápita diaria (Kg/empleado*día).

Gr: Número total de residuos generados por día (Kg/día).

N° empleados: Número total de empleados atendidos.

Siendo 8374.13 Kg la cantidad total de residuos reciclables recolectados durante el año 2020 por la terminal de contenedores, y por tanto, la generación diaria 22.94 Kg/día entonces,

$$\text{Producción Per Cápita diaria} = \frac{22.94 \text{ Kg/día}}{238 \text{ empleados}}$$

$$\text{Producción Per Cápita diaria} = 0.010 \frac{\text{Kg}}{\text{empleado} * \text{día}}$$

2. El volumen específico es una propiedad intensiva de la materia que nos permite conocer el volumen ocupado por unidad de masa de un cuerpo, en base a lo anterior, para conocer el volumen real que ocupan los residuos dentro de la caneca se realizó lo siguiente:



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

$$\text{Volumen específico} = \frac{Vu}{Trd}$$

Donde:

Vc= Capacidad útil de caneca (lts).

Trd= Total de residuos generado por día (Kg), se obtiene dividiendo el valor por año entre 365 días.

La capacidad total de la caneca es de 200 lts, sin embargo, esta solo es ocupada en un 80% por residuos, teniendo en cuenta que la bolsa que se coloca en el interior del contenedor no ocupa el volumen total de la caneca y los residuos depositados no se encuentran compactados, por lo cual su capacidad útil corresponde a 160 lts.

$$\text{Volumen específico} = \frac{160 \text{ lts}}{22.94 \text{ Kg}}$$

$$\text{Volumen específico} = 6.97 \text{ lts/kg}$$

3. Para conocer entonces la capacidad de acopio temporal diaria (Cat) que se tiene mientras se realizan las rutas o ciclos de recolección se aplicó una regla de tres simple como se muestra a continuación:

1kg de residuos -----→ 6.97lts del recipiente son ocupados
22.94kg de residuos/día -----→ X lts del recipiente son ocupados

$$Cat = \frac{22.94 \text{ Kg} * 6.97 \text{ lts}}{1 \text{ Kg}}$$



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

$$Cat = 159.89 \text{ lts/día}$$

El ejercicio anterior se desarrolló para cada terminal teniendo en cuenta los 3 tipos de residuos que se generan en cada una de ellas, obteniendo como resultado la tabla que se relaciona a continuación:

Figura 3. Cálculos de estimación de demanda de puntos ecológicos.

TERMINAL	NÚMERO DE EMPLEADOS	TIPO DE RESIDUO	TOTAL GENERADO 2020 (kg/año)	PPC (Kg/empleado*día)	GENERACION DE RESIDUOS POR DÍA (Kg/día)	CAPACIDAD ÚTIL DE LA CANECA (lts)	VOLUMEN ESPECÍFICO (lts/Kg)	CAPACIDAD DE ACOPIO DIARIO (lts)	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN
Contenedores	238	Reciclables	8,374.13	0.10	22.94	160	6.97	159.89	1 vez al día durante todos los días de la semana
		Ordinarios	97,185.00	1.12	266.26		0.60	159.76	2 veces al día durante todos los días de la semana
		Especiales	16,036.80	0.18	43.94		3.64	159.94	2 veces a la semana
Carbón	21	Reciclables	5,894.00	0.77	16.15	160	9.91	160.05	1 vez al día durante todos los días de la semana
		Ordinarios	97,185.00	12.68	266.26		0.60	159.76	2 veces al día durante todos los días de la semana
		Especiales	15,757.50	2.06	43.17		3.71	160.16	2 veces a la semana
General	294	Reciclables	16,742.98	0.16	45.87	160	3.49	160.09	1 vez al día durante todos los días de la semana
		Ordinarios	194,370.00	1.81	532.52		0.30	159.76	2 veces al día durante todos los días de la semana
		Especiales	52,087.30	0.49	142.70		1.12	159.82	2 veces a la semana

Fuente: Elaboración propia.

