

# **SOLICITUD DE MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN 619 DE 2012 PUERTO DE MAMONAL.**

**PRESENTADO A LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS  
AMBIENTALES -ANLA-**



**Puerto de Mamonal S.A.**  
**Sociedad Portuaria**

**CARTAGENA MAYO DE 2015.**

TABLA DE CONTENIDO

|      |                     |   |
|------|---------------------|---|
| 1.   | GENERALIDADES ..... | 2 |
| 1.1. | INTRODUCCIÓN.....   | 2 |
| 1.2. | OBJETIVOS .....     | 4 |
| 1.3. | ANTECEDENTES .....  | 4 |
| 1.4. | Alcance .....       | 5 |
| 1.5. | Metodología.....    | 5 |



## 1. GENERALIDADES

### 1.1. INTRODUCCIÓN

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales mediante la Resolución No. 619 del 8 de agosto de 2012, modificó la licencia ambiental otorgada a La Sociedad Portuaria Mamonal S.A para la operación del terminal de servicios públicos localizado en la Zona Industrial de Mamonal sobre la Bahía de Cartagena, (**ver Plano SPM-PMA-01**)

La Sociedad Portuaria Puerto Mamonal S.A. consideró necesario hacer claridad sobre varios de los artículos de la Resolución 619 de 2012, por lo que a través de la comunicación con radicado 4120-E2-1436 de 14 enero de 2013, solicitó la aclaración de la mencionada resolución en relación con el manejo de carga, permisos de vertimientos y permiso de emisiones. Sobre esta petición la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA mediante oficio del 24 de abril de 2013 con radicado 4120-E2-1436 manifestó que *“la solicitud de aclaración fue presentada por fuera del término legal y en ese orden de ideas desde el punto de vista jurídico no es procedente la misma.”*

Mediante Auto 458 de 2014, la Autoridad informa que deben presentarse las fichas de manejo tal cual como fueron aprobadas en la Resolución 619 de 2012, sin evaluar los argumentos presentados por el Puerto en el informe de cumplimiento ambiental que explica la integración de las medidas de manejo con el propósito de optimizar el Plan de Manejo para mejorar las actividades de seguimiento como lo establece el Manual de Seguimiento Ambiental a Proyectos en el Anexo Ap2 Formato ICA 5, Análisis De efectividad de los programas que conforman el PMA.

Basados en lo expuesto, y con el propósito de incluir además de las aclaraciones, la modificación de las medidas de manejo para mejorar su efectividad, y otros aspectos que el puerto en su compromiso de mejoramiento continuo ha evidenciado, se solicita la modificación de la Licencia Ambiental otorgada mediante la Resolución 619 de 2012, para lo cual se ha elaborado el presente documento.

La solicitud de modificación tiene el siguiente alcance:

1. Aclarar el artículo segundo de la Resolución 619 de 2012, indicando que se autoriza el manejo en Puerto de Mamonal S.A. de mercancías peligrosas, diferentes a hidrocarburos líquidos, bajo el cumplimiento de las medidas de manejo presentadas por Puerto de Mamonal S.A. y aprobadas por la ANLA.
2. Incluir diferentes alternativas de descargue y transporte de graneles (Petcoke) y dar cumplimiento al artículo primero de la Resolución 1218 de 2014.
3. Modificar el artículo cuarto para incluir las fichas de manejo ambiental actualizadas de acuerdo con los requerimientos de la Resolución 619 y los ajustes realizados por Puerto de Mamonal S.A, basados en la efectividad de las medidas y en los resultados de los monitoreos de calidad ambiental presentados en los Informes de Cumplimiento Ambiental.



4. Modificar el artículo cuarto para actualizar el programa de seguimiento y monitoreo de acuerdo con los ajustes efectuados a las medidas de manejo ambiental, y requerimientos de la ANLA.
5. Modificar el artículo quinto para incluir un punto de vertimiento de aguas de escorrentía en la bahía de Cartagena, el cual se utilizará solo en eventos de máxima pluviosidad.
6. Modificar el artículo séptimo en el sentido de aclarar que el volumen de carga de 2.031.501 millones de toneladas se refiere únicamente al carbón y coque como se indica en el artículo 2 de la Resolución 619 de 2012 sobre cargas autorizadas.
7. Realizar la modificación de la zonificación ambiental aprobada en la Resolución 619 de 2012, de acuerdo con las condiciones actuales del área de influencia del puerto.
8. Actualización del Plan de Contingencia de acuerdo a los requerimientos de seguimiento en visita realizada por la funcionaria de la ANLA.

El documento está conformado por los capítulos que se describen a continuación:

Capítulo 1 – Se presentan las generalidades de la operación del puerto en lo relacionado con las mercancías peligrosas y azufre, se incluye una síntesis del marco normativo vigente que ha sido considerado para la elaboración del documento y las medidas de manejo. Igualmente se presentan las alternativas de descargue y transporte de graneles.

Capítulo 2 – Medidas de Manejo Ambiental: se presenta el conjunto de programas, proyectos y actividades necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto durante la construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono técnico.

En cada una de las fichas se definieron los objetivos, las metas, los impactos a controlar, el tipo de medida, las acciones a desarrollar, el lugar de aplicación, la población beneficiada, los mecanismos y estrategias participativas, el personal requerido, los indicadores de seguimiento (éxito y cumplimiento) y monitoreo, los responsables de la ejecución, el cronograma y el presupuesto.

Capítulo 3– Plan de Monitoreo y Seguimiento del Proyecto: contiene el conjunto de medidas y/o actividades a desarrollar que permitan evaluar y hacer seguimiento al cumplimiento de las medidas de manejo establecidas.

Capítulo 4 – Demanda de Recursos naturales: se presenta la información para incluir un punto adicional de vertimientos y la información soporte para aclarar el permiso de emisiones.

Capítulo 5 – Zonificación de manejo ambiental del proyecto: incluye la evaluación de la sensibilidad de las unidades ambientales, identificadas a partir de la zonificación ambiental y la evaluación de los impactos potenciales, teniendo en cuenta las áreas de exclusión, áreas de intervención con restricciones y áreas de intervención con sus respectivas medidas de manejo.

Capítulo 6- Plan de Contingencia: Actualización del Plan de Contingencia del Puerto de acuerdo con las condiciones de operación.



## 1.2. OBJETIVOS

Modificar la Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 619 de 2012 para aclarar aspectos como manejo de mercancías peligrosas, descargue de graneles, permisos de uso de recursos naturales, ajuste de las medidas del Plan de Manejo y el Programa de monitoreo y seguimiento, y presentación anual de ICA, para mejorar la efectividad y eficacia de los planes y programas propuestos dando cumplimiento a los requerimientos de la ANLA.

## 1.3. ANTECEDENTES

Mediante Resolución N°. 0353 del 30 de diciembre de 1993, el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente INDERENA, otorgó licencia ambiental al proyecto de construcción de un terminal de servicios públicos de la Sociedad Puerto de Mamonal S. A., localizado en la margen oriental de la Bahía de Cartagena, en la Zona Industrial de Mamonal del Distrito de Cartagena, a la altura del kilómetro 7 de la autopista a Mamonal. Esta Resolución fue modificada por las Resoluciones 1377 del 21 de noviembre de 1995, 1149 del 9 de diciembre de 1998, 1147 del 12 de diciembre de 2001, 170 del 10 de marzo de 2003, 1147 del 16 de octubre de 2007.

Posteriormente, la ANLA emitió la Resolución 619 del 8 de agosto de 2012 mediante la cual autorizó la modificación de la licencia ambiental otorgada a la Sociedad Portuaria Puerto Mamonal S.A., para la operación de un terminal de servicios públicos localizado en la margen oriental de la Bahía de Cartagena, en la zona industrial de Mamonal del Distrito de Cartagena, a la altura del kilómetro 7 de la autopista Mamonal, incluyendo la actualización de todas las fichas del Plan de Manejo Ambiental vigente a la fecha de expedición del acto administrativo y la construcción de las obras de mecanización del proceso de manejo del cargue del carbón y coque y/o implementación del sistema de cargue directo de carbón y las obras de dragado propuestas para tener un nuevo acceso al terminal portuario.

La Sociedad Portuaria Puerto Mamonal S.A. consideró necesario hacer claridad sobre varios de los artículos de la resolución 619 de 2012, por lo que mediante comunicación con radicado 4120-E2-1436 de 14 enero de 2013, solicitó la aclaración de la mencionada Resolución en relación con el manejo de carga, permisos de vertimientos y permiso de emisiones. En respuesta, la ANLA mediante oficio del 24 de abril de 2013 con radicado 4120-E2-1436 manifestó que *“la solicitud de aclaración fue presentada por fuera del término legal y en ese orden de ideas desde el punto de vista jurídico no es procedente la misma”*.

Como se indicó en la parte introductoria del presente documento, con base en lo anterior y con el fin de incluir además de las aclaraciones a varios artículos, otros aspectos que el Puerto en su compromiso de mejoramiento continuo ha evidenciado, se solicita la modificación de la Resolución 619 de 2012, para lo cual se ha elaborado el presente documento.



Se aclara que no se actualizan las certificaciones de las entidades nacionales y regionales, dado que todas las actividades se desarrollaran al interior del puerto y en el área de influencia aprobada en la Resolución 619 de 2012.

#### **1.4. Alcance**

El alcance del presente documento contempla:

- 1.4.1 Aclarar el artículo segundo de la Resolución 619 de 2012, indicando que se autoriza el manejo en Puerto de Mamonal S.A. de mercancías peligrosas, diferentes a hidrocarburos líquidos, bajo el cumplimiento de las medidas de manejo presentadas por Puerto de Mamonal S.A. y aprobadas por la ANLA. Además de incluir las alternativas de descargue y transporte de graneles.
- 1.4.2 Modificar el artículo cuarto para incluir las fichas de manejo ambiental actualizadas con base en los requerimientos de la Resolución 619 de 2012 y los ajustes realizados por Puerto de Mamonal S.A de acuerdo con los resultados de la efectividad de las medidas y de los monitoreos de calidad presentados en Informes de Cumplimiento Ambiental.
- 1.4.3 Modificar el artículo cuarto para actualizar el programa de seguimiento y monitoreo de acuerdo con los ajustes efectuados a las medidas de manejo ambiental, y requerimientos de la ANLA.
- 1.4.4 Modificar el artículo quinto para incluir un punto de vertimiento de aguas de escorrentía en la bahía de Cartagena, el cual se utilizará solo en eventos de máximas pluviosidad.
- 1.4.5 Modificar el artículo séptimo en el sentido de aclarar que el volumen de carga de 2.031.501 millones de toneladas se refiere únicamente al carbón y coque como se indica en el artículo 2 de la Resolución 619 de 2012 sobre manejo de cargas.
- 1.4.6 Realizar la modificación de la zonificación ambiental aprobada en la Resolución 619 de 2012, de acuerdo con las condiciones actuales del área de influencia del puerto.
- 1.4.7 Actualizar el Plan de Contingencia de acuerdo a los requerimientos de seguimiento en visita realizada por la ANLA.

#### **1.5. Metodología**

Los profesionales de la Gerencia Ambiental de Puerto de Mamonal S.A elaboraron el presente documento de soporte para la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido mediante la Resolución 619 de 2012, basados en los resultados de los monitoreos de calidad ambiental y en la efectividad de las medidas de manejo implementadas.

Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los lineamientos establecidos en Términos de Referencia establecidos por el MAVDT para los Estudios de Impacto Ambiental en proyectos de construcción y/o ampliación de Puertos Marítimos de gran calado PU-TER-1-02 y la Metodología para Elaboración de Estudios Ambientales adoptada mediante la Resolución 1503 de 2010 y demás normativa vigente.

La primera actividad desarrollada fue verificar si las actividades que se incluyen en la modificación generan variación en las áreas de influencia definidas y aprobadas por la



ANLA en la Resolución 619 de 2012, (**Plano SPM-PMA-02**), de lo que se concluyó que todas las actividades se desarrollaran en las instalaciones portuarias, zonas de maniobras y canales de acceso al puerto aprobados en la mencionada Resolución, (**Plano SPM-PMA-01**) y en el otro si No.1 de 2012 del contrato de concesión portuaria no 088 del 22 de diciembre de 2004, suscrito entre Instituto Nacional de Concesiones INCO y la Sociedad Portuaria Puerto de Mamonal S.A.

El capítulo 1 sobre el manejo de cargas se elaboró con base en el manual de operaciones técnicas del puerto, así como con el reglamento de condiciones técnicas de operación los cuales se desarrollaron de acuerdo con la normativa vigente, teniendo en cuenta la regulación de entidades como Ministerio de Transporte, la Superintendencia de Puertos y Transporte, la Dirección General Marítima, y demás reglamentos de entidades nacionales e internacionales que ejercen funciones específicas sobre las actividades portuarias.

Para el desarrollo de los capítulos 2,3,4, 5 y 6 se tuvieron de base los documentos elaborados para la modificación de la licencia ambiental radicados ante la ANLA en 2010, y 2011, ajustados de acuerdo con la Resolución 1415 de 2012 por la cual se modificó el modelo de almacenamiento de datos geográficos GDBASE para la presentación de estudios ambientales, la eficiencia de las medidas de manejo implementadas y los resultados de los monitores de calidad ambiental efectuados del 2010 hasta la fecha.

## TABLA DE CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| CAPÍTULO 1   | 4  |
| 1.1 PROCESO DE MANEJO DE CARGA                                     | 4  |
| 1.2 CLASIFICACIÓN DE LA CARGA                                      | 5  |
| 1.2.1 GRÁNELES SÓLIDOS   | 7  |
| 1.2.1.1 MINERALES  | 7  |
| 1.2.1.1.1 CARBÓN   | 7  |
| 1.2.1.1.2 OTROS MINERALES  | 8  |
| 1.2.1.1.3 AZUFRE   | 9  |
| 1.2.1.1.3.1 AZUFRE LÍQUIDO   | 9  |
| 1.2.1.1.3.2 TRANSPORTE Y PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL AZUFRE      | 13 |
| 1.2.1.2 OTROS PRODUCTOS INTERMEDIOS                                | 19 |
| 1.2.1.2.1 CEREALES   | 20 |
| 1.2.1.2.2 ABONOS, AZUCARES   | 20 |
| 1.2.1.3 COQUE METALÚRGICO  | 20 |
| 1.2.1.4 COQUE DE PETRÓLEO (PETCOKE)                                | 21 |
| 1.2.1.4.1 MANEJO DEL PETCOKE CON LA BODEGA                         | 21 |
| 1.2.1.4.1.1 INGRESO DE LOS VEHÍCULOS A PUERTO DE MAMONAL.          | 21 |
| 1.2.1.4.1.2 DESCARGUE DEL PETCOKE EN LA PLATAFORMA VOLCADORA.      | 21 |
| 1.2.1.4.1.3 BANDA BC08 – BC09 Y BC10.                              | 22 |
| 1.2.1.4.2 BODEGA DE ALMACENAMIENTO DEL PETCOKE                     | 23 |
| 1.2.1.4.2.1 PROGRAMACIÓN DE OPERACIÓN PARA EL CARGUE DE LOS BUQUES | 26 |
| 1.2.1.4.3 MANEJO Y ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE PETCOKE.             | 28 |



---

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| 1.2.1.4.3.1 | VEHÍCULOS PARA EL TRANSPORTE                  | 29 |
| 1.3         | CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS.               | 56 |
| 1.4         | CARGA GENERAL, CONTENEDORIZADA Y CARGA SUELTA | 64 |
| 1.5         | CARGA DE PROYECTOS                            | 66 |

---

**LISTA DE TABLAS**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabla 1 Tipo de Carga</b>                                 | <b>6</b>  |
| <b>Tabla 2 Clasificación de la carga según su naturaleza</b> | <b>6</b>  |
| <b>Tabla 3 CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS</b>                | <b>57</b> |
| <b>Tabla 4 Manejo de las Mercancías Peligrosas</b>           | <b>59</b> |
| <b>Tabla 5 Carga Suelta y Contenedorizada</b>                | <b>65</b> |
| <b>Tabla 6 Carga de Proyectos</b>                            | <b>66</b> |

## **CAPÍTULO 1**

### **GENERALIDADES DE LA OPERACIÓN DEL PUERTO**

#### **1.1 PROCESO DE MANEJO DE CARGA**

En el otro si No.1 de 2012 al contrato de concesión portuaria No 088 del 22 de diciembre de 2004, suscrito entre el Instituto Nacional de Concesiones INCO y la Sociedad Portuaria Puerto de Mamonal S.A. se definen las condiciones de aprobación y otorgamiento de las condiciones de la Concesión portuaria, y específicamente en el artículo segundo de la resolución 0184 de abril de 2012 establece lo siguiente:

“AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA, las zonas de uso público e infraestructura portuaria, muelle marginal de 250 m de longitud y 50 m de ancho, que ha sido desarrollado en virtud del Contrato de Concesión N°005 de 1993, y que han sido revertidas a la nación según se establece en este Otrosí, se incorporarán a la infraestructura portuaria, muelle marginal de 135 m. de longitud y 50 m de ancho, desarrollada en virtud del Contrato de Concesión No 088 de 2004, el muelle adicional, al autorizado en el Contrato 088 de 2004, tendrá una longitud de 75 m. y ancho de 50 m, construido en tablestaca metálica de 25 m de longitud y barras tensoras a 32 m. de distancia.

En la etapa inicial el calado del muelle será de 12, 5 m. Sin embargo, por la longitud de las tablestacas utilizadas, el muelle podrá tener una profundidad de hasta 15 m, con lo cual será construido y diseñado para permitir el atraque y descargue de buques de 14 m. de calado y esloras de 230 m máximo. La viga corona y la placa del muelle serán en concreto reforzado y tendrán los duetos necesarios para la extensión de redes de servicios (agua, energía, telefonía, comunicaciones etc) dentro del terminal. En la operación de cargue de carbón, coque, petcoque y minerales se dispondrá del cargue directo mediante la utilización de bandas transportadoras encapsuladas y se hará dentro de los parámetros establecidos en el Decreto 3083 de 2007, así como lo indicado en la Resolución 0619 del 8 de agosto de 2012 de la AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES-ANLA, utilizando un cargador de barcos tipo radial, que se instalará sobre el muelle que se proyecta construir en la ampliación de la zona de uso público, el cual será alimentado a través de una torre de transferencia por una banda encapsulada.

La transferencia de carbón, coque, petcoque y otros minerales provenientes de barcazas a los patios de almacenamiento, se hará mediante máquinas adecuadas para el manejo de materiales, que alimentarán una tolva principal, desde la cual, a través de bandas encapsuladas, se llevará el material a los patios de almacenamiento. En el proceso, incluido el descargue de tractocamiones, se efectuará la humectación por aspersión.

Modalidades de Operación: El ingreso de la carga se realizará por barcaza de río y camiones provenientes de los patios de espera del terminal y/o parqueaderos externos al puerto, estos serán programados con turnos para que ingresen al puerto y así evitar la congestión de vehículos sobre la Vía Mamona/ y sus alrededores.

El almacenamiento y manejo en tierra de la carga se efectuará en la Zona Adyacente de Servicios o Zona Aledaña del proyecto.

Para el cargue y descargue de los buques se utilizarán los equipos especializados que sean necesarios, bien sean propios del buque, del puerto, y/o operadores portuarios, de acuerdo al tipo de carga que se maneje para la realización de la actividad.

Volúmenes y Clase de Carga: El volumen de carga inicial es de aproximadamente 1.000.000 de toneladas anuales, una vez se desarrollen las inversiones propuestas para los equipos de cargue directo, se incrementará el volumen aproximadamente a 2.500.000 toneladas anuales o superior, de acuerdo a las necesidades de los usuarios importadores o exportadores, distribuidas entre carbón, coque, petcoque, contenedores, gráneles sólidos como minerales, clinker, abonos y alimentos entre otros, gráneles líquidos, carga suelta, combustibles-hidrocarburos y contenedores.

De otra parte, PUERTO DE MAMONAL S.A cuenta con un Manual Interno de operaciones y un reglamento de condiciones técnicas de operación, cuyas disposiciones y normas son de obligatorio cumplimiento y se aplican a todos los servicios del Puerto de Mamonal S.A., para las operaciones de cargue y descargue de buques de carga general, carga peligrosa, contenedores, gránales sólidos y líquidos, coque, y diferentes tipos de carbones.

La instalación portuaria, en su calidad de puerto multipropósito, presta el servicio público de cargue y descargue de gráneles sólidos, gráneles líquidos en general de acuerdo con las especificaciones técnicas de la OMI, manejo de carga suelta y contenedorizada, además de manejo de carga de proyectos.<sup>1</sup>

A continuación se describen las generalidades de la operación del puerto en lo relacionado con las mercancías peligrosas, se incluye una síntesis del marco normativo vigente que ha sido considerado para la elaboración del documento y las medidas de manejo. Con base en esta información se solicita se aclare el artículo segundo de la Resolución 619 de 2012 para incluir el manejo en el puerto de mercancías peligrosas.

## **1.2 CLASIFICACIÓN DE LA CARGA**

Las instalaciones del puerto actualmente disponen de los mecanismos necesarios para la protección del medio ambiente tanto terrestre como marino, con lo cual el proceso del manejo de las cargas se ha estructurado sobre la base de aplicación de las técnicas correspondientes al manejo adecuado para cada tipo de carga.

El Terminal portuario ofrece servicios para el manejo de gráneles sólidos, gráneles líquidos, carga suelta y de proyectos; el muelle estará conformado por una plataforma de 460 m de longitud y 50 m de ancho con una capacidad portante de 10 t/m<sup>2</sup> con una capacidad para atender barcos Panamax. El Calado de maniobra pasará de 39 pies (12m) a 49 pies (15 metros) El canal de ingreso actual tiene 39 pies (12m) y un ancho de 60m. El canal futuro tendrá 49 pies (15 metros) y un ancho de 80 m.

Puerto Mamonal dispone de 305000m<sup>2</sup> de área para almacenamiento, de los cuales 3500 m<sup>2</sup> son bodegas cubiertas, cuenta con tres básculas electrónicas para el control de pesos con capacidad de hasta 100 Toneladas, posee toda clase de equipos y aparejos especializados, como grúas de hasta 150t de capacidad, grúa móvil portuaria Liebherr modelo 2.010 de 144 tns de capacidad a 49 metros de distancia, cargadores frontales Caterpillar 966, almejas para gráneles de hasta 10m<sup>3</sup> de capacidad, montacargas de 5 y 7t, volquetas doble troque, camiones cisterna, apiladores móviles, reach stacker de 45 tns. de capacidad, entre otros.

En cuanto al proceso de cribado, la procedencia del material sin cribar puede ser de planta de origen o mina, este producto se denomina CBC, o puede ser un producto residual de un embarque a motonave y limpieza de patios de almacenaje. Previo al cribado del material se realiza la humectación de las vías y patios donde está almacenado el material, por donde estará transitando la volqueta y el lugar donde se depositará el material cribado, esto se hace con agua con el fin de controlar la polución generada por material particulado de carbón que pueda ser arrastrado por el viento. El coque sin clasificar o sin cribado está dispuesto en pilas en los patios de PMSA, de este sitio se carga en volquetas por medio de un cargador frontal, la volqueta se desplaza al lugar donde está la cribadora, se deposita el materia en el piso y vuelve a repetir el proceso de traslado hasta que exista suficiente material almacenado para iniciar con el proceso de cribado, del lugar almacenado el material es depositado en la tolva de la cribadora por el cargador frontal; una vez en la tolva el material pasa por mallas electro soldadas de diferentes diámetros, la cribadora realiza un movimiento constante de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda lo que permite la separación del material en diferentes diámetros y su respectiva clasificación.