La capacidad útil de la caneca es de 160 lts/día, para la terminal de contenedores la capacidad de acopio temporal diaria en residuos reciclables es de 159.89 lts/día con una frecuencia de recolección de 1 vez al día durante todos los días de la semana; para residuos ordinarios es de 159.76 lts/día con recolección de 2 veces al día durante todos los días de la semana y para residuos especiales corresponde a 159.94 lts/día con frecuencia de recolección de 2 veces por semana, por lo cual es correcto decir que el área demanda al menos una (1) caneca por tipo de residuos.

Sin embargo, en el caso puntual de residuos especiales, se hace necesario la instalación de dos (2) contenedores debido a la frecuencia de recolección, se



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

recomienda la instalación de un (1) puntos ecológicos triple y uno doble que cuente con dos (2) canecas de residuos especiales.

Para la terminal de carbón, se hace necesario la instalación de un (1) punto ecológico triple y uno (1) doble de residuos especiales. Finalmente, la terminal general está dividida en tres sub-terminales, la de granel sólido, la de planta líquidos y la de Carga General, se hace necesario entonces, según los resultados dados en la Figura 3, tanto para las terminales de granel sólido como para planta líquidos se hace necesario la instalación de un (1) punto ecológico triple y uno doble compuesto de (1) caneca azul y una negra para residuos ordinarios y especiales respectivamente, para la terminal de carga general por el tipo de carga que maneja solo se hace necesario un punto ecológico triple, y finalmente en la entrada del Puerto, un punto ecológico doble con canecas azul y verde para residuos ordinarios y reciclables respectivamente.

7.3.2 Actualización de mapa, inventario y ubicación estratégica de los nuevos puntos ecológicos estimados

En base a los cálculos anteriores y la estimación de puntos ecológicos se realiza un nuevo inventario de puntos ecológicos con especificación de ubicación estratégica (Ver tabla 8) y se actualiza el mapa de distribución de los mismo en el Terminal marítimo (Ver figura 4).

Tabla 8. Listado actualizado de nuevos puntos ecológicos.

No	LOCALIZACIÓN	UBICACIÓN ESTRATÉGICA	TIPO
1	Entrada general del Puerto	Mantener la ubicación de uno de los puntos actuales.	Doble (Verde- Azul)
2	Terminal de Contenedores	Mantener la ubicación del punto actual.	Triple (Verde- Azul- Negro)
3	Terminal de Contenedores	Cerca al dique de contención de aceites usados.	Doble (Negro- Negro)
4	Terminal de Líquidos	Mantener la ubicación del punto actual.	Triple (Verde- Azul- Negro)
5	Terminal de Líquidos	Donde está ubicado el actual de bahía.	Doble (Azul- Negro)
6	Terminal de Graneles	Mantener la ubicación del punto actual.	Triple (Verde- Azul- Negro)



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

7	Terminales de Graneles	Cerca del dique de contención de aceites usados.	Doble (Azul- Negro)
8	Terminal de Carbón	Mantener ubicación actual de Muelle 6.	Triple (Verde- Azul- Negro)
9	Terminal de Carbón	Cerca del dique de contención de aceites usados.	Doble (Negro- Negro)
10	Terminal de Carga General	Mantener la ubicación del punto actual.	Triple (Verde- Azul- Negro)

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Mapa de ubicación de nuevos puntos ecológicos.



Fuente: Elaboración propia.

Para la ubicación estratégica de los puntos ecológicos se tuvieron en cuenta factores como las actividades que se realizan en cada zona y su relación con la generación de residuos, es importante resaltar que para efectividad de la metodología de cálculos y fases mencionadas con anterioridad, se deben cumplir con las frecuencias de recolección de residuos.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