El Puerto maneja dos tipos principales de carga como se relaciona en la Tabla 1: General y al Granel .

**Tabla 1 Tipo de Carga**

| <b>CARGA GENERAL</b>  | <b>SUELTA CONVENCIONAL</b>  | <b>UNITARIZADA</b>  |
|---|---|---|
| Comprende una serie de productos que se transportan en cantidades pequeñas y está compuesta de artículos individuales | Bienes sueltos o individuales, manipulados y embarcados como unidades separadas. Ej: fardos, paquetes, sacos, cajas, tambores, piezas atadas , etc. | Está compuesta de artículos individuales tales como cajas, paquetes o carga suelta agrupados en unidades como eslingas, aletas y contenedores |
| <b>CARGA AL GRANEL</b>  | <b>GRANELES SOLIDOS</b>   | <b>GRANELES LIQUIDOS</b>  |
| Comprende una serie de productos que se transportan en grandes volúmenes o en forma masiva                            | Minerales<br>Cereales<br>Productos químicos   | Productos químicos<br>Gases líquidos<br>Licores<br>Azufre   |

Según su naturaleza la carga se clasifica como se relaciona en la **Tabla 2:** perecedera, frágil y peligrosa.

**Tabla 2 Clasificación de la carga según su naturaleza**

| <b>CARGA PERECEDERA</b>  | <b>CARGA FRÁGIL</b>   | <b>CARGA PELIGROSA</b>   |
|--|---|--|
| Productos que sufren una degradación norma en sus características físicas, químicas y microbiológicas. Ej: | Productos que requieren de un manejo especial en relación con el embalaje, transporte y manipuleo | Está compuesta de productos peligrosos, tóxicos que presentan características explosivas, combustibles, oxidantes, |

| CARGA PERECEDERA   | CARGA FRÁGIL | CARGA PELIGROSA           |
|--|--------------|---------------------------|
| Productos cárnicos<br>Productos marinos<br>Frutas, verduras, flores, follaje |              | radioactivas o corrosivas |

### 1.2.1 Gráneles Sólidos

En los gráneles sólidos están englobados todos aquellos productos que son transportados en forma homogénea bajo el aspecto de material suelto y pueden ser manipulados de forma continua. La infraestructura portuaria, tanto marítima como terrestre, está diseñada para la atención de buques graneleros de material sólido mineral y de carga general, y para el manejo eficiente y limpio de carga en puerto, dadas las amplias áreas de almacenamiento, equipos de última tecnología y la implementación de estándares ambientales aplicables a este manejo.

Incluye carbones y coques, los cuales se proyectan manejar a través de esta modalidad e infraestructura de gráneles sólidos minerales, empleando el terminal multipropósito.

Este tipo de gráneles se clasifican en:

#### 1.2.1.1 Minerales

Dentro de los minerales que se manejan a través del Terminal Marítimo de PUERTO DE MAMONAL S.A. están los siguientes:

##### 1.2.1.1.1 CARBÓN

El carbón que recibe PUERTO DE MAMONAL S.A. es extraído de minas ubicadas en diferentes regiones del país que es transportado a las instalaciones del Terminal Marítimo para su exportación.

El proceso actual y futuro de la operación del carbón está descrito en los apartados 2.2.6.1., 2.2.6.2 y 2.2.6.3 del documento “Actualización del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Ampliación del Terminal Marítimo de Puerto de Mamonal Sociedad Portuaria” radicado No.4120-E1-169994 de Diciembre 24 de 2010. En el proceso futuro se destaca que todos los sistemas para el manejo del carbón, incluyendo las tolvas de recibo después de las plataformas de volteo, las bandas transportadoras, las torres de transferencia y el cargador de barcos, estarán confinados dentro de estructuras completamente cerradas.

El transporte del carbón se hará mediante bandas transportadoras, las cuales serán encapsuladas, o cuando por razones de la operación de los equipos no sea técnicamente factible tener bandas encapsuladas, se tendrán sobre las bandas sistemas cortavientos y aspersores de humectación con productos tensoactivos apropiados. Así mismo, toda la operación de formación de las pilas y retiro para cargue del carbón se efectuará con apiladores y reclamadores diseñados para reducir la degradación del carbón y por ende minimizar la emisión de material particulado. De igual forma, después de formadas las pilas, se tendrán aspersores de alta presión y al agua utilizada para la aspersion se le

adicionará, si es necesario, un producto tensoactivo a fin de minimizar las emisión de partículas de carbón por efecto del viento.

Finalmente, se destaca que los patios donde se realizará la operación de recibo, formación de pilas, transporte del carbón hasta el cargador de barcos, están encerrados con barreras artificiales de protección ambiental de 18 metros de altura, con lo cual tendrá la instalación con un alto control de la emisión de material particulado pues se evita con el proceso mecánico la degradación del producto, y se protegen las pilas de la acción del viento. Adicionalmente durante la conformación de las pilas se adicionan tensoactivos para controlar la emisión de material particulado

Puerto Mamonal S.A. otorga el permiso para iniciar operaciones de cargue o descargue, embarque desembarque, para lo cual la nave debe estar debidamente atracada en el Terminal o fondeada, y se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa; igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordo, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contra incendios y accidentes.

#### **1.2.1.1.2 OTROS MINERALES**

El Terminal Marítimo está en capacidad de recibir diferentes minerales de importación, enviados a las instalaciones industriales de los propietarios de la carga en diferentes áreas del país, dentro de los minerales que se reciben está: yeso, mineral de hierro, bentonita, cemento, Clinker, agregados para construcción y otros de similar especificación.

Estos minerales son recibidos de los barcos y descargados en forma directa a través de grúas y almejas que transportan el material desde las bodegas del barco hasta unas tolvas móviles ubicadas al costado del barco.

La operación actual será mejorada mediante la inclusión de Tolvas diseñadas principalmente para el descargue de barcos graneleros que reducen la emisión de material particulado, y captura de posibles polvos fugitivos. Además preventivamente, se dispondrá de cargadores y carrotanques de humectación para el retiro de cualquier material que pueda caer al piso, así como su cargue a volquetas y la humectación del piso.

La tolva, que está diseñada principalmente para el descargue de barcos graneleros para productos degradables tales como cemento, Clinker y otros minerales y cuya función es facilitar la transferencia del material desde el barco hasta el transportador que se encuentre en el puerto, reduciendo al máximo la emisión de polvo, las dimensiones de las tolvas, se ajustan a las necesidades de cada caso.

El material que viene de las tolvas móviles permite el cargue directo a volquetas que finalmente transportan el material a las instalaciones industriales de los propietarios de la carga o a los sitios de almacenamiento.

Similar manejo se dará con la sal a granel, la baritina, la bentonita y el cemento que son productos de importación, viniendo estos últimos en empaques de 50 kilos o súper sacos o big bags de 1 o 2 toneladas

Para iniciar operaciones de cargue o descargue, embarque desembarque, el permiso lo otorga la Sociedad Puerto Mamonal S.A. Antes de iniciar las operaciones, la nave debe estar debidamente atracada en el Terminal o fondeada, y se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa; igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordo, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contraincendios y accidentes.

### **1.2.1.1.3 AZUFRE**

El azufre proviene generalmente como un subproducto de la refinación del petróleo y de las unidades de craqueo. Su manejo será en el patio número 1 para lo cual contará con la instalación de una planta de transformación de azufre líquido a sólido y un circuito cerrado para reutilización de las aguas detallado a continuación. Para iniciar operaciones de cargue o descargue, se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa; igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordo, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contraincendios y accidentes.

#### **1.2.1.1.3.1 Azufre líquido**

##### **1.2.1.1.3.1.1 Definición del azufre**

Elemento no metálico, de color amarillo pálido. Bajo condiciones normales se encuentra en estado sólido.

El azufre es un elemento muy abundante en la corteza terrestre, se encuentra en grandes cantidades combinado en forma de sulfuros (pirita, galena) y de sulfatos (yeso). En forma nativa se encuentra en las cercanías de aguas termales, zonas volcánicas y en minas de cinabrio, galena, esfalerita y estibina, y en Luisiana (Estados Unidos, primer productor mundial) se extrae mediante el proceso Frasch consistente en inyectar vapor de agua sobrecalentado para fundir el azufre que posteriormente es bombeado al exterior utilizando aire comprimido. También se obtiene separándolo del gas natural, si bien su obtención anteriormente era a partir de depósitos de azufre puro impregnado en cenizas volcánicas (Italia, y más recientemente Argentina).

También está presente, en pequeñas cantidades, en combustibles fósiles (carbón y petróleo) cuya combustión produce dióxido de azufre. Las legislaciones de los países industrializados exigen la reducción del contenido de azufre de los combustibles, constituyendo este azufre, posteriormente refinado, un porcentaje importante del total producido en el mundo.

#### 1.2.1.1.3.1.2 Propiedades del azufre

|  |   |
|--|---|
| <b>Nombre</b>                              | :Azufre   |
| <b>Número atómico</b>                      | :16   |
| <b>Valencia</b>                            | :+2,2,4,6   |
| <b>Estado de oxidación</b>                 | :-2   |
| <b>Electronegatividad</b>                  | :2,5  |
| <b>Radio covalente (Å)</b>                 | :1,02   |
| <b>Radio iónico (Å)</b>                    | :1,84   |
| <b>Radio atómico (Å)</b>                   | :1,27   |
| <b>Configuración electrónica</b>           | :[Ne]3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup>              |
| <b>Primer potencial de ionización (eV)</b> | :10,36  |
| <b>Descubridor</b>                         | :Los antiguos                                     |
| <b>PUNTO DE FUSIÓN</b>                     | :115,21 GRADOS CENTÍGRADOS                        |
| <b>PUNTO DE EBULLICIÓN</b>                 | :444.60 GRADOS CENTÍGRADOS                        |
| <b>DENSIDAD</b>                            | :2070 KG/M3 (RÓMBICO)                             |
| <b>VOLUMEN ATÓMICO</b>                     | :1957 KG/M3 (MONOCLÍNICO); 20 GRADOS CENTÍGRADOS. |
| <b>ESTRUCTURA CRISTALINA</b>               | :15.49 CM3/MOL                                    |
| <b>COLOR</b>                               | :ORTORRÓMBICA                                     |



#### 1.2.1.1.3.1.3 Estados del azufre

Los alótropos del azufre (diferentes formas cristalinas) han sido estudiados ampliamente, pero hasta ahora las diversas modificaciones en las cuales existen para cada estado (gas, líquido y sólido) del azufre elemental no se han dilucidado por completo. El **azufre líquido** posee la propiedad notable de aumentar su viscosidad si sube la temperatura. Su color cambia a negro rojizo oscuro cuando su viscosidad aumenta, y el oscurecimiento del color y la viscosidad logran su máximo a 200°C (392°F). Por encima de esta temperatura, el color se aclara y la viscosidad disminuye.

El azufre es un elemento activo que se combina directamente con la mayor parte de los elementos conocidos. Puede existir tanto en estados de oxidación positivos como negativos, y puede formar compuestos iónicos así como covalentes y covalentes coordinados. Sus empleos se limitan principalmente a la producción de compuestos de azufre. Sin embargo, grandes cantidades de azufre elemental se utilizan en la vulcanización del caucho, en atomizadores con azufre para combatir parásitos de las plantas, en la manufactura de fertilizantes artificiales y en ciertos tipos de cementos y aislantes eléctricos, en algunos ungüentos y medicinas y en la manufactura de pólvora y fósforos. Los compuestos de azufre se emplean en la manufactura de productos químicos, textiles, jabones, fertilizantes, pieles, plásticos, refrigerantes, agentes blanqueadores, drogas, tintes, pinturas, papel y otros productos.

En el punto normal de ebullición del elemento (444.60°C u 832.28°F) el azufre gaseoso presenta un color amarillo naranja. Cuando la temperatura aumenta, el color se torna rojo profundo y después se aclara, aproximadamente a 650°C (202°F), y adquiere un color amarillo paja.

#### 1.2.1.1.3.1.4 Obtención de azufre a partir del petróleo

El azufre es un producto que se encuentra en el petróleo crudo y en el gas natural, bajo la forma de sus principales derivados como son el ácido sulfhídrico y los mercaptanos (hidrocarburos que contienen azufre en su estructura molecular), los cuales se distinguen fácilmente por su fuerte olor a huevo podrido.

Estos derivados del azufre se encuentran presentes en todas las fracciones de la destilación del crudo. Por lo tanto es necesario someter todas las fracciones, sobre todo las de la destilación primaria, a los procesos llamados de desulfurización.

Algunas tecnologías efectúan la desulfurización de las fracciones en presencia de hidrógeno, otras no, pero todas hacen uso de catalizadores para efectuar esta transformación.

El azufre que se obtiene de las fracciones petroleras es de una excelente calidad. En muchos casos la pureza alcanzada es superior a 99%, y se puede usar directamente para fines farmacéuticos.

El residuo procedente de la desulfuración del crudo es suministrado de forma sólida, constituyéndose así en la única materia prima de este proceso. Se trata primero en una instalación de fusión, se filtra y se almacena de forma líquida. El proceso productivo consiste en la combustión del azufre líquido (cinco etapas de contacto sobre catalizador de pentóxido de vanadio) donde el SO<sub>2</sub> pasa a SO<sub>3</sub> y se realiza una doble absorción de este gas para obtener ácido sulfúrico y oleum. Las distintas etapas de este proceso son altamente exotérmicas por lo que se realiza un aprovechamiento de la energía calorífica, parte utilizada en la fusión del azufre, y el resto para la producción de energía eléctrica.

- **Origen de las materias primas - Azufre.**

Es la materia prima en la fabricación del ácido sulfúrico y procede de la desulfuración del gas natural y del crudo de petróleo. El azufre se puede recibir en la planta de forma sólida o líquida. El azufre sólido se recibe normalmente por barco o carretera, y el azufre líquido por carretera. El azufre en estado sólido es tratado previamente en una instalación de fusión, filtrado y posteriormente almacenado en estado líquido. Una vez que el azufre está en forma líquida, es necesaria su transformación a SO<sub>2</sub>, sustancia a partir de la que se producirá el H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

A continuación se describen las propiedades del Azufre Petroquímico:

**✓ AZUFRE PETROQUÍMICO - (S)**

**Nombre comercial**  
Azufre

**Propiedades**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Azufre, (S) (1) 97.00 % mínimo | Humedad 3.00 % máximo   |
| Materia Orgánica 0.05 % máximo | Acidez libre (como H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) 0.20 % máximo |
| Cenizas 0.05 % máximo          | Cloruros, Cl- 20 mg/kg máximo                                     |

(1) Sobre la base de una humedad máxima de 0.5%.

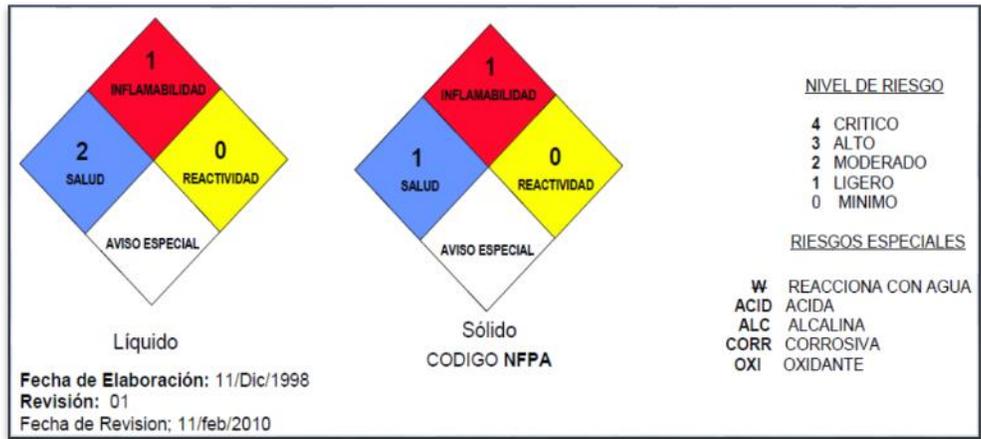
**Características**  
Sólido amarillo granular.

**Aplicaciones**  
En la industria química para la producción de Ácido Sulfúrico y Oleum. En los procesos de sulfonación en la industria detergente. Materia prima en la elaboración de sales minerales. Corrector de pH en los suelos.

**Presentación**  
A granel.

1.2.1.1.3.1.5 Seguridad y ambiente en la manipulación de azufre

Debido a las características del AZUFRE, se tiene un esquema de seguridad para las sustancias químicas que contiene:



En el Anexo 1 del presente documento se puede consultar la hoja de datos de seguridad.

### 1.2.1.1.3.2 Transporte y proceso de transformación del azufre líquido a azufre sólido

Debido a que los nuevos procesos tecnológicos de refinación, producirán azufre líquido, se estima que se tengan las siguientes especificaciones:

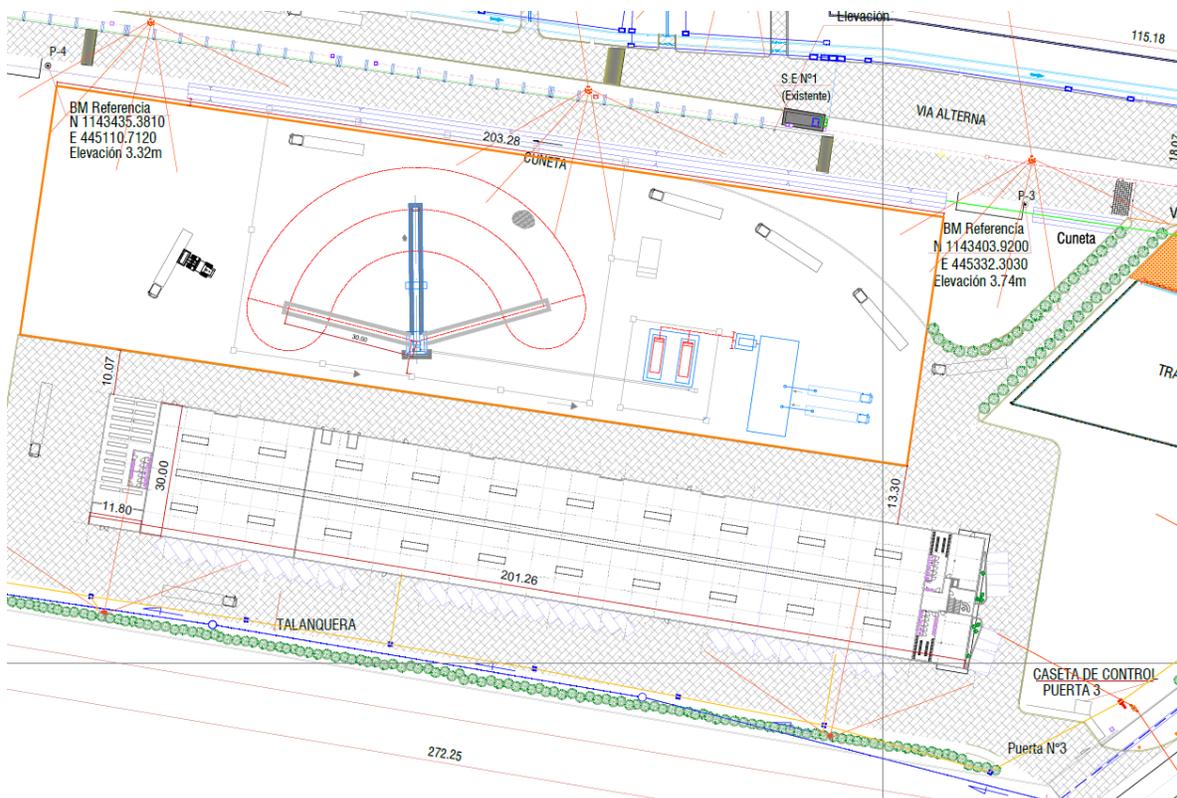
#### PARAMETROS VALOR

|                     |   |
|---------------------|---|
| Tamaño de embarque  | :1200 – 1500 MT                                   |
| Color               | :AMARILLO BRILLANTE (SÓLIDO)<br>:ROJIZO (LIQUIDO) |
| Granulometría       | :Menos de 100 mesh.<br>:Más de 200 mesh: 0,5% max |
| Bulk Density        | :1,80   |
| Pureza              | :99,5% wt en base seca                            |
| Cenizas             | :0,05% wt en base seca                            |
| Contenido de Carbón | :0,05% wt en base seca                            |
| As                  | :0,25ppm wt max en base seca                      |
| Te                  | :1,0 ppm wt max en base seca                      |
| Acidez              | :0,02% wt max en base seca                        |
| Cloruros            | :50,0 ppm wt max en base seca                     |

Humedad, % wt (wet) : Menor del 3,0% wt max en base seca

EL Azufre Líquido será transportado desde la REFINERÍA a PUERTO DE MAMONAL S.A., en camiones herméticos, diseñados para el acarreo de este material. El azufre líquido será descargado en una planta de procesamiento, que transformará el azufre líquido en azufre sólido, con el fin de reducir cualquier impacto ambiental, luego de pasar por el proceso de transformación será enviado por una banda o tripper car hasta un stacker que formará las pilas de Azufre Sólido a una altura no mayor a 6 Mts (Ver Layout del proceso de transformación y almacenamiento).

### Layout del proceso de transformación y almacenamiento



La zona de almacenamiento de azufre sólido contará con un cerramiento perimetral con el fin de restringir el acceso a la zona. Se contará con un sistema de rocío para prevenir cualquier fuga de material particulado y la ocurrencia de incendios, y se tendrán canales laterales que permitan la recolección del agua. En el proceso se evitará la sobre manipulación de este producto.

Para el transporte del material hasta los buques de carga, se utilizarán volquetas cubiertas con el fin de prevenir la dispersión de finos. La operación en el muelle, se realizará descargando el producto en el aproche del muelle y efectuando el cargue al

barco con grúas y cucharas diseñadas para este propósito. En la operación se tomarán las medidas preventivas para evitar la dispersión del material particulado y derrame del producto durante el cargue.

1.2.1.1.3.2.1 Vehículos del transporte:

El azufre líquido se transportará en vehículos especiales y los tanques estarán equipados con cables sumergidos para evitar las cargas estáticas y reducir la agitación en su interior. La ventilación de los tanques es convencionalmente libre.

Todos los ductos y bombas están aislados y calentados con vapor. El valor normal de temperaturas para el almacenamiento y manejo es de 125 - 140 °C. Para el transporte del material, se cumplirán, con todas las medidas de seguridad de manipulación de Sólido inflamable.

Nombre adecuado para el transporte  
Código IMDG:4.1 PGIII  
Numero UN:1350  
DOT etiqueta de transporte: Sólido inflamable, clase 9.

ALGUNAS CARACTERISTICAS DEL VEHICULO DE TRANSPORTE:

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>CAPACIDAD:</b>        | 22,000 lts.  |
| <b>LONGITUD:</b>         | 11.70 mts.   |
| <b>ANCHO TOTAL:</b>      | 2.60 mts.  |
| <b>ALTO TOTAL:</b>       | 3.40 mts.  |
| <b>CONSTRUCCION:</b>     | Fabricado totalmente en placa ¼", en acero al carbón incluyendo dos tapas torresfericas y anillos de refuerzo por el exterior en canal de 3" |
| <b>AISLANTE Y FORRO:</b> | Forro exterior en acero inoxidable acabado espejo con aislamiento térmico en lana mineral de 3" de espesor                                   |
| <b>PINTURA:</b>          | Sand blas y aplicación de fondo gris para aplicar pintura en poliuretano en color gris en partes del chasis y escalera                       |



1.2.1.1.3.2.2 Volumen estimado de manejo anual del azufre

Debido a las estimaciones que se tienen en el mercado de la producción de AZUFRE, con las nuevas REFINERIAS, Puerto de Mamonal S.A. pretende manejar 350 MT/D, dependiendo de la operación de las REFINERIAS. Se pretenden cargar 6 barcos al año, de una capacidad entre 8.000Ton y 20.000 Ton.

La ruta de transporte del Material "RUTA 1" es la siguiente:



Adicional, se contará con una ruta de contingencia “RUTA 2”.



#### 1.2.1.1.3.2.3 Proceso de transformación de azufre líquido en azufre sólido

La transformación de Azufre líquido a Azufre sólido se da mediante un proceso húmedo cerrado, en el cual se utiliza energía eléctrica, agua y vapor de baja presión; el bombeo de gránulos de azufre líquido se realiza sobre bandejas perforadas a través del cual el azufre corre mediante un baño de agua agitada. Debido a que las corrientes de azufre fundido entran en contacto con el agua fría, los pellets se forman y se mantienen en suspensión de tal forma que exista tiempo suficiente para su solidificación



Los gránulos sólidos se depositan en el fondo del tanque prill y fluyen por gravedad a las cámaras de deshidratación de alta frecuencia. El agua de refrigeración y gránulos de tamaño inferior recuperados del flujo de las cámaras de deshidratación, son enviados por gravedad a un tanque de sedimentación donde los gránulos de tamaño inferior se retiran del tanque de sedimentación utilizando un transportador de tornillo. Los gránulos de tamaño inferior se vuelven a fundir o mezclar con el producto final en el transportador colector.

El agua de proceso se bombea de nuevo al tanque de prill, que pasa a través de un intercambiador de calor refrigerado, que elimina el calor entregado al proceso por el azufre líquido. El agua del proceso está contenida en un sistema de circuito cerrado, al igual que el agua de reposición para compensar las pérdidas debidas a la evaporación, en general el agua requerida para el proceso es mínima.

Gránulos de azufre de la calidad del producto requerido, se descargan a una cinta transportadora para el transporte, almacenamiento y / o manipulación adicional.

#### **1.2.1.2 OTROS PRODUCTOS INTERMEDIOS**

Dentro de los productos intermedios que se manejan a través del Terminal Marítimo de PUERTO DE MAMONAL S.A. están los siguientes

---

### **1.2.1.2.1 CEREALES**

Dentro de los cereales se encuentran principalmente el maíz amarillo y blanco, el sorgo, la soya, la torta de soya.

El producto es descargado del barco con almejas que lo depositan en unas tolvas que a su turno descarga en volquetas o en unas bandas transportadoras móviles y cubiertas. El producto es pesado con básculas colocadas sobre las bandas transportadoras. El sistema tiene también la posibilidad de efectuar el cargue de tractocamiones con material directamente del barco. La instalación contará con 3 bodegas para almacenamiento de 9.000 toneladas de granos y 7.000 de tortas de soya.

La instalación que se desarrollaría para el manejo de estos productos implica la operación de transportar el producto desde el barco hasta unas bodegas cubiertas para su entrega y almacenaje.

El sistema de cargue de los camiones se hará en forma directa, transportando el material desde las bodegas a los camiones a través de canchales que permiten, a través de tolvas de llenado, controlar el llenado de los camiones y el pesaje del producto.

Estos requisitos están definidos en el manual operativo del puerto dependiendo del tipo de carga

### **1.2.1.2.2 ABONOS, AZUCARES**

El sistema de operación se hará similar al de los granos y el almacenamiento se hará bajo cubierta, Estos productos pueden venir a granel o en sacos de 50 Kg o en super sacos de 1 o 2 toneladas. En todos los casos el cargue de camiones, se hará dentro de las bodegas cerradas o silos, en las cuales, antes del cargue, se hará el llenado de sacos antes de su despacho.

En el manual operativo del puerto se definen dependiendo del tipo de carga

### **1.2.1.3 COQUE METALÚRGICO**

En concepto emitido el 13 de Mayo de 1997 el Ministerio de Minas establece:

“La producción de coque es un proceso industrial que emplea hornos, los cuales operan a altas temperaturas y en ausencia de aire causando la destilación de carbón, o sea el desprendimiento de las materias volátiles del carbón. Lo anterior significa que el coque es un producto procesado cuya materia prima es el carbón y no puede entenderse como un recurso natural.

El residuo del proceso de coquización en los hornos mencionados es el coque el cual está constituido por una masa sólida, de estructura celular porosa, duro, de color gris plata a negro, con alto porcentaje de carbono, presentando características físicas y químicas

determinados por el tipo de carbón empleado para su producción y por el tipo de proceso industrial”

El proceso u operación es el mismo descrito en los numerales 2.2.6.1., 2.2.6.2 y 2.2.6.3 del documento “Actualización del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Ampliación del Terminal Marítimo de Puerto de Mamonal Sociedad Portuaria” previamente mencionado, y los requisitos de cargue y descargue son los mismos que se han enunciado anteriormente.

#### **1.2.1.4 COQUE DE PETRÓLEO (PETCOKE)**

El coque de petróleo, abreviado “Petcoke”, es un sólido carbonoso derivado de las unidades de coquización de una refinería de petróleo o de otros procesos de craqueo. Existen 2 tipos el coque grado combustible o el coque grado de ánodos para la fabricación de pilas secas. En este caso, el coque de petróleo podría venir de la refinería de Cartagena “REFICAR” o de la refinería de Barrancabermeja u otras existentes en el país.

A continuación se relaciona el procedimiento normal del manejo del Petcoke en bodega cerrada y el procedimiento previsto para la operación temprana del petcoke en patio de forma provisional.

##### **1.2.1.4.1 Manejo del Petcoke con la Bodega**

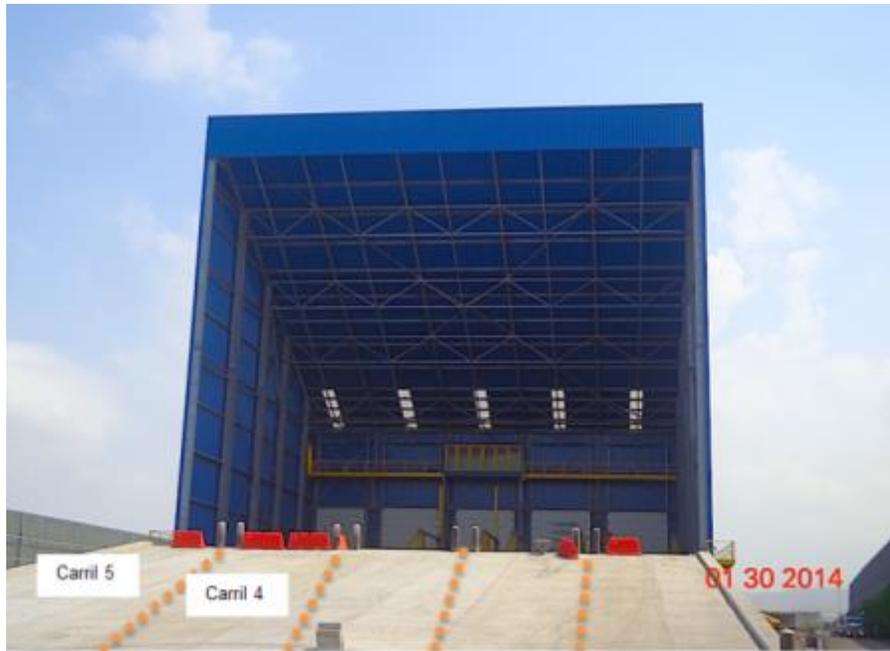
###### **1.2.1.4.1.1 Ingreso de los vehículos a puerto de mamonal.**

Los vehículos ingresarán a la Instalación Portuaria por la portería N°2 del Terminal Marítimo, donde se ejecuta el protocolo de ingreso de los vehículos con carga de exportación, en este caso específico con Petcoke a granel.

Luego del ingreso del Vehículo, se dirigirá a la plataforma de descargue de camiones.

###### **1.2.1.4.1.2 Descargue del petcoke en la plataforma volcadora.**

Para el descargue de los vehículos con petcoke, se han designado dos plataformas, correspondiente a los carriles N°4 y N°5, delimitados con Tope-llantas y/o separadores. Estos dos carriles son los Nortes de la Plataforma. (Ver Fotografía 1).



**Fotografía 1. Costado Occidental, Salida del Vehículo.**

Los vehículos ingresan por unas puertas automatizadas que tienen sensores anti choque, conducidos por una plataforma hasta encontrar el back stop que frena el vehículo, el conductor se baja del camión y se enciende un semáforo que indica el proceso del descargue. Se activan los sensores y se eleva la plataforma a 53° de inclinación, se levanta la tolva y se acciona el sistema de humectación del producto con un sistema de aspersión por niebla y productos tenso activos, el material cae a través de la tolva, es conducido por SAMSON FEEDER (capacidad de 500 ton/h), o banda cubierta alimentadora que descarga el material a través de un shuttle (tiene sensores de llenado) a la banda BC08 hasta descargar a la banda BC09 a través del punto de transferencia ubicado en la parte superior de la torre de transferencia TT05 que tiene una altura aproximada de 30 m.

El proceso de descargue tarda 5 minutos, por tanto, se descargan de 8 a 10 camiones por hora en cada plataforma en operación normal (100%).

En las plataformas se instalaran unas celdas de pesaje que registran el peso del producto a descargar.

El petcoke, traerá una humedad del 12% en promedio, lo cual garantiza una humedad óptima para que no haya fuga de material particulado a la atmosfera.

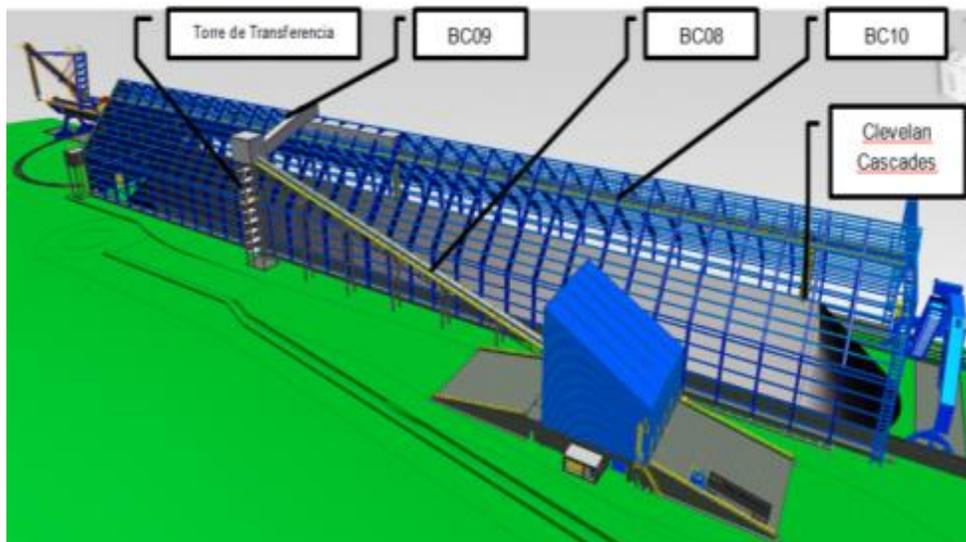
Posterior a la descarga del vehículo, éste sale por el costado occidental de la P.V. y se retira por la misma vía por la cual ingresó.

#### **1.2.1.4.1.3 BANDA BC08 – BC09 y BC10.**

Luego, de que el material es conducido por SAMSON FEEDER, descargara a través de un shuttle (tiene sensores de llenado) a la banda **BC08** hasta descargar a la banda BC09

a través del punto de transferencia ubicado en la parte superior de la torre de transferencia TT05 que tiene una altura aproximada de 30 m.

La banda **BC09** lleva el material hasta dentro de la bodega y descarga sobre la banda **BC10** a través de un chute equipado con una estación de rodillos de impacto, esta banda BC10 es una banda viajera, reversible y posee chutes telescópicos Cleveland Cascades en sus dos extremos, se desplaza sobre rieles a lo largo de la bodega por la parte superior para apilar material en toda la longitud del patio debajo de la bodega (Aprox. 340 m en la base de la pila).

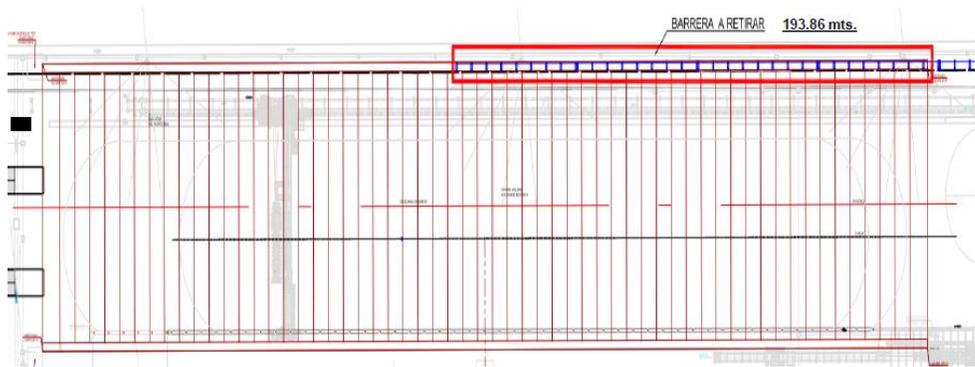


**Ilustración 1.** Render (Descargue y Transporte de Material).

#### 1.2.1.4.2 Bodega de almacenamiento del petcoke

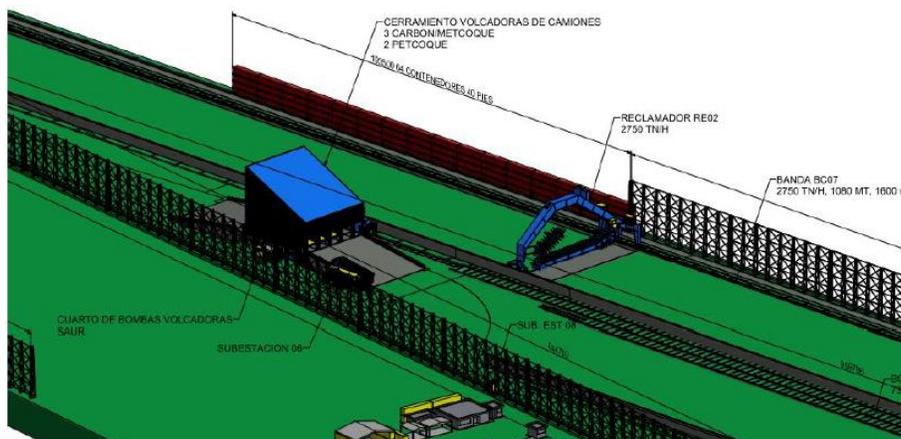
El material será almacenado en una bodega que tendrá una longitud de 356,18 m y un ancho de 66,34 m, con una altura de 37,74 m y geometría que permita el paso libre del reclamador RE02 desde el patio 4 al interior de la bodega, además tendrá una puerta en el extremo oriental, por donde ingresará el reclamador RE02, este sistema se sincronizará con la ubicación del reclamador y la banda BC10 con sus Cleveland, para garantizar un funcionamiento eficiente y seguro.

Para la construcción de la bodega, se requiere la ejecución de Pilotes y Vigas que comprenden la cimentación de la misma. Esta cimentación, en la parte norte de las instalaciones, interfieren con la barrera artificial en un tramo de 193.86 m "4 módulos", los cuales deben ser retirados.



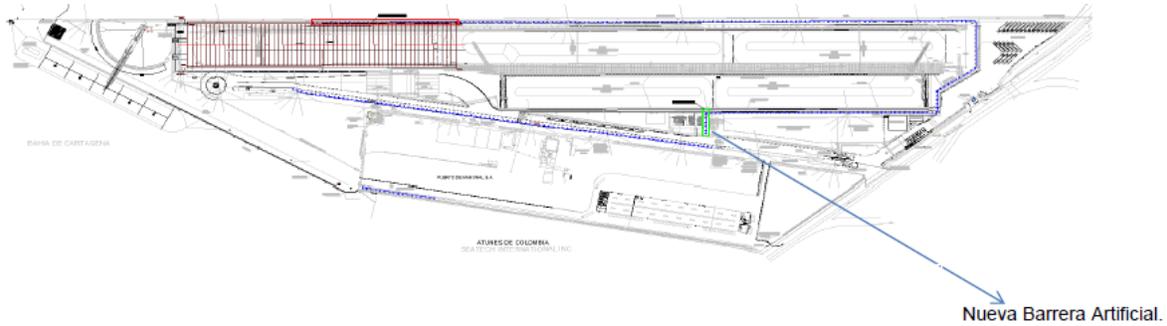
**Ilustración 2. Interferencia de la barrera artificial con la bodega.**

Como contingencia durante el periodo en que se desmonten los 193.83 metros lineales de barrera Artificial, que corresponden a 4 módulos y se construya el muro norte de la bodega, Puerto de Mamonal S.A. (PMSA) ha contemplado colocar una barrera equivalente de contenedores de 40 pies a 12 metros de altura en la parte externa del canal norte para minimizar el impacto de las corrientes de aire sobre los patios de almacenamiento de Carbón y Coque.



**Ilustración 3. Esquema barrera provisional de contenedores.**

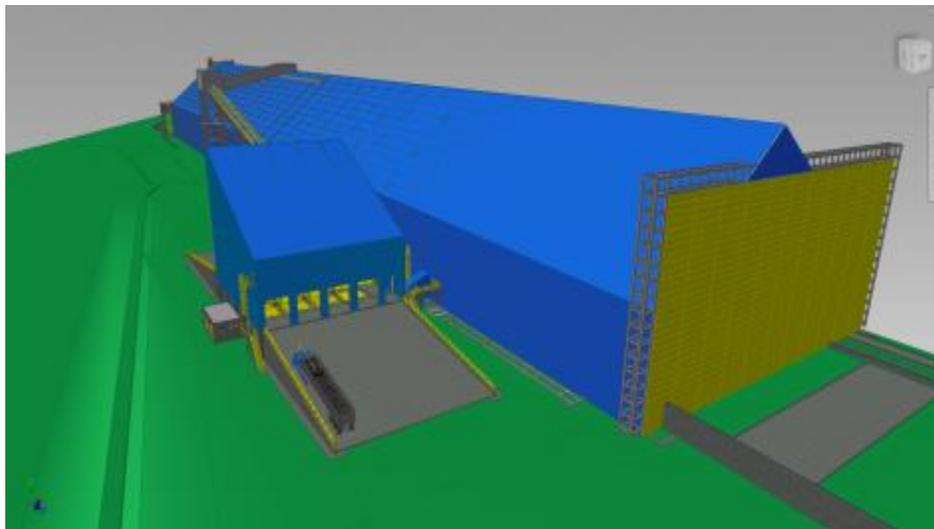
En la Zona Occidental del Reservorio de Almacenamiento, se instalará un Módulo de Barrera Artificial, con el fin de evitar, aún más, que el material particulado que pueda salir de los patios de Carbón y Coque, se disperse por otras zonas.



**Ilustración 4. Esquema General en planta del Cerramiento en Barrera Artificial.**

La bodega contará con sistemas de iluminación, control de incendios y control de polución ubicado en la parte superior de la misma, también tendrá puertas de acceso peatonales en los costados norte y sur y puertas de acceso de vehículos en el costado occidental.

La estructura está fabricada en perfil de acero estructural con protección galvanizada, la cubierta compuesta por láminas de acero galvanizado de 2.5mm en forma de sandwin y una capa interna de espuma en poliuretano.



**Ilustración 5 Bodega para almacenamiento del petcoke.**

**IMPORTANTE**

Todos los componentes de los equipos del sistema de petcoke son fabricación ATEX, esto teniendo en cuenta el estudio de áreas clasificadas. Arroja que se tienen dos tipos de áreas que son: Clase 2 división 1 y Clase 2 división 2.

El diseño de este proyecto contempla una bodega de tales características, ya que la zona donde se ejecutará el proyecto está ubicada en la zona Nor-occidental de los patios. Para la construcción de la bodega se requiere la ejecución de pilotes y vigas que comprenden la cimentación de la misma, esta cimentación en la parte norte de la instalación portuaria interfiere con la barrera artificial en un tramo de 193.86 m -4 módulos- los cuales deberán retirarse. Adicional se deberán desarrollar las siguientes actividades para el desmonte y construcción de la parte norte de la bodega: retiro de los módulos de barrera artificial, construcción de pilotes, retiro de escombros, construcción de viga (excavación, suelo pobre, descabece de pilotes, armado de acero, fundida y limpieza general).

Para el desarrollo del trabajo de la nueva barrera en el costado nororiental se requiere: construcción de pilotes, retiro de escombros, construcción de viga, montaje de estructura tubular y montaje de malla polisombra.

Con lo anterior, se logró tener una capacidad mayor de almacenamiento, ya que las pilas están confinadas en cada uno de sus lados, logrando almacenar 120 000 Toneladas.

#### **1.2.1.4.2.1 Programación de operación para el cargue de los buques desde la bodega.**

Luego que se programe el cargue de un buque, se indica la retirada del material del lugar de la bodega de almacenamiento, para la lo cual, se utilizará el Reclamador RE02.

**Reclamador RE02:** El reclamador es el equipo encargado de retirar el material almacenado, de las pilas previamente formadas por los Cleveland, con el fin de conducirlo hacia el muelle del Terminal. Para ello, se desplaza a lo largo de un sistema de rieles paralelos entre sí y entre a la bodega al momento de abrir la compuerta.

Adicionalmente, cuentan con un brazo principal y uno auxiliar que suben y bajan de acuerdo con la altura de la pila, que tienen una serie de paletas equidistantes que se mueven sobre la cadena instalada en ellos y que arrastran el material de la cara de la pila hacia un chute de descarga y a la mesa de impacto para alimentar las bandas de reclamo que conducirán el material fuera de los patios hacia el cargador de barcos.

En el punto de descarga de cada reclamador hacia las bandas de reclamo existirá un sistema de humectación por aspersión por niebla con aplicación de productos tenso activos para reducir cualquier emisión fugitiva de material particulado.

El apilador tiene una capacidad nominal de 2750 Ton/Hs.

**Banda de Reclamo BC-07:** La banda BC-07 está ubicada la zona norte del Terminal Marítimo a lo largo de los patios de almacenamiento.

Sobre esta banda se instalará un sistema corta vientos de acero galvanizado que evitará el efecto del viento, reducido por las barreras de protección ambiental, sobre el material, transportado por ella, es la banda que lleva el material hasta el cargador de barcos.