8. CRONOGRAMA

					JULIO			AGOSTO				SEPTIEMBRE
ACTIVIDADES		DURACIÓN (Días)	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN	2	3	4	1	2	3	4	1
1	Identificación de ubicación y situación actual de puntos ecológicos dentro del terminal marítimo.	3	7/19/2021	7/22/2021								
1.1	Recorrido en campo.	1	7/19/2021	7/19/2021								
1.2	Validación de mapa de puntos ecológicos.	2	7/21/2021	7/22/2021								
2	Recolección y análisis de información secundaria sobre la producción de Residuos Sólidos.	7	7/26/2021	8/1/2021								
2.1	Diagnóstico y caracterización inicial de los residuos generados en el terminal marítimo	2	7/26/2021	7/27/2021								
2.2	Estimación de tasa de generación de residuos sólidos.	5	7/28/2021	8/1/2021								
3	Elaboración de inventario de puntos ecológicos.	26	8/2/2021	8/20/2021								
3.1	Estimación de la demanda, ubicación estratégica y distanciamiento o separación óptima de puntos ecológicos.	8	8/2/2021	8/9/2021								
3.2	Actualización de mapa de puntos ecológicos en el terminal marítimo.	3	8/10/2021	8/12/2021								
3.3	Elaboración de inventario.	15	8/13/2021	8/27/2021								
4	Correcciones a documento final.	13	8/28/2021	9/9/2021								



9. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

- La demanda de puntos ecológicos estimada a vigencia 2020 se encontraba sobreestimada por dos (2) puntos ecológicos, uno de ellos se encuentra localizado en la terminal de graneles-Pallejá este no se hace necesario puesto que a pocos metros se encuentra el punto ecológico triple de Planta Líquidos; el otro punto ecológico está ubicado en la entrada general al Puerto, que según cálculos presentados en este proyecto y consideraciones estratégicas, no es necesario.
- Para efectos de reconocimiento de cada uno de los puntos ecológicos en el Terminal Portuario, se sugiera la elaboración de una valla que contenga un mapa de las instalaciones con cada punto ecológico señalado. Además, en zonas de alta actividad podrían instalarse carteles donde se muestre la ubicación de la persona y la distancia a la cual se encuentra del punto más cercano.
- El desarrollo de este proyecto permitió conocer la relación de la carga movilizada con la generación de residuos de cada uno de los terminales de la instalación Portuaria.
- Se logró realizar una guía básica para la optimización de la etapa de recolección de residuos sólidos en un Terminal Marítimo mediante la determinación de la demanda de puntos ecológicos, este aporte podría ser de gran importancia para la generación de una metodología que muestre paso a paso las etapas que involucra un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, más allá de la etapa de recolección.
- Las tasas de generación de residuos por tipos en cada terminal no sobrepasaron el valor de 1 Kg/Ton, además se evidencia que los residuos más producidos en las terminales son los ordinarios o especiales, esto es debido al tipo de carga que se manejan y las actividades que se realizan en los sectores críticos.



10. BIBLIOGRAFÍA

- Resolución 0754 de 2014 [Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorial y el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por el cual se la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). 25 de noviembre de 2014.
- Contreras, E., Gálvez, A., Pacheco, J., Rondón, E., & Szantó, M. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Manuales de La CEPAL, 209. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>
- Puerto de Santa Marta. (s. f.). Puerto de Santa Marta Sociedad Portuaria. Recuperado 26 de agosto de 2021, recuperado de: <https://www.spsm.com.co/>
- Sociedad Portuaria Regional de Santa Marta. (30 de agosto de 2021). Terminales. Grupo Empresarial Puerto de Santa Marta. Recuperado de: [Terminales Puerto de Santa Marta \(spsm.com.co\)](https://www.spsm.com.co/)
- Colomer, F. y Gallardo, A. (2013). Tratamiento y gestión de residuos sólidos. España: Universidad Politécnica de Valencia. (pág. 35-38).
- Tchobanoglous, G., Theisen, H. y Vigil, S. (1994). Gestión integral de residuos sólidos. New York: McGraw-Hill.
- Rivas Arias, C. A. (2018). Piensa Un Minuto Antes De Actuar: Gestión Integral De. *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, 63.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

- Decreto 4741 de 2005 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral". 30 de diciembre de 2005.
- Decreto 1076 de 2015 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible] Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. 26 de mayo 2015.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado

11. ANEXOS

Nº	Relación de Anexos
1	INFORMACIÓN CARGA MOVILIZADA VS CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS POR TERMINALES 2020- Documento Excel.