**Cargador de barcos:** El cargador de barcos es de tipo radial, es un equipo que funciona a partir de un punto de pivote fijo sobre el muelle y se desplaza sobre un sistema de rieles de acero de forma semicircular con un ángulo de 43°. Adicionalmente cuenta con dos brazos, uno fijo y otro móvil que le permiten, sumado a sus demás características técnicas, cargar barcos de 70.000 a 80.000 toneladas sin necesidad de moverlo, lo cual garantiza una operación eficiente y segura.

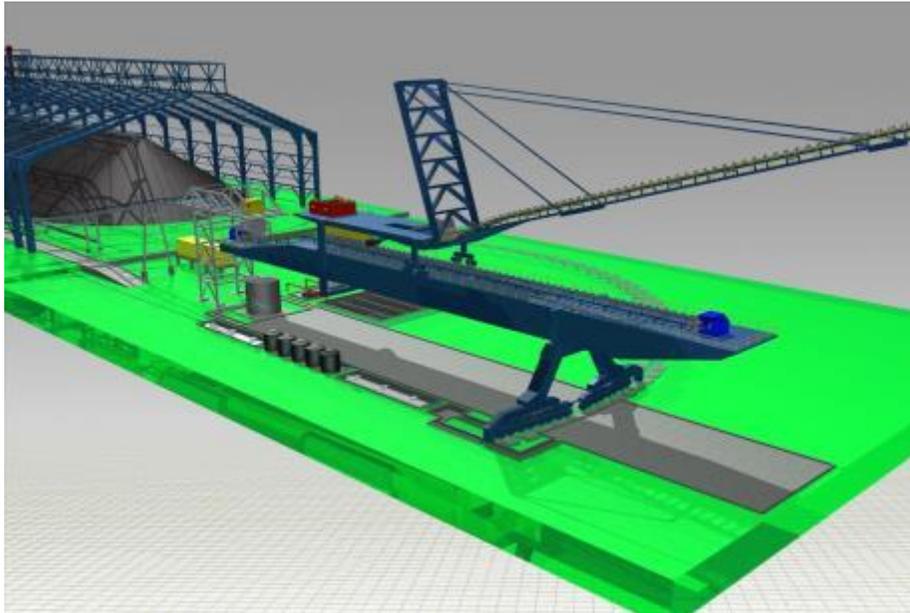


Ilustración 6 Esquema del Cargador de BARCOS.

El equipo tiene una capacidad máxima de cargue de 2.750 t/h. Su alimentación se realiza por medio de una banda transportadora completamente encapsulada que cuenta con un tramo inclinado de longitud 30 metros que conduce el material, carbón o coque (coque de petróleo o coque metalúrgico), hacia el brazo principal del cargador de barcos ubicada en el brazo móvil, la cual es completamente cerrada evitando la dispersión de partículas del material a la atmósfera continuando con las prácticas del manejo limpio de este tipo de productos.

Este equipo contará con un chute telescópico y un sistema Cleveland Cascades en el chute de descargue con una longitud de aproximadamente 22 metros lo cual permitirá minimizar la distancia de descargue en las bodegas del barco, reduciendo la degradación y por ende la emisión de material particulado. Adicional a las características anteriores, en el punto de descargue del cargador de barcos se instalará un anillo de humectación por aspersion con niebla con aplicación de productos tenso activos.



**Ilustración 7 Cargador de barcos – del mismo tipo del que se instaló en PMSA**



**Ilustración 8 Sistema Cleveland Cascades**

#### **1.2.1.4.3 Manejo y Almacenamiento Temporal de Petcoke.**

Argumentos para el almacenamiento provisional de petcoke en patios.: De acuerdo con la Resolución 0619 de 2012, el material será almacenado en una bodega. Esta bodega tendrá las siguientes dimensiones: longitud de 358 m y un ancho de 66 m, con una altura y geometría que permita el paso libre del reclamador RE02 desde el patio 4 al interior de la bodega.

#### 1.2.1.4.3.1 Vehículos para el transporte

En la primera etapa, se estima que la Operación estará al 50% del volumen que generará la planta de petcoke, por tanto mensualmente se estima recibir en las instalaciones de Puerto Mamonal 37.000 Toneladas de material, es decir, aproximadamente 1.500 Ton/día.

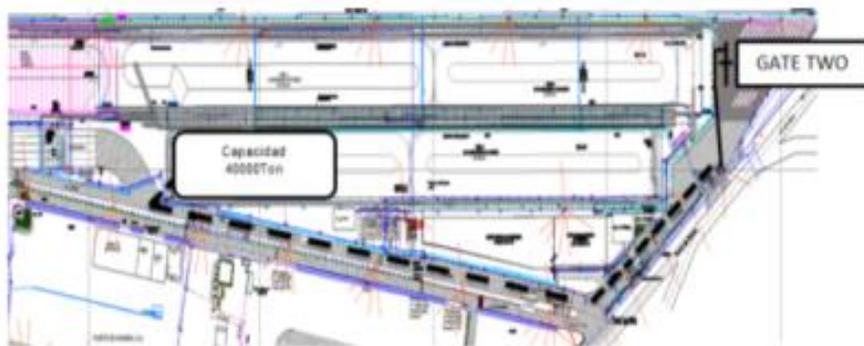
En principio, para el transporte de este material se tendrá una flota de 8 camiones totalmente herméticos, con dos unidades adicionales, (stand by), con una capacidad de 30 Toneladas, por lo que cada vehículo realizará 7 ciclos por día.

En una segunda etapa, la cual iniciará cerca del séptimo mes, la operación incrementará a un 75% aproximadamente, es decir, que se estima recibir 2.000 ton/día de petcoke, equivalente a 50.000 toneladas mensuales.

Vale la pena recalcar que tanto en la primera como en la segunda etapa, Puerto Mamonal contempla realizar la evacuación del material a través del sistema de cargue directo.

- **Ingreso de los camiones:**

Los vehículos ingresarán por la portería N°2 de la Instalación Portuaria (IP), donde se ejecuta el protocolo de ingreso de los vehículos con carga de exportación, en este caso específico con Petcoke a granel.



**Ilustración 9 Ruta de ingreso de los camiones hacia el patio de almacenamiento.**

Luego del ingreso a la IP, el vehículo se dirige a la báscula N°2, donde se registra el peso neto de la carga y se genera un ticket interno para efectos de control. Posterior se dirige sobre la vía alterna, construida en concreto rígido en un recorrido aproximado de 720 Ms, hacia el patio asignado para acopio temporal del petcoke. Este patio está ubicado en el costado sur oriental de las zonas de almacenamiento de otros gránulos (Metcoke y Coke coal).



Fotografía 2 Pesaje de un tracto camión al ingresar a las instalaciones.

- **Humectación de las vías con Aquachem**

Para la humectación de estas vías se utiliza el producto AQUACHEM, que evita la generación de polvillo por el tránsito de los vehículos, y su frecuencia de aplicación depende de la temperatura, presencia e intensidad del viento y sustrato. Esta solución, es aplicada mediante carrotanque que posee una flauta en la parte trasera y a la cual está montada tres boquillas k7 con un diámetro de 6 mm que permite aspersión fina y controlada en forma de abanico. Para su correcta aplicación, se efectúan cuatro pasadas por trayecto. Se ha podido estimar que el consumo promedio semanal es de 140 metros cúbicos de agua y 14 metros cúbicos de AQUACHEM.



Fotografía 3 Humectación de vías con el carro tanque dotado de flauta con boquillas K7.

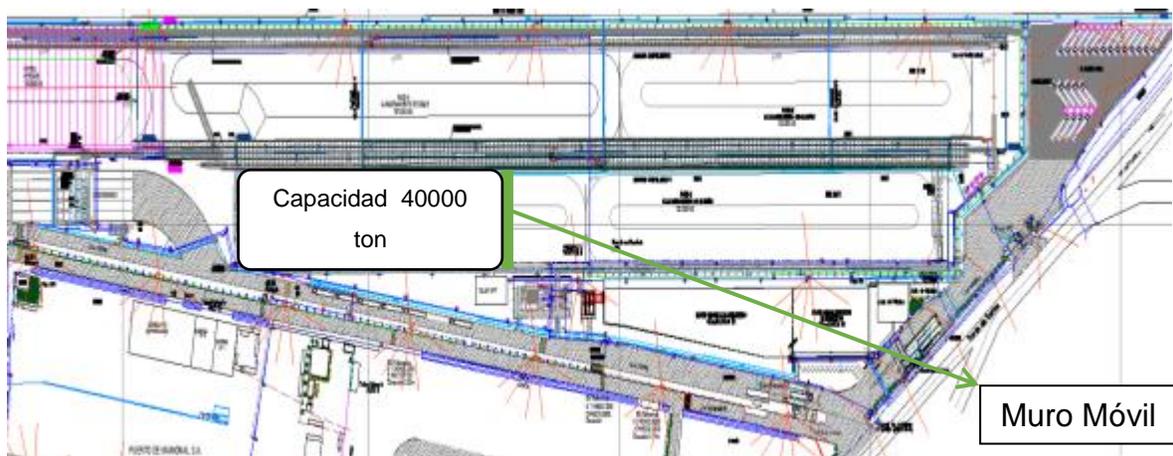
- **Estructura de los patios**

Los patios de almacenamiento tiene una subrasante de material de sobretamaño, sobre la cual se colocó un relleno de 45 Cmts de Zahorra, compactada en capas no mayores a 15 Cmts, con una densidad del 95% del proctor modificado, sobre el cual, se instaló una capa de Geotil TR2400, que ayuda aumentar la capacidad portante del terreno. Por último, se colocó una base de suelo cemento (1 M3 de material x 3 bultos de cemento), en capas no mayores a 15 Cmts, compactado al 100% del proctor modificado. La pendiente del terreno está a dos aguas, lo que permite recoger dicha agua en los filtros instalados en el centro y costado norte de los patios.

El patio de almacenamiento temporal del petcoke, tiene la misma estructura de relleno nombrada anteriormente, 46.5 Mts de ancho por 150 Mts de longitud, con una capacidad de almacenar 40 000 M<sup>3</sup> de material.

- **Confinamiento de las pilas de petcoke**

Para separar un el patio 1 “Almacenamiento de PETCOKE” con el patio 2 “Almacenamiento de Carbón”, se instalarán unos muros móviles de concreto, que confinarán el material por el costado oriental.



**Ilustración 10 Localización del Muro Movil.**

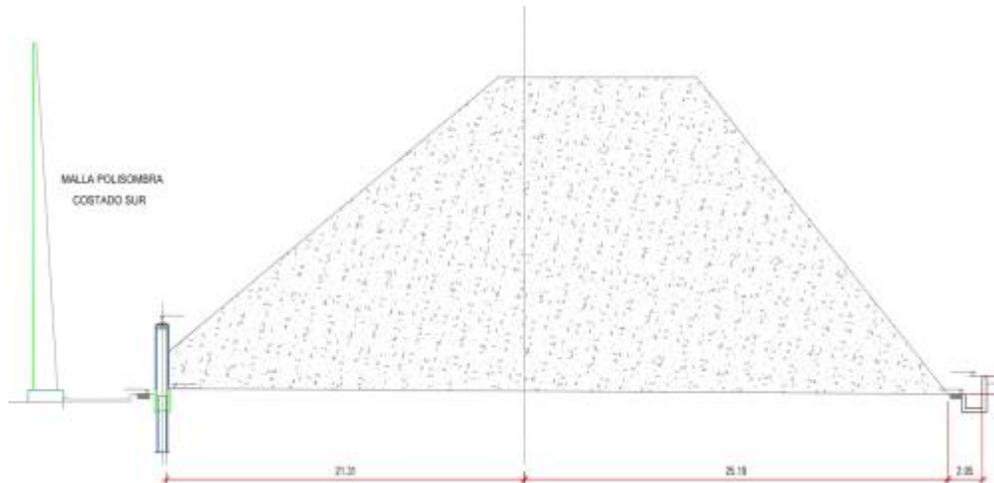


Fotografía 4 Muros de Contención Móvil - Esquema.



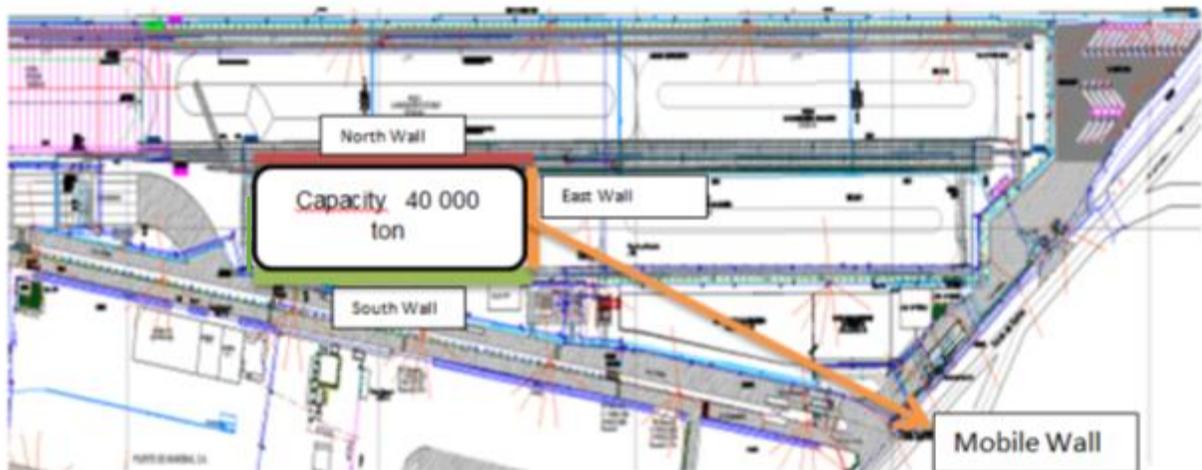
Ilustración 11 Separadores – Muro Movil.

Por el costado sur, el Puerto cuenta con un muro de 3.5 mts de altura y 0.80 Mts de ancho, que confinará por ese costado la pata de la pila, y en el costado norte se cuenta con un muro de 0.90 Mts de altura y 0.25 Mts de ancho.



**Ilustración 12 Esquema del Patio de almacenamiento temporal de Petcoke.**

En el costado occidental también se instala una línea de muros móviles, iguales a los que se instalarán en el costado oriental.



**Ilustración 13 Confinamiento de la Pila de Petcoke.**



**Fotografía 5 Muro de Confinamiento Norte.**



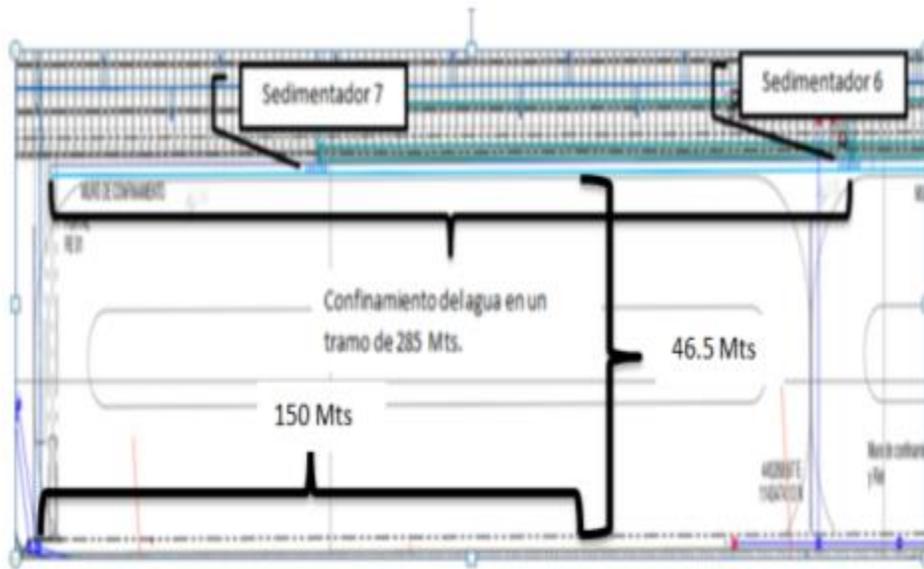
**Fotografía 6 Muro de Confinamiento Sur.**



**Fotografía 7 Muro de Confinamiento Norte y Sur.**

- **Circuito de aguas**

Por el costado norte del patio de almacenamiento temporal, se cuenta con un sistema de filtros y de sedimentadores, que recogen las aguas de escorrentía de dicho patio. Con el propósito de evitar que dicha agua se combine con el circuito de Mecanización se tapaná la salida del sedimentador 6 y la salida del sedimentador 7, y el agua de petcoke que recoja dicho canal sea confinada y posteriormente ser reutilizada en el proceso.



**Ilustración 14 Circuito de agua del petcoke.**

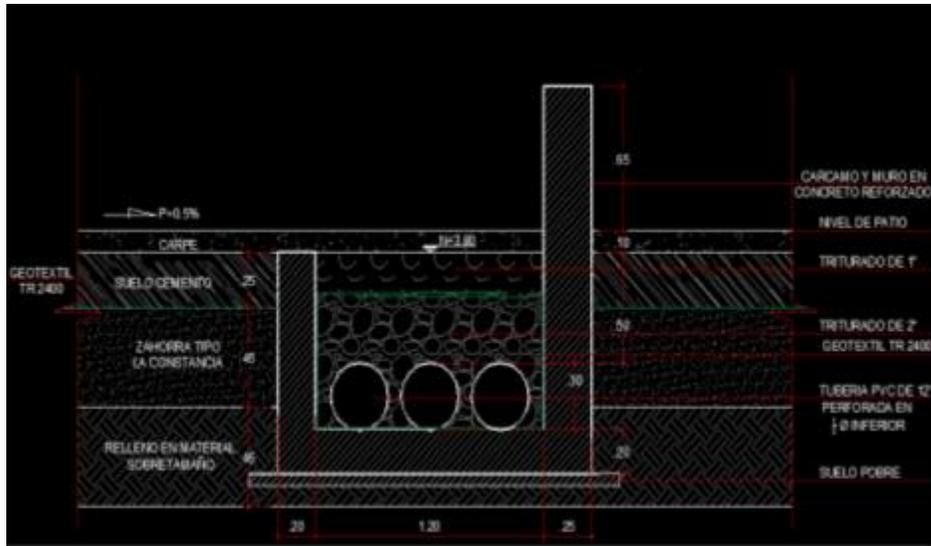


Ilustración 15 Esquema del Filtro de aguas.

TAPON A LA TUBERÍA PARA NO PERMITIR LA SALIDA DEL AGUA.

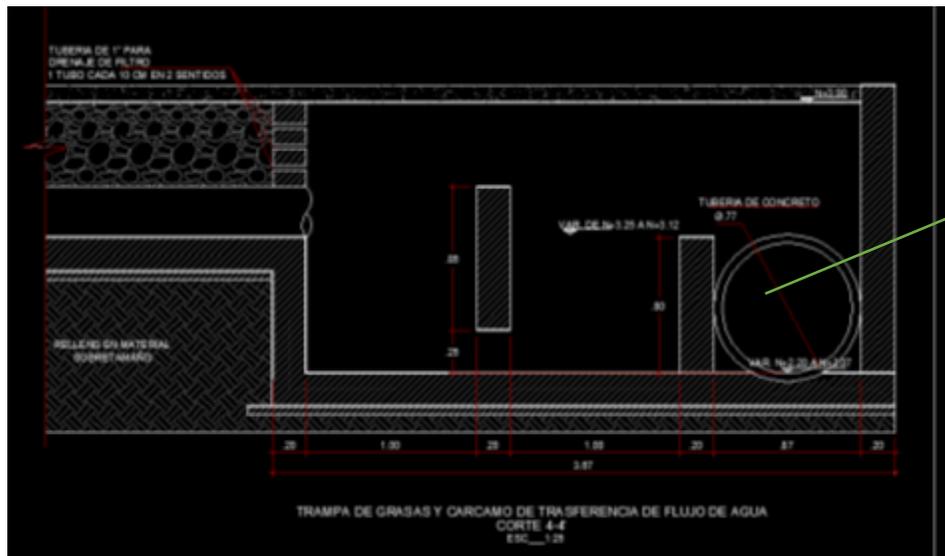


Ilustración 16 Esquema de Sedimentador

- **Barrera de protección ambiental**

Puerto de Mamonal S.A., cuenta con 1987.55 Metros lineales de Barrera Artificial en Malla Polisombra, de 18 Metros de altura, para el control de emisiones de material particulado, que confina el área de almacenamiento de Petcoke, Carbón y Coque.

La Barrera Artificial, posee en la parte superior de la torrecilla unas mirillas reflectivas que permiten, mediante equipo de Topografía (Altura Exacta) y visualmente (Altura aproximada), verificar la altura de las pilas de material.

La barrera de protección está construida con materiales vanguardista, compuesta por un sistema de Pilotes tipo tornillo y Vigas en concreto reforzado. La estructura está

conformada por torrecillas de tubería estructural de sección cuadrada galvanizada en caliente, a la cual, se atan una serie de mallas polisombras, con válvulas que permiten controlar la sobrepresión de viento sobre estas.



**Fotografía 8 Barrera Artificial en Malla Polisombra., Imagen Google earth**



**Fotografía 9 Barrera de Protección ambiental.**

También se cuenta, con una línea de setos sembrados paralelamente a lo largo de toda la barrera artificial, estos crecen a una altura de 14 Mts.



Fotografía 10 Barrera de Protección ambiental.

- **Descargue del material en el patio de almacenamiento temporal.**

**DESCARGUE CON PLATAFORMAS SAUR.:** El tracto camión se descargarán con una plataforma móvil adosada a un apilador, utilizando el mismo procedimiento que hoy en día aplica para el carbón metalúrgico y coque. El descargue por este medio es de flujo controlado y adicionalmente humectado para evitar emisión de material particulado.

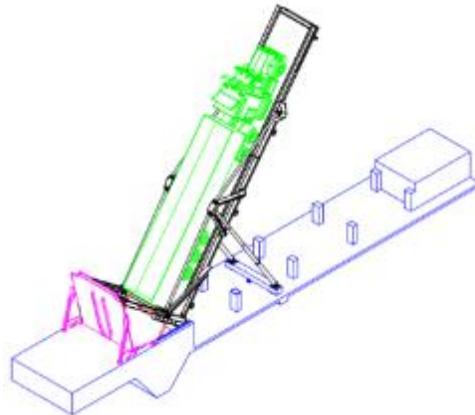
Especificaciones:

**Fabricación:** Firma brasilera SAUR

**Modelo:** S-80-40-18.

Capacidad: 80 Ton

La plataforma de descarga SAUR de 18 mts, conocida como Tumbador, ha sido diseñada para descargar con rapidez, eficiencia y seguridad los camiones. El proceso de descarga es efectuado en aproximadamente 3 minutos, lo que reduce considerablemente la espera de los camiones por descarga.



**Ilustración 17 Descargue del vehículo.**



**Fotografía 11 Humectación en la Plataforma Móvil.**

**DESCARGUE UTILIZANDO EL VOLCO AUTODESCARGANTE:** Los vehículos que se utilizarán para el transporte de petcoke, tienen la capacidad de auto descargar el material en el patio, por lo que no se descarta la posibilidad de utilizar los mismos vehículos para realizar dicha actividad.



Ilustración 18 Autodescarga del Material - Esquema del Volco.

- **Conformación de las pilas.**

El producto es descargado a un apilador móvil, que no es más que una tolva que alimenta una banda móvil para conformar por capas la pila de pet coke.



Fotografía 12 Descargue del petcoke a apilador móvil.

Los apiladores móviles alcanzan a conformar pilas hasta una altura de 12 mts, con una capacidad de apilar de 180 Ton/Hrs. La alimentadora "Tolva" tiene una capacidad de 92 M<sup>3</sup> por hora. El peso de la maquina es de 92 Ton, este equipo se acciona por control remoto.

Después de acopiado el material en los patios, se hace sellamiento para su almacenamiento con IMPERCAR 200, mediante aspersión, con el objetivo de proteger la

pila por la acción del viento. Este producto crea una capa flexible, duradera e impermeable, que no modifica las propiedades químicas ni físicas del producto acopiado.



Fotografía 13 Proceso de conformación de la Pila.



Fotografía 14 Apilador Movil.

- **Carpado del material acopiado**

Después de apilado el material, se procederá a tapar la pila con plástico negro, esto con el fin de evitar fugas de material particulado a la atmosfera y continuando con las prácticas del manejo limpio de este tipo de productos.



Fotografía 15 Pilas tapadas con tela negra.

- **Programación de operación para el cargue de los buques.**

Luego que se programe el cargue de un buque, Operaciones, se dispone a indicar la retirada del material del patio de almacenamiento, para lo cual, se utilizará el Reclamador RE01.

**RECLAMADOR RE01:** El reclamador es el equipo encargado de retirar el material almacenado, de las pilas previamente formadas por el apilador, con el fin de conducirlo hacia el muelle del Terminal. Para ello, se desplaza a lo largo de un sistema de rieles paralelos entre sí y a la pila de almacenamiento, con una distancia de operación preestablecida.

Adicionalmente, cuentan con un brazo principal y uno auxiliar que suben y bajan de acuerdo con la altura de la pila, que tienen una serie de paletas equidistantes que se mueven sobre la cadena instalada en ellos y que arrastran el material de la cara de la pila hacia un chute de descarga y a la mesa de impacto para alimentar las bandas de reclamo que conducirán el material fuera de los patios hacia el cargador de barcos.

En punto de descarga de cada reclamador hacia las bandas de reclamo existirá un sistema de humectación por aspersión por niebla con aplicación de productos tenso activos para reducir cualquier emisión fugitiva de material particulado.

El apilador tiene una capacidad nominal de 2750 Ton/Hrs.



Ilustración 19 Reclamador.

- **BANDA BC05 – BC06 Y BC07:**

**Banda de Reclamo BC-05:** La banda BC-05 estará ubicada en la zona central de los patios de almacenamiento a lo largo de los mismos. Su función es retirar de los patios el material reclamado para que este posteriormente sea conducido hacia el muelle para el cargue de los buques por parte del cargador de barcos y garantizar la continuidad del manejo de carbón y coque. Luego de recibir el material, la banda lo conducirá hacia el costado oriental del Terminal hacia la torre de transferencia TT 01 para que posteriormente pase a la banda BC 06, a la torre de transferencia TT 02, a la banda BC-07 y finalmente al cargador de barcos.

Esta banda contará con el mismo sistema de corta vientos instalado en la banda BC-07 que permitirá reducir el efecto del viento sobre el material conducido por la misma.

Las características de esta banda son las siguientes:

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Capacidad máxima        | : 2000 / 1175 t/h |
| Ancho de la banda       | : 1.600mm.        |
| Distancia entre centros | : 720,6mts        |
| Altura de elevación     | : 6mts            |
| Máxima inclinación      | : 12°             |
| Porcentaje de llenado   | : 80%             |

**Banda de Reclamo BC-06:** Esta banda transportadora estará ubicada en la zona oriental de los patios de almacenamiento, entre las torres de transferencia TT 01 y TT 02 y

permitirá conducir el material reclamado y transportado por la banda BC-05 hacia la banda BC-07 ubicada en la zona norte para alimentar el cargador de barcos y realizar el cargue. Será completamente encapsulada con un capotaje de acero galvanizado a lo largo de sus 68 metros.

Las características de esta banda son las siguientes:

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Capacidad máxima        | : 2000 / 1175 t/h |
| Ancho de la banda       | : 1.600mm.        |
| Distancia entre centros | : 72,6mts         |
| Porcentaje de llenado   | : 80%             |

**Banda de Reclamo BC-07:** La banda BC-07 está ubicada la zona norte del Terminal Marítimo a lo largo de los patios de almacenamiento.

Sobre esta banda se instalará un sistema corta vientos de acero galvanizado que evitará el efecto del viento, reducido por las barreras de protección ambiental, sobre el material, transportado por ella.

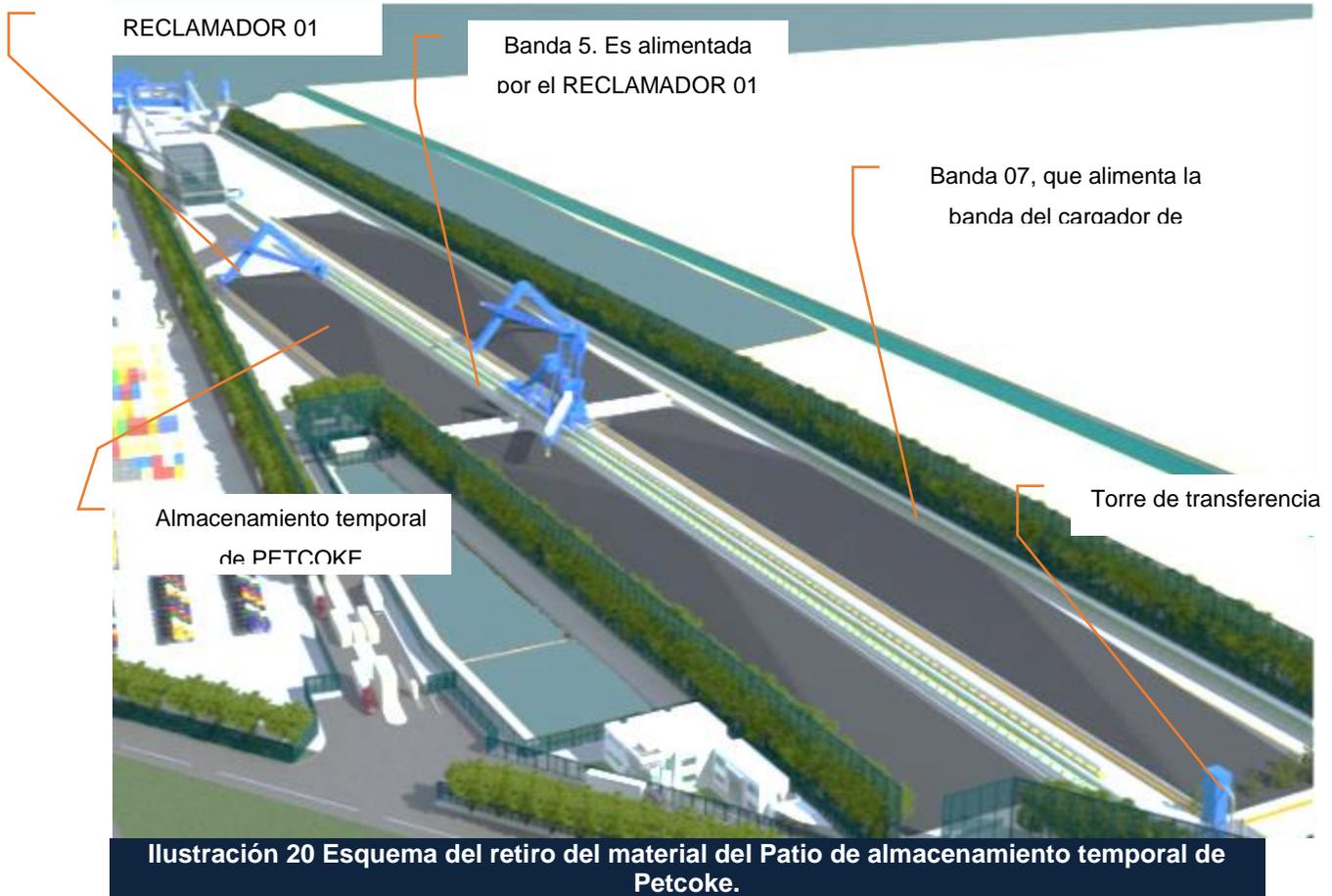
Las características de esta banda son las siguientes:

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Capacidad máxima        | : 2750 / 1175 t/h |
| Ancho de la banda       | : 1.600mm.        |
| Distancia entre centros | : 324 mts         |
| Porcentaje de llenado   | : 80%             |

- **TORRES DE TRANSFERENCIA:** Conformada por un conjunto de estructura a la cual llegan las banda y en ella se produce la transferencia de material a otras bandas que inicia en la torre de transferencia. Permitirán la alimentación de las bandas transportadoras que conducen el material hacia el cargador de barcos. Estas serán estructuras completamente cerradas para evitar la fuga de cualquier posible emisión producida por el movimiento de material al interior de ellas.

Adicionalmente contarán con sistemas “Cleveland Cascades” que evitarán la caída libre del producto de una banda a la otra y por consiguiente reducirán la emisión de material particulado a la atmósfera.

En estos puntos se instalarán aspersores de niebla para la humectación del material, Con aplicación de productos tenso activos para reducir aún más los niveles de emisión que pudieran presentarse.



**Ilustración 20 Esquema del retiro del material del Patio de almacenamiento temporal de Petcoke.**

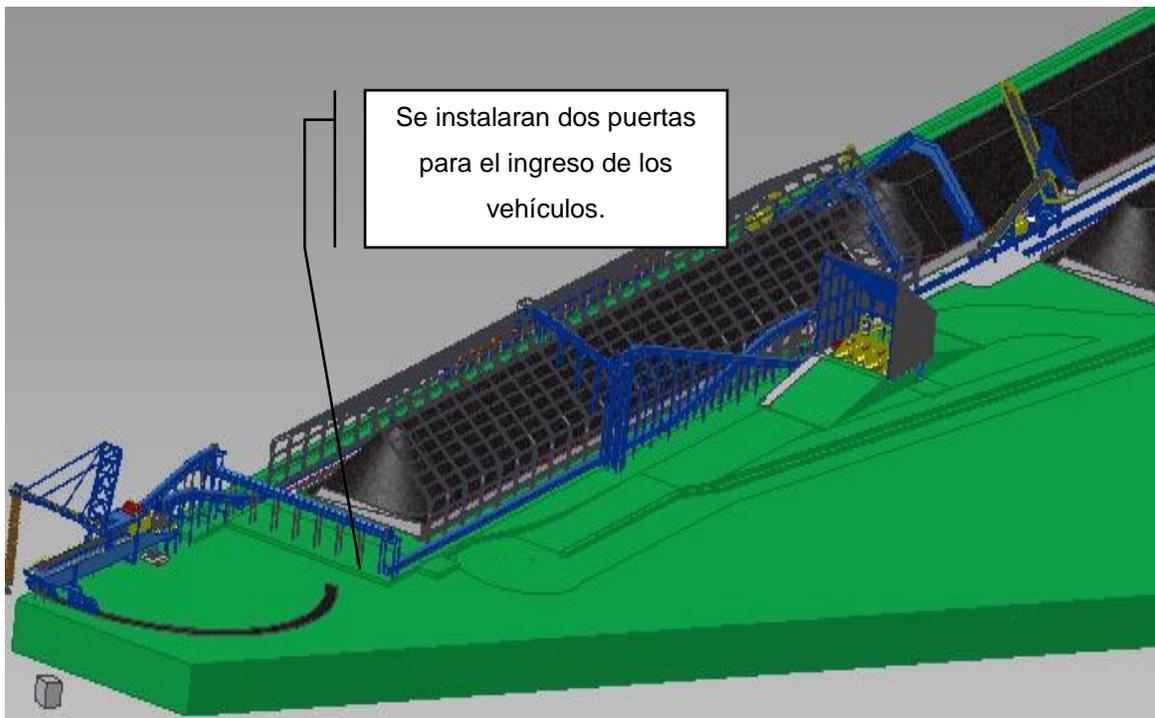
- **CARGUE Y ESTIBA UTILIZANDO EL CARGADOR DE BARCOS:** El cargador de barcos tipo radial es un equipo que funciona a partir de un punto de pivote fijo sobre el muelle y se desplaza sobre un sistema de rieles de acero de forma semicircular con un ángulo de 43°. Adicionalmente cuenta con dos brazos, uno fijo y otro móvil que le permiten, sumado a sus demás características técnicas, cargar barcos de 70.000 a 80.000 toneladas sin necesidad de moverlo, lo cual garantiza una operación eficiente y segura.

El equipo tiene una capacidad máxima de cargue de 2.750 t/h. Su alimentación se realiza por medio de una banda transportadora completamente encapsulada que cuenta con un tramo inclinado de longitud 30 metros que conduce el material, carbón o coque, hacia el brazo principal del cargador de barcos ubicada en el brazo móvil, la cual es completamente cerrada evitando la dispersión de partículas del material a la atmósfera continuando con las prácticas del manejo limpio de este tipo de productos.

Este equipo contará con chute telescópico y con un sistema Cleveland Cascades en el chute de descargue con una longitud de aproximadamente 22 metros lo cual permitirá minimizar la distancia de descargue en las bodegas del barco reduciendo la degradación y por ende la emisión de material particulado. Adicional a las características anteriores, en el punto de descargue del cargador de barcos se instalará un anillo de humectación por aspersión con niebla con aplicación de productos tenso activos.

- **Contingencia Reclamador RE02.**

Como medida de contingencia en caso de presentarse un daño con el equipo RE02, por averías en cualquier parte de su sistema, PMSA previó la construcción de una viga al costado norte de la banda BC07, en la cual se instalará un sistema de rieles para la instalación de una tolva de emergencia, la cual será alimentada con cargadores frontales CAT 966. Esta tolva dispondrá el material a la BC07, que conducirá el material al cargador de barcos.



**Ilustración 21 Bodega de almacenamiento de PETCOKE.**

En el costado occidental de la Bodega, se dejaron dos puertas para el ingreso de vehículos, que se abrirán en caso de contingencias.



Fotografía 16 Cargador 966H.

Modelo: CARGADOR 966H

Serie: A6D01327

Motor: CATERPILLAR C11 ACERT, 286 hp

Descripción: Cargador de alta rendimiento apto para trabajar con cualquier material a granel.

Peso: 23.5 ton

Volumen balde: 4.7 m<sup>3</sup>

Horometro: 14.325,4 Horas

- **Contingencia Cargador de Barcos.**

Como medida de contingencia, en caso que Operaciones programe el cargue de un buque de PETCOKE, y no se tenga disponibilidad del cargador de barcos por fallas en el sistema del mismo, se ha establecido el ingreso de cargadores y volquetas herméticas en la bodega, para el acarreo del material al muelle.

El ingreso de estos vehículos se hará por las puertas occidentales de la bodega, que se abrirán en casos como el mencionado. Las volquetas tienen la capacidad de transportar 30 Ton por viaje.

Para el tránsito de las volquetas por la vía se realizará humectación con producto aquachem, que evita la generación de polvillo por el tránsito de los vehículos.

Las volquetas cargadas se pesarán en la báscula N°3 de PMSA, con el fin de tener control del material transportado. Esta es una báscula estática que registra la tara del vehículo, generando una remisión con los datos del vehículo, fecha, hora y peso.

PMSA realizará el cargue de material a la Nave, se utilizará una grúa liebherr 500, de alta tecnología, utilizando almejas de 32 m<sup>3</sup> de capacidad herméticamente cerradas, lo cual

garantiza que no caiga producto al mar, controlando las emisiones de material particulado. La rata de cargue de la grúa es de 500 Ton/Horas.



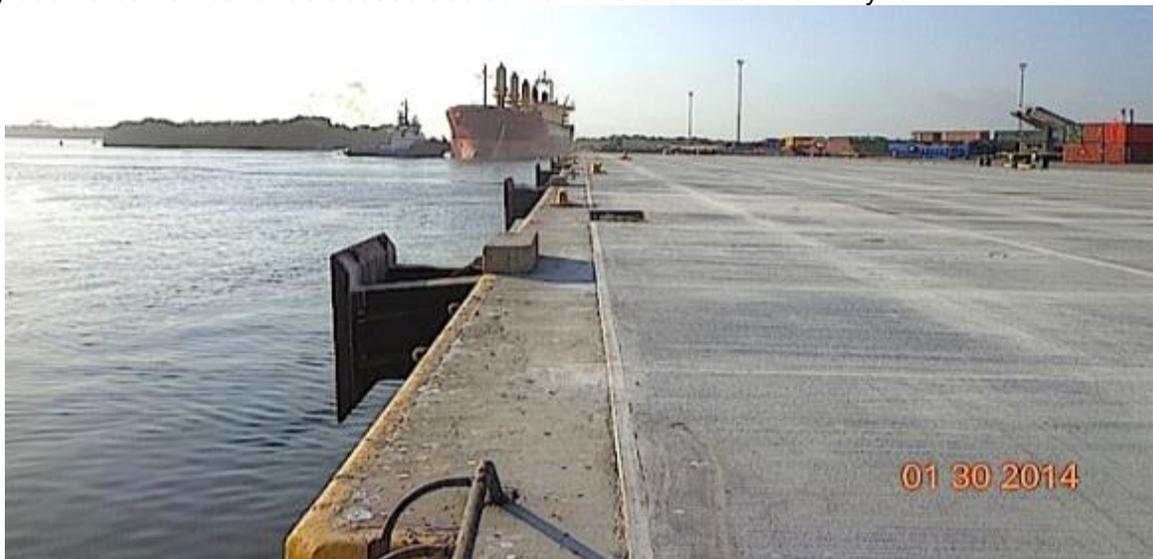
**Fotografía 17 Operación de carbón en Puerto de Mamonal S.A. - Contingencias.**

En el costado de atraque del Buque, se instalará una tela de protección “Geotextil TR 2400”, en franjas de 6 metros de ancho, por cada bodega que se esté cargando. Esto como medida de contingencia y/o preventiva, en caso de que se presente una eventual caída del producto. También, se instalará una barrera de contenedores (Occidente y Oriente), que retengan cualquier tipo de material que se fugue en el descargue a la plataforma del muelle y en el cargue del material a los buque.



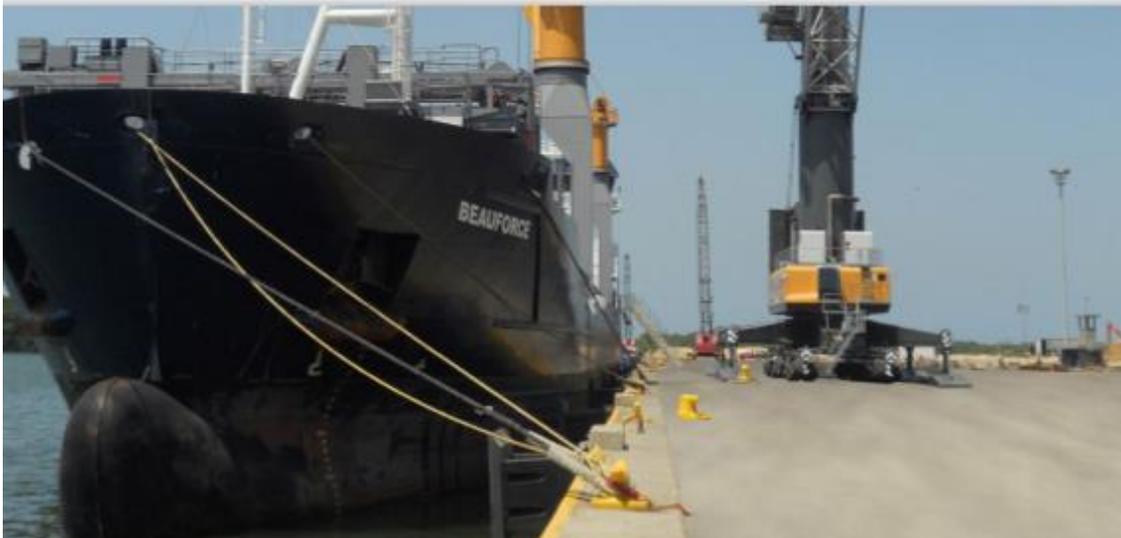
**Fotografía 18 Operación de carbón en Puerto de Mamonal S.A. - Contingencias.**

PMMSA, posicionará el buque para el cargue del material en la línea de atraque del Muelle, y cuenta con un canal de acceso debidamente referenciado con Boyas.



**Fotografía 19 Línea de atraque.**

La grúa Liebherr posee una báscula, que permite registrar el peso de la carga, con gran exactitud, la cual se compara con el promedio del pesaje de las volquetas cargadas y con el calado del buque, permitiendo conocer la cantidad de material cargado.



Fotografía 20 Posición del Buque.

Puerto Mamonal S.A. simultáneamente al transporte del Petcoke por camiones para el ingreso al puerto, está desarrollando una ruta alternativa de transporte por embarcaciones. Las embarcaciones contarán con capacidad aproximada de 2.500 Ton, de 80 metros de eslora y 20 metros de manga, totalmente herméticas, que se abrirán sólo para el cargue y descargue del material en el muelle del puerto (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



Fotografía 21 Embarcación tipo

El descargue de embarcaciones herméticas se hará cumpliendo altos estándares ambientales, para lo cual, se procederá a hacer la humectación del producto, evitando así la emisión de material particulado a la atmosfera. También, se cuenta con 2 Kmts de zona confinada con barreras artificiales, que retienen cualquier partícula fugitiva del proceso de descargue.

Para el descargue del material, se tienen contempladas dos (02) opciones de descargue Continuo:

- Utilizando un descargador de embarcaciones de cangilones - FAM.
- Utilizando descargador de embarcaciones tornillo - Siwertell

El **DESCARGADOR DE BARCOS CONTINUO FAM** está equipado con un elevador de cangilones encerrado, su estructura en forma de L, encausa el material en los cubos. Cada cangilón o balde es capaz de pivotar 360 °. Esto asegura la facilidad para adaptarse a las escotillas de los buques y/o barcasas. El elevador de cangilones se encuentra en la punta del boom, todo el conjunto es izado por un cilindro hidráulico y sus componentes. El mecanismo ubicado arriba del boom garantiza la posición vertical del elevador de cangilones, incluso durante la elevación y el descenso del boom. El elevador de cangilones trabaja con una velocidad de flujo continuo .

El diseño del equipo está adaptado a la mayoría de los tipos de bodegas de barcasas y buques para transporte de material a granel.

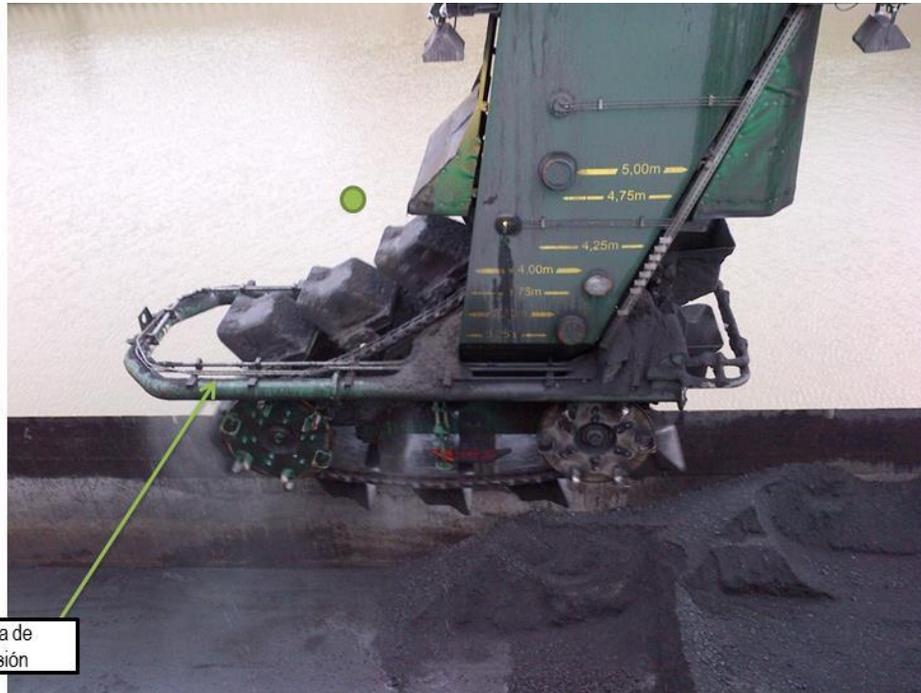
En la zona de arrastre de los cangilones con el material, el equipo está equipado con un sistema de pulverización de agua que produce niebla para eliminar la emisión de material particulado.

El descargador de barcos viaja sobre rieles y las unidades motrices son accionados eléctricamente. A fin de evitar acumulaciones en el punto de transferencia, los conductos de alimentación están equipados con sensores de llenado

Todas las partes principales y las fuentes de las unidades del descargador de barcos son accesibles a través de forma segura por medio de escaleras, pasarelas y plataforma.



**Ilustración 22 Descargador de barcasas de cangilones – FAM.**



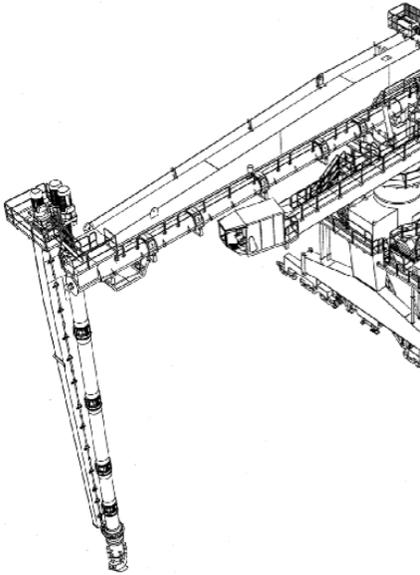
**Ilustración 23 Sistema de Aspersión en el descargador de embarcaciones de cangilones – FAM**

El **SIWERTELL TIPO-M NAVE CONTINUO** es un descargador de barcos de tipo medio basado en tecnología de tornillo de Siwertell para transporte vertical y horizontal de material a granel.

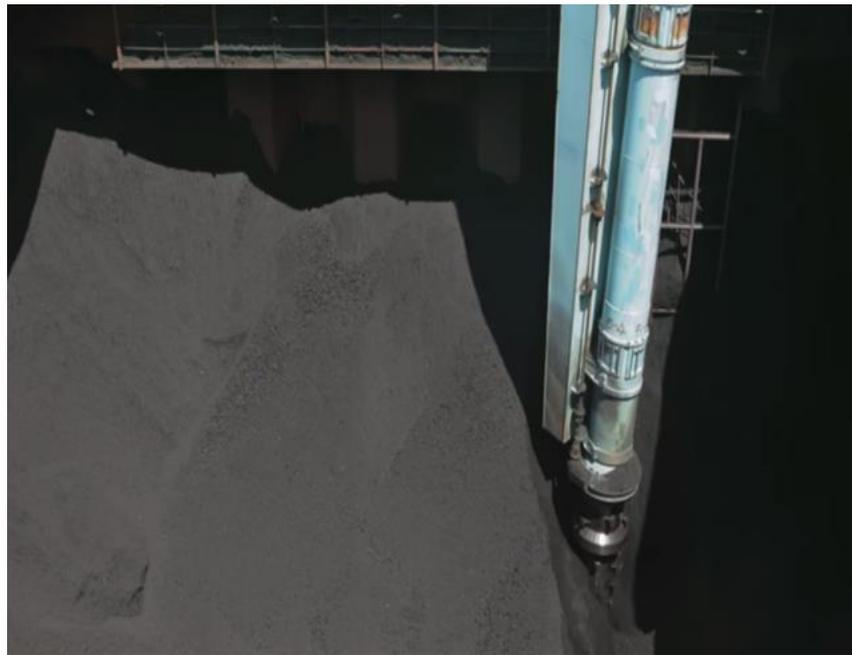
Todos los movimientos verticales y horizontales son por cilindros hidráulicos, Adecuado para descargar una amplia gama de productos a partir de materiales de flujo libre con capacidades muy altas a material compactado.

**EL DESCARGADOR CONTINUO TIPO TORNILLO** posee un sistema de recolección de polvo, el cual acumula el aire y el polvo de la tolva de transporte y/o transferencia durante la descarga. En una bolsa de filtro recogerá el polvo, que posteriormente evacua de forma controlada en tiempo. El polvo devolverá el flujo de material en el sistema de transporte y la bolsa de filtro se limpia automáticamente por aire comprimido después de cada evacuación.

El diseño del equipo está adaptado a la mayoría de los tipos de bodegas de embarcaciones y buques para transporte de material a granel.



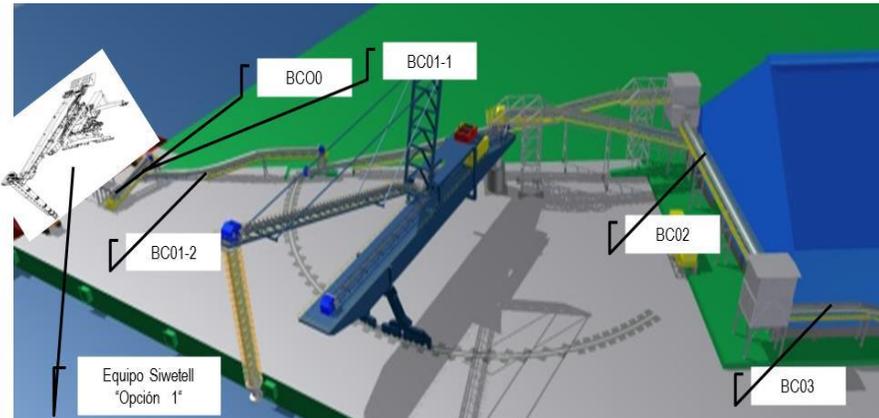
**Ilustración 24 Descargador de barcas tornillo - SIWERTEEL**



**Ilustración 25 Descargador de barcas de Tornillo**

Las dos opciones de propuestas de descargadores continuos considerados por Puerto de Mamonal S.A., descargarán a un sistema de bandas transportadoras, que se encargaran de llevar el producto hasta la bodega de almacenamiento.

El sistema de bandas está compuesta por la BBC00 o banda de recepción del descargador continuo.

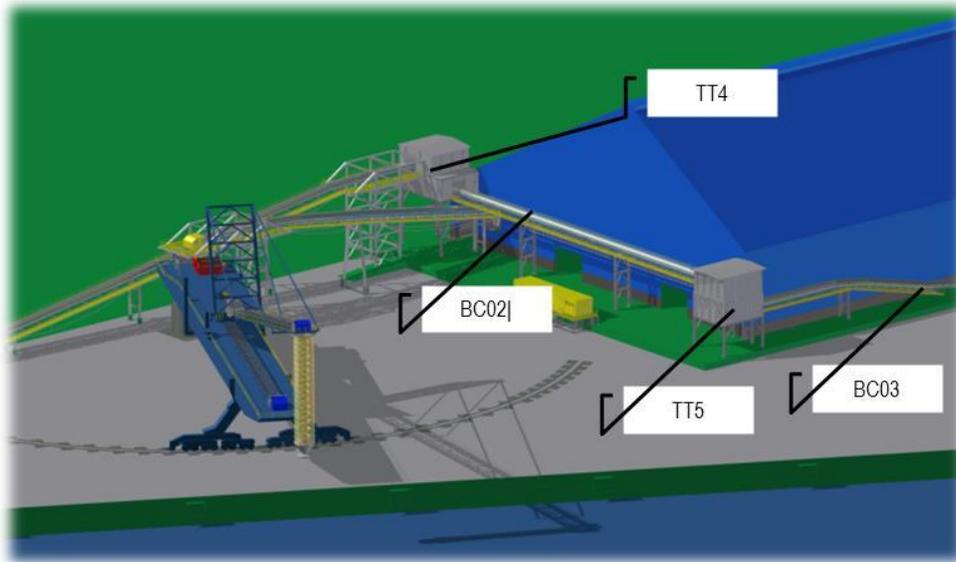


**Ilustración 26 3D de Sistema de Bandas transportadoras del PETCOKE**

La banda transportadora BC00, con capacidad de 500 tn/h, 1200 mm de ancho y 12 mts de largo, recibirá el material del descargador continuo y lo transporta hasta la banda BC01-1, que es una banda de rodillos con capacidad de 500 tn/h y 1200 mm de ancho de cinta, esta se encargará de transportar el producto hasta una altura de aproximadamente 4 mts, por arriba del boggie del cargador de barcos y lo descarga a través de un chute, con recubrimiento en acero inoxidable, a la banda BC01-2.

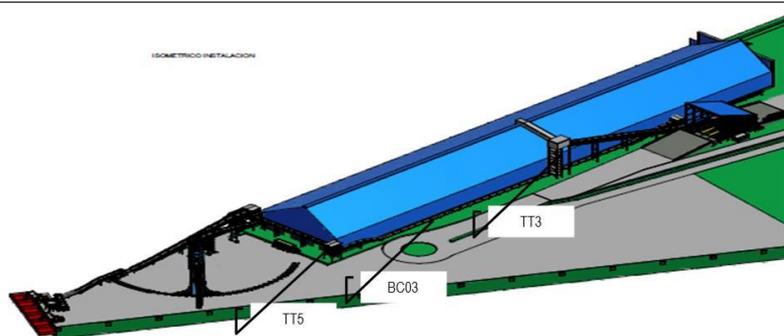
La Banda BC01-2, es una banda transportadora de rodillos sobre artesas a 35 grados, que se encargara de llevar el producto hasta la torre de transferencia TT04 de 12 mts de altura, esta se encargará de encausar el material entre la banda BC01-2 y BC02, a una altura de 12 mts, esta torre posee sistemas de humectación y control de emisiones, siguiendo con nuestras políticas ambientales, además de un malacate para mantenimiento.

La Banda BC02, con capacidad de 500 tn/h y 1200 mm de ancho, se instalará sobre un puente a 8 mts de altura, con el fin de permitir, en caso de contingencias, el paso de cargadores CATERPILLAR 960 al interior de la bodega, esta descargará a través de la torre de transferencia TT05 y posteriormente a la banda BC03.



**Ilustración 27 3D de Sistema de Bandas transportadoras del PETCOKE**

La TT5, se encargará de encausar el material entre la banda BC02 y BC03, a una altura de 8 mts, también contará un sistema de humectación y control de emisiones, además de un malacate para mantenimiento, luego el material se descargará a la Banda BC03 para dirigirlo a la TT06,; esta torre es la encargada de albergar el chute de dos vías para la descarga de carbón o metcoque a la banda BC04 para luego ser apilado en los patios 1, 2, 3 y 4 o la descarga de petcoque a la banda BC08 del sistema para almacenamiento en patio 5.



**Ilustración 28 3D de Sistema de Bandas transportadoras del PETCOKE**

En caso de daños en el equipo descargador continuo, el descargue de barcazas se hará por medio de una Material Handler Machine Long Reach CAT 365BLMH, equipada con almejas herméticas, para evitar la fuga de material particulado. Esta descargara el material a través de una tolva que conducirá el material a la BC00.

El producto se recibirá con una humedad aproximada del 12%, lo cual, disminuirá la emisión de material durante el descargue. A demás se instalará en la tolva un sistema de aspersión por niebla, siguiendo con nuestras políticas ambientales.



MATERIAL HANDLER MACHINE LONG REACH  
CAT 365BLMH.



. BUCKET – MATERIAL HANDLER MACHINE  
LONG REACH CAT 365BLMH

**Ilustración 29 HANDLER MACHINE LONG REACH CAT 365BLMH**

### 1.3 CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS.

El transporte de mercancías peligrosas se realiza bajo el amparo de cinco reglamentos o acuerdos internacionales, en función del medio de transporte utilizado.

ADR Acuerdo internacional para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

ADN Acuerdo internacional para el transporte de mercancías peligrosas por vía navegable.

RID Reglamento internacional para el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Código IMDG Código marítimo internacional de mercancías peligrosas.

Regulaciones de IATA/OACI Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.

Las cinco legislaciones son muy similares, incluso en la propia estructura de los textos. Actualmente se está tendiendo a una integración de todos los códigos, por el momento existe el reconocimiento mutuo de la documentación, de embalajes o etiquetas con el fin de permitir o facilitar los transportes multimodales

Las normas básicas para el transporte internacional de mercancías peligrosas se acuerdan en el seno de organismos internacionales, principalmente de Naciones Unida conocidas como “Libro Naranja”, se estructura en 7 partes que comprenden:

- 1.- Disposiciones Generales
- 2.- Clasificación y definición de clases
- 3.- Lista de las principales mercancías peligrosas,
- 4.- Utilización de embalajes y cisternas

- 5.- Procedimientos de expedición
- 6.- Métodos de ensayo
- 7.- Condiciones de transporte.

El manejo de sustancias peligrosas en PUERTO DE MAMONAL S.A. se realiza bajo el Código IMDG como se expone en la Tabla 3.

**Tabla 3 CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS**

| CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS | MANEJO DE CARGA  |
|--------------------------------|--|
| DESCRIPCIÓN                    | <p>Para el manejo de cargas especiales y peligrosas, se tendrá en cuenta la información sobre la manipulación de cada sustancia contenida en la hoja MSDS y además se tendrán en cuenta las siguientes reglas:</p>   |
| REGLAS                         | <p>Se deberá tener seguridad en el conocimiento e identificación de la sustancia que se va a manipular. Nunca se operará sin tener en cuenta esta información. Verificar que los recipientes o contenedores sean apropiados los apropiados para cada material. Se verificará que el mismo es compatible con el material, a prueba de goteos y suficientemente resistente.</p> <p>Verificar que el recipiente, cuando se trate de líquidos inflamables, sea aprobado para estos, con inhibidores de chispas y tapas automáticas.</p> <p>Cuando se trate de sustancias peligrosas, como explosivos, líquidos muy inflamables y otras sustancias peligrosas, la manipulación y almacenamiento de estos, se efectuará de acuerdo con las prescripciones apropiadas de la reglamentación aplicable en la materia, tales como las de la Organización Marítima Internacional (OMI).</p> <p>Las sustancias peligrosas serán cargadas, descargadas, manipuladas y almacenadas únicamente bajo la vigilancia de personal competente y capacitado acerca de los riesgos y las precauciones que deben tomarse, igualmente se ejercerá una supervisión especializada.</p> <p>Las sustancias peligrosas solo serán aceptadas, en nuestro caso, si están embaladas y rotuladas de acuerdo con la reglamentación internacional aplicable al transporte de las mismas.</p> <p>Cuando se trate de cargamentos a granel, los cuales son difíciles de rotular, se verificará si en el conocimiento de embarque, o la planilla de despacho se indican las instrucciones necesarias para la manipulación y almacenamiento. De no contenerlas, no se aceptará el recibo de estas mercancías.</p> <p>Antes de comenzar las operaciones de manipulación de la carga, se tomará nota de las etiquetas que figuran en ella, del manifiesto establecido para las cargas peligrosas y de los demás documentos de expedición, a fin de identificar las mercancías peligrosas, que deben manipularse y la índole general del riesgo que dicha manipulación implica.</p> <p>Se mantendrán las Hojas de Datos Químicos (MSDS) en un lugar de fácil acceso.</p> <p>Los supervisores de la operación deberán informar de todos los envases que presenten daños, fugas o derrames. Cuando sea posible, se determinará la índole de la carga anterior estibada en una bodega o compartimiento y asegurarse de que la bodega o compartimiento en cuestión han sido debidamente limpiados o ventilados antes de dar comienzo a las operaciones de carga.</p> <p>Se tomarán precauciones especiales, como la provisión de estereras, redes de eslingado, cajas y platinas con adrales altos, para evitar la rotura o el deterioro de los recipientes o embalajes de las mercancías peligrosas.</p> <p>Si una sustancia considerada como peligrosa se ha derramado o se observa alguna fuga importante de la misma, el supervisor deberá ordenar el abandono de la bodega o compartimiento y ponerse en un lugar seguro hasta que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se haya determinado los riesgos específicos existentes;</li> <li>Se haya facilitado al personal las ropas y el equipo de protección individual</li> </ul> |

| CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS | MANEJO DE CARGA   |
|--------------------------------|---|
|                                | <p>adecuados;</p> <p>Se haya previsto una ventilación y un equipo de lucha contra incendios suficientes para prevenir los riesgos y proteger a los trabajadores de ellos;</p> <p>Se haya indicado a los trabajadores la manera segura de limpiar y eliminar sustancias derramadas y de retirar los recipientes averiados.</p> <p>Las sustancias explosivas no permanecerán en el muelle u otras zonas de trabajo más tiempo del que sea necesario.</p> <p>Cuando exista riesgo de explosión, se desconectará la instalación eléctrica y los circuitos eléctricos y se mantendrán así en tanto subsista el riesgo.</p> <p>A fin de reducir el riesgo de producción de chispas, se tomarán precauciones adecuadas cuando se utilicen herramientas manuales.</p> <p>Cuando se trate de líquidos que puedan emitir vapores inflamables o cuando se carguen líquidos peligrosos a granel, todas las bombas, conducciones, tuberías flexibles y uniones, así como todo el equipo de izado y de manipulación utilizado, deberán ser de buena construcción y de materiales sólidos, estar exentos de defectos y serán bien mantenidos.</p> <p>Cuando se proceda a la carga o descarga de mercancías muy inflamables se adoptarán medidas especiales para poder atajar inmediatamente todo conato de incendio.</p> <p>En todas las zonas de manipulación de este tipo de cargas se colocarán avisos de "No Fumar" y se exigirá su estricto cumplimiento.</p> <p>Si el cargamento desprende vapores o gases peligrosos mantendrá un equipo apropiado de protección de las vías respiratorias a disposición de los trabajadores encargados de manipular los recipientes.</p> <p>Se tendrá un material de salvamento apropiado y personal capacitado en su utilización.</p> <p>Se mantendrán ventiladas las zonas de manipulación de estas mercancías y se efectuará el control del índice de concentración de esos vapores y gases en la atmósfera.</p> <p>Estas sustancias no se transportarán sin neutralizadas o estabilizadas adecuadamente.</p> <p>Cuando se manipulen o se almacenen sustancias corrosivas se exigirá la permanencia de ellas por no más de seis días después de su recibo. Lo anterior con el propósito de impedir el deterioro de los recipientes.</p> <p>Si el cargamento de material corrosivo presenta rotura se utilizará otra sustancia absorbente o neutralizante apropiada para recoger las sustancias derramadas.</p> <p>Para el caso de lesiones del personal se dispondrá de medios apropiados de primeros auxilios con los elementos indicados por el Departamento de Salud Ocupacional y se dispondrá en los sitios de almacenamiento de instalaciones con suministro de agua para el lavado del personal que resultara afectado.</p> <p>Se fijarán avisos con las instrucciones relativas a los primeros auxilios que deben administrarse, así como de las prácticas de higiene y seguridad industrial que deben seguir los operadores que manipulen este tipo de cargas a quienes se capacitará haciendo énfasis en la seguridad de la operación y en la importancia de atender las instrucciones del supervisor.</p> <p>Al trabajar con cualquier material peligroso, deberán usarse los equipos de protección personal apropiados. Estos no solamente protegerán en caso de derrames o salpicaduras accidentales, sino también de vapores que pueden ser inhalados o absorbidos a través de la piel.</p> <p>Para la selección de los equipos de protección adecuados se utilizará la hoja de Datos químicos MSDS y la etiqueta del material para determinar las precauciones adicionales que se deben tomar.</p> <p>Se capacitará a los trabajadores acerca de la utilización del equipo de protección personal de que disponen y su conservación.</p> <p>Se elaborará y divulgará, al personal involucrado, un plan de emergencia para incendios.</p> |

| CARGAS ESPECIALES Y PELIGROSAS   | MANEJO DE CARGA  |
|----------------------------------|--|
| ALMACENAMIENTO                   | <p>Es de anotar, como se estableció antes, que existen varios tipos de carga que son descargados de forma directa, es decir, que van del barco, al medio de transporte directamente al destinatario o consignatario final y otras que son almacenadas bajo cubierta o en los patios como se ha aclarado en cada uno de los casos.</p> <p>Es importante anotar que los puertos, por definición, son un sitio de paso de la carga, bien sea para su exportación o para el usuario final cuando son importados.</p> <p>Las bodegas y los patios no están previstos para constituirse en almacenamiento permanente para una carga en cuestión, y es así como las tarifas del almacenamiento de las cargas son onerosas en cuando los días de almacenamiento se incrementan. Por otro lado, las disposiciones aduaneras son restrictivas en el tiempo disponible para nacionalizar las cargas recibidas de importación (1 mes), vencido el cual, si no hay una autorización expresa de la DIAN, la carga pasará a bien de la Nación DECRETO 2685 DE 1.999 ART. 15 MODIFICADO POR EL ART. 10 DEL DECRETO 2557 DE 2.007</p> |
| REQUISITOS DE CARGUE O DESCARGUE | <p>Para iniciar operaciones de cargue o descargue, embarco desembarco, el permiso lo otorga la Sociedad Puerto Mamonal S.A. Antes de iniciar las operaciones, la nave debe estar debidamente atracada en el Terminal o fondeada, y se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa; igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordado, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contra incendios y accidentes.</p>  |

En la Tabla 4 se describe el manejo de las mercancías peligrosas

**Tabla 4 Manejo de las Mercancías Peligrosas**

| MERCANCÍAS PELIGROSAS        | MANEJO DE CARGA   |
|------------------------------|---|
| DESCRIPCIÓN                  | <p>Mercancías peligrosas son aquellas cargas que por su naturaleza y peligrosidad requieren de una manipulación adecuada que tenga en cuenta las precauciones necesarias debido a que las mismas ponen en riesgo la vida humana y la instalación o lugar donde se trabajan. Pueden causar enfermedades e incluso puede causar explosiones.</p>  |
| REGULACIONES INTERNACIONALES | <p>La regulación del transporte de mercancías peligrosas ha sido una de las responsabilidades de la OMI (Organización Marítima Internacional) desde que se constituyó. Las regulaciones y recomendaciones que ha desarrollado son observadas por 153 países. En el año 1894 se generó la primera referencia acerca del transporte de mercancías.</p> <p>En 1965 fue publicado el Código Marítimo Internacional de las Mercancías Peligrosas (IMDG) por la OMI, basándose en el capítulo VII parte A del SOLAS 1974. El código se basa en las recomendaciones de la O.N.U (Organización de las Naciones Unidas) en el transporte de mercancías peligrosas, pero también incluye los requisitos adicionales aplicables al transporte de los materiales peligrosos por mar (requisitos para los agentes contaminadores, los envases de la carga, la estiba y otros requisitos aplicables a la seguridad del buque y preservación del ambiente marino).</p> <p>El desarrollo del código IMDG, recomendó que los gobiernos deben adoptar un código internacional uniforme para el transporte de mercancías peligrosas por el mar para suplir las regulaciones contenidas en la convención internacional 1960 para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS).</p> <p>El Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS 74),</p> |

| MERCANCIAS PELIGROSAS      | MANEJO DE CARGA   |
|----------------------------|---|
|                            | <p>enmendado en 1978 elaboró nueve (09) volúmenes referentes al transporte de mercancías peligrosas. En ellos se establecen las instrucciones generales con normas a seguir para cada mercancía, fichas donde se estudian las particularidades de cada mercancía y un índice alfabético de las citadas fichas. Mediante este índice se encuentra el número asignado por la ONU y el número de Código de la Organización Marítima Internacional (OMI).</p> <p>En este sentido se dará estricto cumplimiento a las recomendaciones que la Organización Marítima Internacional - OMI ha generado, reglamentación relativa a la seguridad, relacionadas con el manejo de la carga IMO. Cabe destacar el Código para el Transporte de Mercancías Peligrosas (Código IMDG); así mismo, cabe también citar su recomendación para el Transporte, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en áreas Portuarias, que dio lugar al "Reglamento de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas en los Puertos", a los cuales también se dará cumplimiento.</p>   |
| CLASIFICACIÓN              | <p>La Organización Marítima Internacional ha clasificado las mercancías peligrosas en nueve clases con sus correspondientes subdivisiones.</p> <p>La clasificación de las sustancias se ajusta al método utilizado por las Naciones Unidas para todas las modalidades de transporte. Ese método se ha adaptado al transporte marítimo y, en algunos casos, las disposiciones son más rigurosas.</p> <p>Determinadas mercancías extremadamente peligrosas no se aceptarán para almacenamiento en el puerto y se despacharan DIRECTO OBLIGATORIO. Entre ellas se cuentan los explosivos, gases inflamables, gases tóxicos venenosos, líquidos inflamables con punto de inflamación debajo de -18o C, sólidos inflamables, oxidantes, sustancias infecciosas y radioactivas en el evento en que se llegasen a presentar.</p>   |
| MANIPULACIÓN DE MERCANCIAS | <p>Las mencionadas normas sobre el transporte de mercancías peligrosas definen el término "manipular" como el acto de cargar, descargar, empaquetar y desempacar mercancías peligrosas en un contenedor o medio de transporte, durante su transporte o después de su transporte, incluyendo el almacenamiento durante el mismo.</p> <p>Uno de los aspectos más importante de la manipulación de mercancías peligrosas es el empaque de las mismas. Para ello, se han elaborado señales y métodos normalizados que debe utilizar el productor para ciertos tipos específicos de mercancías peligrosas.</p> <p>Uno de los aspectos más importante de la manipulación de mercancías peligrosas es el empaque de las mismas. Para ello, se han elaborado señales y métodos normalizados que debe utilizar el productor para ciertos tipos específicos de mercancías peligrosas. En las Fotografía 22 y Fotografía 23 se puede apreciar diferentes empaques de mercancías y almacenamiento.</p> <p>Un requisito general de las regulaciones estipula que, en los casos en que no se haya estipulado un empaque reglamentario, las mercancías peligrosas en cuestión serán empacadas de manera que no se produzca ninguna descarga, emisión o fuga de mercancías peligrosas que pueda constituir un riesgo para la vida, la salud, la propiedad o el medio ambiente.</p> <p>En el ítem Cargas Especiales y Peligrosas, se ha establecido como primera medida, que Puerto Mamonal S.A., tendrá en cuenta la información sobre la manipulación de cada sustancia contenida en las hojas de seguridad del producto MSDS y además se tendrán en cuenta las reglas contenidas en el aparte para el manejo de sustancias peligrosas .</p> <p>Las hojas MSDS contienen información detallada sobre el material, incluyendo el nombre del material y otros nombres comunes del mismo, nombre , dirección y teléfono del fabricante y un número de emergencia, ingredientes peligrosos, los límites seguros de la exposición, información que ayudará a identificar el material, como por ejemplo su olor, apariencia y propiedades físicas, información sobre fuego y explosividad, peligros para la salud, información sobre los primeros auxilios, condiciones medicas que pueden agravarse con la exposición, información para derrames y para limpieza, equipo de protección personal requerido.</p> <p>En el Anexo No.2 se adjuntan las fichas técnicas de manejo de las cargas peligrosas que se proyecta manejar en PUERTO DE MAMONAL S.A.</p> |

| MERCANCÍAS PELIGROSAS            | MANEJO DE CARGA   |
|----------------------------------|---|
| ALMACENAMIENTO                   | <p>Previamente al cargue o descargue se realizará la evaluación de los riesgos de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas de la respectiva zona portuaria y sus posibles consecuencias para el exterior de las instalaciones portuarias y, especialmente, para el entorno del puerto.</p> <p>Para la selección de la zona de almacenamiento de este tipo de cargas se tuvieron en cuenta las siguientes premisas:</p> <p>Estará ubicada lo más lejos posible de otros lugares de trabajo y del público o zonas de almacenamiento de otras mercancías.</p> <p>El recorrido de los vehículos que retiren este tipo de mercancías para cada uno de sus destinatarios deberán estar identificados en una hoja de ruta y deberán estar acondicionados para dicho fin. Así mismo, los conductores deberán estar capacitados en transporte de cargas IMO.</p> <p>La zona de almacenamiento será de fácil acceso para los servicios de emergencia.</p> <p>Se acondicionarán dos áreas para este manejo, un área descubierta denominada para “Cargas Especiales” y una bodega cubierta acondicionada y destinada a aquellas cargas IMO que deban ser almacenadas bajo cubierta teniendo en cuenta la clasificación de la cual se trate en cada operación y su designación. Estos depósitos de almacenamiento destinados para el cargue o descargue serán diseñados especialmente para su almacenaje y control efectivo. Los depósitos estarán dotados con los elementos básicos de prevención, para dar alarma y combatir los accidentes previsibles, según la clase de productos que se almacenan en los mismos.</p> <p>Es de anotar, que existen varios tipos de carga que son descargados de forma directa, es decir, que van del barco, al medio de transporte directamente al destinatario o consignatario final y otras que son almacenadas bajo cubierta o en los patios como se ha aclarado en cada uno de los casos.</p> |
| REQUISITOS DE CARGUE O DESCARGUE | <p>En Puerto de Mamonal S.A. antes de iniciar las operaciones de cargue o descargue, la Gerencia de Operaciones del Terminal, por intermedio de un funcionario de Operaciones y un Supervisor de Seguridad Industrial, efectuará inspección a la embarcación, con el propósito de revisar el estado general de los productos, condiciones y elementos de seguridad y de los sistemas requeridos para el cargue o descargue.</p> <p>Para las operaciones de cargue o descargue, embarco desembarco, el permiso lo otorga la Sociedad Puerto Mamonal S.A. Antes de iniciar las operaciones, la nave debe estar debidamente atracada en el Terminal o fondeada, y se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa y las regulaciones del transporte de mercancías peligrosas de la OMI (Organización Marítima Internacional); igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordo, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contra incendio y accidentes.</p>   |
| RESTRICCIONES GENERALES          | <p>En Puerto de Mamonal S.A. se transportará, descargará o cargará mercancías peligrosas de conformidad con las instrucciones que imparta el Terminal y de acuerdo con las normas internacionales vigentes.</p> <p>Puerto Mamonal S.A. maneja gráneles líquidos en general, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la OMI; para el efecto se tendrá en cuenta que los productos a manejar hayan sido declarados de conformidad con las normas vigentes establecidas.</p> <p>No se manejarán mercancías peligrosas en el puerto a menos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Estas se encuentren declaradas de conformidad con lo establecido en el artículo 18 del reglamento 000093 del 23 de octubre de 2003.</li> <li>-Se certifique en original y copia el cumplimiento de las normas de la OMI sobre empaques, marcas, etiquetas y rótulos, según el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).</li> </ul> <p>No se podrán traer al puerto ni desembarcar en el mismo mercancías peligrosas, en contradicción a la norma de seguridad.</p> <p>Puerto Mamonal S.A. con el visto bueno de la Superintendencia de Puertos, en caso de</p>  |

| MERCANCIAS PELIGROSAS | MANEJO DE CARGA   |
|-----------------------|---|
|                       | <p>emergencia o para garantizar la seguridad del Terminal, sus instalaciones y las naves, puede ordenar la destrucción de productos siempre y cuando éstos se encuentren bajo su competencia.</p> <p>Sin permiso escrito expreso de Puerto Mamonal S.A. y bajo las condiciones especiales que este señale, no se embarcarán o desembarcarán cargas peligrosas, sus derivados y gráneles líquidos en general, entre las 18:00 horas y las 06:00 horas del día siguiente.</p> <p>Al término de cada jornada, todas las escotillas y apertura deben quedar cerradas de manera hermética. En igual de condiciones, deben estar antes de iniciar el cargue o descargue.</p> <p>El empleado encargado de la operación deberá a través del Capitán de la embarcación, verificar los productos que se encuentran abordado y en qué orden serán descargados. Esta información debe ser transmitida a la tripulación de la embarcación y a los empleados del Terminal, para alistamiento de los equipos, aparejos y medios de transporte que se requieren en el descargue de los productos, Puerto Mamonal S.A., queda facultada para ordenar la evacuación de sus áreas, ordenar el fondeo de sus naves, o evacuación de los vehículos que en el momento constituyan riesgo para el terminal o para sí mismos.</p> <p>No se podrá desembarcar productos peligrosos sobre la plataforma del Terminal, hasta tanto el buque, barcaza o vehículo que lo va a movilizar fuera del Terminal o al sitio adecuado, esté listo para recibirlos.</p> <p>Puerto Mamonal S.A. reglamentará la presencia de personal a bordo de las naves y en tierra, para asistir y apoyar las operaciones, cuando se esté realizando el manejo de carga peligrosa. A todo el personal involucrado en las operaciones de carga o descarga se les dará la información necesaria para el cumplimiento de sus labores, sobre los particulares del almacenamiento, a que áreas se enviaran los productos y las cantidades presentes en las mismas, para poder tomar todas las medidas necesarias del caso.</p> |



Cajas de Cartón



Cajas de Cartón



Bolsas plastillera



Canecas plásticas



Tarrinas



Tarrinas

**Fotografía 22 Diferentes embalajes de mercancías**



Tanques para gases comprimidos



Tank Container



Tanques plásticos con jaula de protección

**Fotografía 23 Diferentes embalajes de mercancías**

**1.4 CARGA GENERAL, CONTENEDORIZADA Y CARGA SUELTA**

Según definición de la Superintendencia General de Puertos y Transporte, la carga General, Contenedorizada / Suelta es “toda carga unitarizada, contenedorizada, paletizada o semejante o que está embalada en cualquier forma”.

**Tabla 5 Carga Suelta y Contenedorizada**

| CARGA GENERAL, CONTENORIZADA Y CARGA SUELTA | MANEJO DE CARGA   |
|---|---|
| DESCRIPCIÓN                                 | Se considera carga general a aquellos bultos individualizados, cada uno con una marca o peso que se cargan o descargan con las grúas del buque o de tierra ubicadas en el muelle y que para efectos prácticos son empacadas, envasadas o manejadas en bobinas o perfiles siderúrgicos a granel, maquinaria, automóviles, chatarra y estructuras metálicas.  |
| PROCESO U OPERACIÓN                         | <p>Estas cargas son desestibadas del buque utilizando las propias grúas del barco o las grúas de tierra. El proceso de desestiba implica la utilización de accesorios adecuados a la forma volumétrica y peso de la carga en particular o utilizando unidades "spreader" cuando se trata de contenedores de 20 ft o 40 ft.</p> <p>La carga puede ser llevada al sitio de reposo directamente cuando se utiliza la grúa de tierra o puede ser llevada mediante su porteo a través de unidades tractocamiones, efectuándose el cargue y descargue mediante el apoyo de montacargas, adecuados a la forma volumétrica y al peso de la carga, o reach stackers cuando se trata de contenedores.</p> |
| REQUISITOS DE CARGUE O DESCARGUE            | Para iniciar operaciones de cargue o descargue, embarco desembarco, el permiso lo otorga la Sociedad Puerto Mamonal S.A. Antes de iniciar las operaciones, la nave debe estar debidamente atracada en el Terminal o fondeada, y se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa; igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordo, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contraincendio y accidentes.                      |



**Fotografía 24 y 25 Manejo de Carga Contenedorizada**



Fotografía 26 Manejo de Carga Suelta en Supersacos



Fotografía 27 Manejo de Carga Suelta – Equipos y Maquinaria Pesada



Fotografía 28 Manejo de Carga Suelta – Equipos

## 1.5 CARGA DE PROYECTOS

Se entiende por carga de proyectos las máquinas, estructuras, tanques o piezas que hacen parte de la construcción o modificación de una instalación industrial.

**Tabla 6 Carga de Proyectos**

| CARGA DE PROYECTOS | MANEJO DE CARGA  |
|--------------------|--|
| DESCRIPCIÓN        | Generalmente se refieren a cargas extra dimensionadas o extra pesadas pudiendo parte del proyecto venir también como carga suelta. |

| CARGA DE PROYECTOS                      | MANEJO DE CARGA   |
|---|---|
| <p>PROCESO U OPERACIÓN</p>              | <p>Para este tipo de carga, dependiendo de su volumen y peso, se utilizan, bien sea grúas del barco o grúas de tierra, que colocan la pieza sobre modulares mediante los cuales posteriormente es llevada al sitio de reposo para ser despachadas con el apoyo de montacargas, reach stacker y otros equipos como grúas especializados para el manejo de este tipo de carga. En las <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> a <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> se puede apreciar el manejo de carga de proyectos.</p>  |
| <p>REQUISITOS DE CARGUE O DESCARGUE</p> | <p>Para iniciar operaciones de cargue o descargue, embarco desembarco, el permiso lo otorga la Sociedad Puerto Mamonal S.A. Antes de iniciar las operaciones, la nave debe estar debidamente atracada en el Terminal o fondeada, y se debe dar cumplimiento a las normas y procedimientos de seguridad industrial y alistamiento para cargar o descargar, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones de la empresa; igualmente se debe tener establecido y probado el sistema de radio comunicaciones entre los operarios de tierra y los operadores abordo, además deben estar disponibles los equipos y sistemas de emergencias contraincendio y accidentes.</p> |



**Fotografía 29 Manejo Carga de Proyectos – Reactor para REFICAR**



**Fotografía 30 Carga Proyectos Debutanizador REFICAR**



**Fotografía 31 Carga Proyectos – Reactor REFICAR**

**Anexo 1. Hoja de datos de seguridad Azufre**

| <b>SECCIÓN I - DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA QUÍMICA</b> |  |
|--|--|
| <b>Nombre del fabricante o importador:</b>                                 | <b>En caso de emergencia comunicarse a:</b><br>Teléfono:<br>Fax: |
| <b>Domicilio completo:</b>   |  |

| <b>SECCIÓN II – DATOS GENERALES DE LA SUSTANCIA QUÍMICA</b> |   |
|---|---|
| <b>Nombre comercial:</b><br>Azufre Líquido ó Azufre Sólido  | <b>Nombre químico y fórmula:</b><br>Azufre (Sx) |
| <b>Familia química:</b><br>No disponible                    | <b>Sinónimos:</b><br>Flor de Azufre             |

| <b>SECCIÓN III – IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES</b>    |                 |                 |   |                 |
|---|-----------------|-----------------|---|-----------------|
| <b>Porcentaje y nombre de los componentes: % vol.</b> | <b>No. CAS:</b> | <b>No. ONU:</b> | <b>Límite máximo permisible de concentración:</b> | <b>IPVS ppm</b> |
| S8 - 99%  | 7704-34-9       | 1350            | CPT8hrs = 5 ppm<br>CCT15 min = -----              | No disponible   |

| <b>SECCIÓN IV - PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS</b> |                        |   |              |
|---|------------------------|---|--------------|
| <b>Temperatura de ebullición (°C)</b>           | 445                    | <b>Velocidad de evaporación</b>         | NA           |
| <b>Temperatura de fusión (°C)</b>               | 115                    | <b>(butil-acetato = 1)</b>              |              |
| <b>Temperatura de inflamación (°C)</b>          | 207                    | <b>Solubilidad en agua</b>              | Insoluble    |
| <b>Temperatura de autoignición (°C)</b>         | 232                    | <b>Presión de vapor (mm Hg a 37 OC)</b> | Despreciable |
| <b>Densidad a 150 oC (Kg/Lt)</b>                | 1.8                    | <b>Volatilidad (%)</b>                  | No volátil   |
| <b>Densidad de vapor (Aire=1)</b>               | 8.8                    | <b>Límite de inflamabilidad (%)</b>     |              |
| <b>Peso molecular (gr/gr-mol)</b>               | 256.5                  | <b>Inferior :</b>                       | 3.3          |
| <b>Estado físico</b>                            | Líquido                | <b>Superior :</b>                       | 46.0         |
| <b>Color</b>                                    | Amarillo ámbar         | <b>Reactividad en agua</b>              | No reacciona |
| <b>Olor</b>                                     | Olor a huevos podridos | <b>Gravedad específica (H2O=1)</b>      | 1.8          |
|   |                        | <b>pH</b>                               | ND           |

| <b>SECCIÓN V – RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSIÓN</b> |
|---|
| <b>Medios de Extinción.</b>                     |

|   |                          |                     |
|---|--------------------------|---------------------|
| ( * ) Niebla de agua  | ( * ) Polvo químico seco | ( * ) Vapor de agua |
| ( ) Espuma resistente al alcohol  | ( ) CO2                  | ( ) Otros           |
| <b>Equipo de protección personal:</b>   |                          |                     |
| Mascarilla protectora con equipo autónomo de aire de protección respiratoria, ropa de trabajo, lentes y botas de seguridad, guantes de carnaza, mangueras, boquillas, camiones, cascos, pantallas, chaquetones, llave, martillo, hacha, palas entre otros |                          |                     |
| <b>Procedimientos y precauciones especiales en el combate de incendios:</b>   |                          |                     |
| Mantener la calma.  |                          |                     |
| Identificar el sitio del siniestro.   |                          |                     |
| Evaluar de ser posible la magnitud.   |                          |                     |
| Avisar a la central de contraincendios.   |                          |                     |
| Avisar a la jefatura o al personal de guardia del área.   |                          |                     |
| Si las condiciones lo permiten abra los monitores de la red de contraincendios y aplique cortina de agua en el área afectada, enfriando los equipos expuestos al calor a través de sistemas de aspersores o neblina.                                      |                          |                     |
| Reduzca los tiempos de exposición.  |                          |                     |
| No inhale los humos de la combustión.   |                          |                     |
| <b>Condiciones que conducen a otro riesgo:</b> Evitar toda fuente de ignición dada su combustibilidad y explosividad.   |                          |                     |
| Mantener la concentración del tóxico por debajo de los valores máximos permisibles.   |                          |                     |
| <b>Productos de la combustión nocivos para la salud:</b> Bióxido de azufre(SO2), Bióxido de carbono(CO2), Monóxido de carbono(CO) y Agua(H2O)   |                          |                     |

|   |
|---|
| <b>SECCIÓN VI - DATOS DE REACTIVIDAD</b>  |
| <b>Estabilidad de la sustancia:</b> Estable, inestable a altas temperaturas   |
| <b>Condiciones a evitar:</b> Con fuego produce gases tóxicos.   |
| <b>Incompatibilidad (sustancias a evitar):</b> No disponible. Insoluble en agua, soluble en bisulfuro de carbono, ligeramente soluble en alcohol y éter etílico. Existe en varias formas alotrópicas. |
| <b>Descomposición de componentes peligrosos:</b> Cuando se calienta hasta descomposición, este emite vapores tóxicos de SO2.  |
| <b>Polimerización peligrosa:</b> El producto no experimenta polimerización.   |

|   |
|---|
| <b>SECCIÓN VII - RIESGOS PARA LA SALUD</b>  |
| <b>1ª PARTE – EFECTOS EN LA SALUD</b>   |
| <b>Ingestión accidental:</b> Debido a su estado físico es poco probable que se lleve a cabo la ingestión. En caso que se lleve a cabo la ingestión dar los primeros auxilios.   |
| <b>Inhalación:</b> La inhalación a altas concentraciones puede causar paros respiratorios, estado de coma y puede causar la muerte. A bajas concentraciones causa irritación de nariz y garganta así como irritación catarral de la mucosa nasal y traqueo bronquial, lo que consiste en: tos |

|   |
|---|
| persistente y expectoración abundante hemoptoica.   |
| <b>Contacto con la piel:</b> Los polvos y humos actúan como irritante en la piel y en forma líquida ocurren quemaduras severas provocando eritema y eczema, ocasionalmente ulceraciones principalmente en trabajadores que manejan azufre para blanqueo de telas y decoloración.  |
| <b>Contacto con los ojos</b> El contacto con la sustancia fundida puede ocasionar quemaduras severas, los vapores de azufre provocan irritación a los ojos, lagrimeo, fotofobia, conjuntivitis, blefaro conjuntivitis, también se han descrito cataratas y cori retinitis focal.  |
| <b>Sustancia química clasificada como cancerígena:</b><br><b>NOM-010-STPS:</b> Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> ; Otros _____ Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> ; Especificar   |
| <b>Información Toxicológica:</b> No disponible.   |
| <b>2ª PARTE - PRIMEROS AUXILIOS</b>   |
| <b>Ingestión:</b> En caso de que se lleve la ingestión: beber agua o leche e inducir al vómito por medios mecánicos y lavado gástrico mediante sonda  |
| <b>Inhalación:</b> Retirar de la exposición, dar oxigenoterapia, oxígeno humidificado 3 ó 4 L/min., hasta desaparecer cianosis y aparecer respiración normal. En caso de catarro bronquial son útiles expectorantes en insuficiencia cardiorrespiratoria, oxigenoterapia y estimulantes cardiacos. Edema bronquial expectorantes y broncodilatadores. |
| <b>Contacto con la piel:</b> Realizar lavado con agua y jabón en forma abundante. Proporcionar atención médica si la irritación se incrementa o persiste.   |
| <b>Contacto con los ojos</b> Realizar lavado ocular con agua en forma abundante durante 15 a 20 minutos, levantando los párpados inferior y superior para conseguir una descontaminación efectiva y completa. Proporcionar atención médica de inmediato.  |
| <b>Otros riesgos o efectos en la salud:</b> No disponible   |
| <b>Notas para el médico:</b> No disponible  |

**SECCIÓN VIII – INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME**

Debido a que a temperatura ambiente se encuentra en estado sólido no se puede efectuar el derrame.

**SECCIÓN IX - PROTECCIÓN ESPECIAL**

**Equipo de protección personal:** Contacto con los ojos: Lentes de seguridad, anteojos de seguridad, pantalla facial, etc.  
 Contacto con la piel: Guantes de carnaza o caucho, botas, ropa de trabajo, casco, chamarra de hule.  
 Inhalación: Equipo autónomo de aire (mascarilla protectora con filtro para gases).  
**Ventilación:** Mantener el área ventilada

**SECCIÓN X – INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN**

De acuerdo al Diario Oficial de la Federación esta sustancia está clasificada como Sólido inflamable. Esta leyenda deberá ser plasmada al igual que el número de las Naciones Unidas (1350), para su identificación en los tanques y tuberías que se utilicen para su transportación

Nombre adecuado para el embarque internacional Sulfur

Código IMDG:4.1 PGIII

Numero UN:1350

DOT etiqueta de embarque: Sólido inflamable, clase 9

#### **SECCIÓN XI – INFORMACIÓN ECOLOGICA**

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos se deben de apegar a los capítulos II, III, IV y V.

#### **SECCIÓN XII – PRECAUCIONES ESPECIALES (Manejo y Almacenamiento)**

Todo equipo de almacenamiento deberá contar con señalización adecuada para su almacenamiento y transporte. En el llenado o vaciado de auto tanques, si existe algún derrame o fuga durante la operación, suspender el trabajo y utilizar el equipo de protección personal.

---

**TABLA DE CONTENIDO**

|             |   |          |
|-------------|---|----------|
| <b>2.</b>   | <b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....</b>                  | <b>2</b> |
| <b>2.1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN.....</b>                              | <b>2</b> |
| <b>2.2.</b> | <b>Estructura del Plan de Manejo AMBIENTAL.....</b>   | <b>4</b> |
| <b>2.3.</b> | <b>PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL.....</b> | <b>5</b> |

## 2. CAPÍTULO MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

### 2.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan las acciones de manejo ambiental requeridas para la actualización del PMA aprobado en el año 2010, de acuerdo a la realidad de la mecanización y ampliación las cuales disminuyen impactos a los recursos naturales, a la salud y a la comunidad del área de influencia. Las nuevas acciones buscan prevenir, mitigar, controlar, evitar y/o compensar los impactos potenciales que se generan en la etapa actual de operación del Puerto y aquellas que se derivan de la etapa de construcción o ampliación del Puerto.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo principal, establecer los lineamientos necesarios que permitan un adecuado manejo de los elementos de los diferentes componentes físico, biótico y social, durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto. Así mismo, se integra a las políticas generales de Puerto de Mamonal SA y a su Sistema de Gestión Ambiental, buscando desarrollar sus actividades dentro de la excelencia ambiental.

El presente capítulo responde al cumplimiento que debe tener la empresa con las normas legales Colombianas aplicables a este tipo de proyectos, considerando los lineamientos dados por la ANLA y apunta a modificar el artículo 4 de la Resolución 619 de 2012..

Debido a que no se han modificado las condiciones de operación y que las obras ejecutadas en el puerto buscan la mitigación de los impactos ambientales identificados como significativos en el documento radicado en 2010, no se presenta nuevamente la identificación de impactos ambientales, toda vez que la valoración efectuada en el capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental elaborado por la empresa Biodesa para el trámite de modificación de la Licencia radicado en diciembre de 2010 mediante oficio con radicado No 4120-E1-38484, sigue vigente, incluso los impactos asociados a las emisiones atmosféricas se han disminuido como lo evidencia los resultados de los monitoreos de emisiones efectuados del 2012 hasta la fecha.

A continuación retomamos las conclusiones presentadas en el documento anteriormente mencionado:

#### **(...) Etapa Actual**

- *La generación de empleo es el impacto que presentó mayor cantidad de actividades asociadas, seguido de la calidad del agua marina y la generación de ruido.*
- *El dragado, transporte y disposición del material resultante, el apilamiento y almacenamiento del carbón y el transporte interno del carbón presentaron un alto número de impactos, en relación con las demás actividades; el pesaje de tractomulas registró el menor número de impactos.*
- *En el componente geológico y edafológico, los impactos más importantes son el dragado y el transporte y la disposición del material resultante, con impactos moderados.*
- *Para el componente hidrológico, la calidad del agua marina es el elemento con mayor susceptibilidad de recibir impactos, principalmente por el vertimiento de fluidos (impacto severo). También la operación de atraque, zarpe de los buques y el dragado (este último con un impacto severo a moderado) pueden afectar el fondo marino y la dinámica costera. En cuanto a la emisión de material particulado, causará impactos medios y bajos, sobre la calidad del agua marina.*
- *El componente atmosférico puede afectarse de forma significativa por la generación de ruido, la emisión de material particulado y la emisión de gases. El transporte interno del carbón y el cargue*



del carbón al buque son impactos severos, mientras que la generación de ruido tiene importancia moderada.

- Respecto al componente fauna y flora, el fitoplancton y la fauna marina se afectarían por el dragado (impacto moderado) y el material particulado depositado en el mar (impactos bajos). Sobre la cobertura vegetal y la fauna terrestre incidiría principalmente el material particulado.
- En el componente social, la generación de empleo tiene un impacto positivo muy importante, mientras que la afectación a la salud de las personas por inhalación de material particulado tiene un impacto negativo, pero es de carácter moderado. La actividad de dragado, transporte y disposición del material sobrante y el daño al patrimonio arqueológico se consideran como impactos severos, mientras que la alteración de la infraestructura vial y del paisaje natural fueron impactos moderados.

### **Fase de Construcción y Ampliación del Puerto**

- En cuanto al componente geológico y edafológico, el impacto más relevante es la inducción de cambios morfométricos, siendo moderado para las obras de adecuación y severo para las obras de ampliación. La alteración en la estabilidad de los taludes, inducción de procesos erosivos y la alteración de las características físicas y químicas del suelo, fueron calificados como moderados.
- En el componente hidrológico, el manejo de los materiales de construcción, la construcción de obras de ampliación y de adecuación, la alteración de la calidad del agua marina, la alteración de la cantidad y la calidad de las aguas superficiales epicontinentales, la afectación de la topografía del fondo marino, la afectación de la calidad físico química del sedimento marino y la alteración de la dinámica costera se consideraron impactos moderados.
- En cuanto al componente atmosférico, hay impactos por emisiones de material particulado (calificado como bajo), generación de ruido (calificado como severo y moderado) y la afectación de la calidad del aire por emisión de gases (calificados como irrelevantes y moderados).
- En cuanto al componente fauna y flora, la actividad del manejo de los materiales de construcción generan impactos muy bajos. Las posibles afectaciones a la comunidad fitoplanctónica y al hábitat de la fauna marina, fueron calificadas como moderadas.
- En el componente social, la generación de expectativas y la posible afectación al patrimonio cultural arqueológico, se calificaron como severos. generan posibilidades de trabajo para la población del área de influencia directa, y se acrecientan las posibilidades de la demanda de bienes y servicios de la cual para el proyecto, por lo tanto estos impactos son de tipo positivos y moderados. Los demás son impactos irrelevantes.

### **Fase de Operatividad Mecanizada**

- De acuerdo con las actividades que generan los impactos, el más frecuente fue la generación de empleo, seguida de la alteración del agua marina y la generación de ruido. Los impactos con menor frecuencia fueron la inducción de cambios morfométricos, la afectación de la dinámica de aguas superficiales epicontinentales, la alteración de la dinámica costera y la afectación del patrimonio cultural arqueológico.
- El apilamiento y almacenamiento de carbón, el transporte interno del carbón y el transporte del carbón desde las pilas y cargue al buque, fueron las actividades con mayor cantidad de impactos, seguidas por el manejo del granel sólido y el manejo y almacenamiento de hidrocarburos. Las actividades con menor cantidad de impactos fueron el pesaje de tractocamiones y la humectación del material por niebla de tensoactivos.



- *En cuanto al componente geológico y edafológico, el impacto por la inducción de procesos erosivos e inducción de cambios morfométricos es moderado. Se destaca el impacto que pueda causar la disposición del material de dragado, el derrame de combustibles y las partículas de carbón dispersadas durante su transporte. La mayoría de los impactos son moderados y los restantes son compatibles.*
- *Para el componente calidad del aire y ruido, son moderados los impactos causados por la emisión de material particulado, el descargue de carbón, el apilamiento y almacenamiento de carbón, el transporte interno del carbón, cargue del buque y manejo de otros graneles sólidos. La máxima generación de ruido se presenta en la actividad de transporte del carbón desde las pilas hacia el cargue del buque, pero incide de manera moderada. Otras actividades como el dragado y el transporte interno del carbón podrían generar ruido moderado. La afectación de la calidad del aire por emisión de gases se calificó como severa.*
- *En el componente flora y fauna, actividades como el apilamiento y almacenamiento de carbón, el transporte interno de carbón, el transporte del carbón desde las pilas hasta el cargue del buque, la operación de atraque y zarpe del buque, el vertimiento de fluidos en aguas marinas, el dragado, el transporte y la disposición de lodos, el manejo de graneles sólidos y líquidos y el manejo y almacenamiento de hidrocarburos, generan en la mayoría de los casos, impactos moderados. El posible impacto causado por el derrame de combustibles se consideró como crítico, la afectación del hábitat y de la fauna marina fue moderado y el almacenamiento de combustibles se calificó como severo.*
- *En cuanto a los componentes del medio social, la oferta de empleo disminuirá en algunas actividades. Sin embargo, surgirán nuevas formas laborales, como oferta de servicios de alimentación y refrigerios para los conductores, lavado de automotores, entre otros; así, los impactos positivos y de calificación moderada fueron la demanda de bienes y servicios para el proyecto. La afectación del Patrimonio Arqueológico podría verse afectada de manera severa mientras que se consideraron impactos bajos o compatibles y moderados los relacionados con la afectación de la salud de la población por inhalación de material particulado.”*

## **2.2. ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

A continuación se realiza una descripción de cada uno de los programas de manejo ambiental necesarios que se han llevado a cabo, las actividades a desarrollar en las actividades de operación y ampliación del Puerto. El nivel de los programas, proyectos y acciones de manejo ambiental es el de diseño, presentando igualmente las tecnologías, especificaciones técnicas, los requerimientos logísticos y de personal, los costos, programación de actividades y las responsabilidades de los actores involucrados en el proyecto a desarrollar.

Las estrategias de manejo ambiental se presentan en forma de fichas técnicas, bajo la siguiente estructura:

**Objetivo:** Señala de manera específica y precisa la finalidad que se pretende desarrollar con la estrategia de manejo ambiental.

**Etapas:** Hace alusión a la actividad propia del proyecto que genera el impacto en el área.

**Impacto Ambiental:** Está relacionado con el impacto provocado por las diferentes etapas del proyecto, indicando su tipo, causas, la afectación y el riesgo ambiental implícito de la actividad.

**Tipo de Medida:** Está relacionado con la acción a tomar para prevenir, proteger, controlar, mitigar, restaurar, recuperar o compensar los impactos generados.

**Acciones a Desarrollar:** Corresponde a las medidas específicas que se adaptarán para el control y manejo ambiental del impacto.



**Lugar de Aplicación:** Sitio, área o trayecto donde se aplicará la medida.

**Responsable de la Ejecución:** Identifica la empresa, entidades u organizaciones y personas que directamente asumirán la ejecución de la medida.

**Personal Requerido:** Corresponde a las características de formación profesional, capacitación y experiencia requerida para el personal que dirige, desarrolla y controla la ejecución de la medida.

**Seguimiento y Monitoreo:** Corresponde al establecimiento de los indicadores que mostrarán la eficacia de la medida. Se establece de igual forma la periodicidad del monitoreo.

**Cuantificación y Costos:** Establece la unidad de medición, la cantidad, el costo unitario y el costo total del PMA.

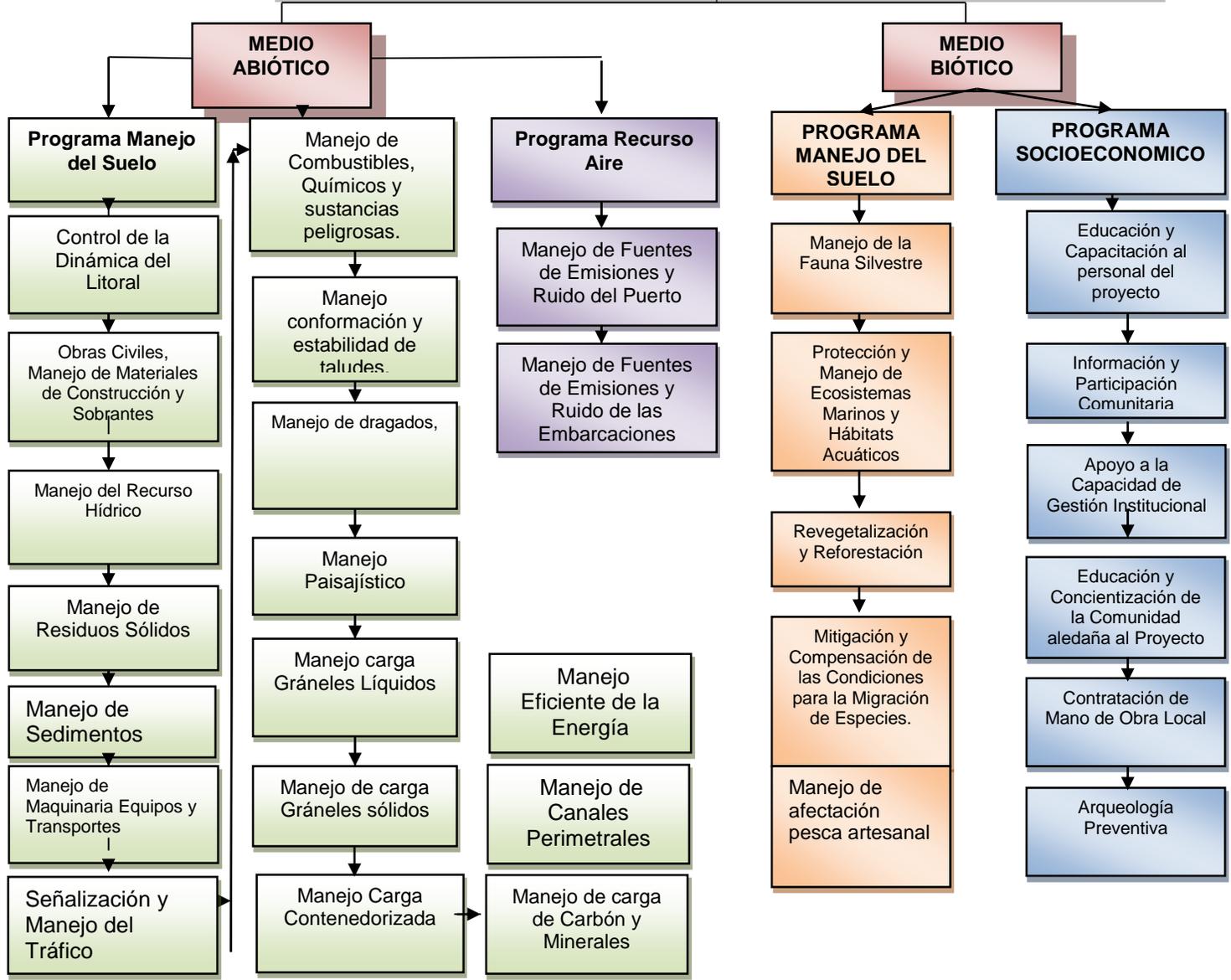
### **2.3. PROGRAMAS Y PROYECTOS DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental ha sido estructurado a partir de los lineamientos definidos por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, a través de los términos de referencia denominados PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE PUERTOS MARÍTIMOS DE GRAN CALADO PU-TER-1-02, de tal manera que se logre una cobertura total de todas las actividades proyectadas durante los trabajos a realizar en el Puerto Marítimo de Mamonal, garantizando la viabilidad ambiental de las mismas, dentro del marco de la conservación de los elementos socio ambientales identificados en el área de influencia del proyecto.

Se ajusta de acuerdo con lo solicitado en la Resolución 0619 de 2012, la Respuesta al Auto 3492, La Resolución 1218 de octubre de 2014, el Radicado con el que la ANLA presentó especificaciones sobre la Draga Hondius, la Respuesta al Giro ordinario sobre almacenamiento temporal de Petcoke y respuesta al Giro Ordinario sobre Transporte por Barcazas

La Figura 2-1 muestra la Estructura General del Plan de Manejo Ambiental establecido para la Actualización del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Ampliación del Puerto Marítimo de Mamonal en la ciudad de Cartagena.

**Figura 2-1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PUERTO MARÍTIMO MAMONAL**





El Plan de Manejo Ambiental para Puerto Marítimo de Mamonal SA se encuentra constituido por las siguientes Fichas técnicas:

## **MEDIO ABIÓTICO**

### **Programa de Manejo del Suelo**

- Control de la Dinámica del Litoral (Ficha 1- CDL)
- Obras civiles, Manejo de Materiales de Construcción y Disposición de Materiales Sobrantes (Ficha 2 - OBS)
- Manejo del Recurso Hídrico (aguas de sentina, lastre y escorrentía). (Ficha 3 – MRH).
- Manejo de Residuos Sólidos (Ficha 4 – MRS)
- Manejo de Sedimentos (Ficha 5 – MS)
- Manejo de Maquinaria Equipos y Transportes (Ficha 6 – MMET).
- Señalización y Manejo del Tráfico (Ficha 7 – SMT).
- Manejo de Combustibles, Químicos y Sustancias Peligrosas (Ficha 8–MCQSP)
- Manejo, Conformación y Estabilización de Taludes **Rellenos y Terraplenes** (Ficha 9– MCET)
- Manejo Paisajístico (Ficha 10 – MP)
- Manejo de Dragados (Ficha 11 – MD)
- Manejo de Carga de Gránulos Líquidos (Ficha 12 – MCGL)
- Manejo de Carga de Gránulos Sólidos (Ficha 13 – MCGS)
- Manejo de Carga Contenedorizada (Ficha 14 – MCC)
- Manejo de Carga de Carbón, Coque Metalúrgico, PetCoke, (Coque de Petróleo) y otros Minerales. (Ficha 15 – MCCM)

### **Programa Manejo del Recurso Aire**

- Manejo de Fuentes de Emisiones y Ruido del Puerto (Ficha 16–MFERPTO)
- Manejo de Fuentes de Emisiones y Ruido de las Embarcaciones (Ficha 17 – MFEREM)

## **MEDIO BIOTICO**

### **Programa de Manejo del Suelo**

- Manejo de Fauna Silvestre (Ficha 18 – MFS))
- Protección y Manejo de Ecosistemas y Organismos Marinos y Hábitats Acuáticos (Ficha 19 - PMEOMHA)
- Revegetalización y Reforestación (Ficha 20 - RVRF)
- Mitigación y Compensación de las Condiciones para la Migración de Peces(Ficha 21 - MCMP)

### **Programa Socioeconómico**

- Programa Educación y Capacitación al Personal del Proyecto (Ficha 22 - ECPVP)
- Programa Información y Participación a Comunidades y Autoridades Locales (Ficha 23 - IPC)
- Programa Apoyo a la Capacidad de la Gestión Institucional (Ficha 24 - ACGI)
- Programa Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto (Ficha 25 - ECCP)
- Programa Contratación Mano de Obra Local (Ficha 26- CMOL)
- Arqueología Preventiva (Ficha 27 – AP)
  
- Manejo de Canales Perimetrales (Ficha 28 MCP)
- Manejo a la afectación de actividades de pesca artesanal (ficha 29 MPAS)
- Manejo Eficiente de la Energía (Ficha 30 MEE)

| Programa de Manejo del suelo<br>Ficha 1- CDL. Control de la Dinámica litoral   |   |  |
|--|---|--|
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener el impacto erosivo que se genera en el área del muelle producto de las masas de agua en movimiento, garantizando la integridad del muelle existente mediante el manejo adecuado de las fuerzas oceánicas.</li> <li>- Garantizar una operación segura del Puerto al lograr un muelle estable, resistente a oleajes, corrientes y mareas.</li> </ul>  |   |  |
| <b>METAS</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir un tablestacado en acero continuando la línea existente, generando un muelle cerrado.</li> <li>- Conformar la plataforma del muelle mediante un relleno seleccionado compactado</li> </ul>  |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |  |
|  | <b>X</b>  |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |  |
| COMPONENTE AFECTADO  | IMPACTO (Descripción)   | CAUSA DEL IMPACTO  |
| Suelo de la franja costera del proyecto<br>Suelo, aire y agua  | Alteración del patrón de comportamiento normal de la dinámica litoral. Detención de procesos erosivos, aumento de procesos de sedimentación.<br>Disminución de erosión eólica | Implantación de la estructura de tablestacas.<br><br>Relleno compactado y pavimentación del muelle |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |  |
| <b>PREVENCION</b>  | <b>X</b>  |  |
| <b>MITIGACION</b>  | <b>X</b>  |  |
| <b>CONTROL</b>   | <b>X</b>  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |  |
| <p>La Resolución 353 del 30 de Diciembre de 1993 establece que: <i>“El acceso de los buques por el canal, debe hacerse a mínima velocidad y siempre guardando una distancia mínima de sesenta (60) mts, de la Isla de San Esteban, demarcada con las boyas de señalización mencionadas para evitar la erosión y socavación de su talud. Para ello la interesada deberá dar instrucciones previas a la tripulación, además colocar avisos fácilmente visibles desde el buque, que hagan la advertencia al respecto”.</i></p> <p>Se sugieren las siguientes medidas de manejo ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Detener los ataques a la morfología litoral causados por las masas de agua en movimiento mediante la construcción de un tablestacado metálico de acero de 25.5 metros de longitud, el cual conformará el borde del muelle proyectado. Esta estructura se elaborará empleando el mismo método constructivo al empleado para la elaboración del muelle actual.<br/>Además de la protección contra los agentes erosivos, este tablestacado actuará como estructura de retención del material que conformará el muelle, permitiendo profundizar mediante dragado la zona de maniobras sin afectar su estabilidad.</li> </ul> |   |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |  |
| Estacionamiento Tractocamiones   |   |  |
| Zona de descargue  |   |  |
| Zona de Apilamiento  |   |  |
| Zona de Embarque y Muelle  | <b>X</b>  |  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajadores del Puerto.</li> <li>-Clientes</li> </ul>   |   |  |

| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |                         |
|---|-------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo de las estructuras construidas</li> <li>- Mantenimiento periódico de las estructuras construidas.</li> </ul>                           |                         |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mano de obra no calificada (Obreros)</li> <li>- Técnicos instrumentistas</li> <li>- Supervisores</li> </ul>                                      |                         |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitoreo periódico de estado de las tablestacas</li> <li>- Verificación y corrección de posibles frentes corrosivos en la estructura.</li> </ul> |                         |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCION</b>  |                         |
| Puerto de Mamonal   | X                       |
| Contratistas  | X                       |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  |                         |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                         |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA |
| X   | X                       |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |                         |
| El costo de ésta Ficha es de USD\$2.300.000aproximadamente.   |                         |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Ficha 2- OBC. Obras civiles, manejo de Materiales de Construcción y Disposición de Materiales Sobrantes</b>   |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar que las construcciones necesarias dentro del proyecto de ampliación y adecuación del Puerto se desarrollen generando el mínimo impacto ambiental posible, por efecto del suministro y manejo de los materiales de construcción y por efecto de la disposición de los desechos generados.</li> </ul>  |   |   |
| <b>METAS</b>   |   |   |
|    |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lograr un suministro de materiales de relleno que sean provenientes de una cantera con licencia ambiental vigente.</li> <li>- Lograr un suministro de materiales de construcción a través de proveedores que implementen programas de gestión ambiental para el correcto desarrollo de sus actividades.</li> <li>- Realizar una disposición adecuada de los desechos generados durante la ejecución de las actividades.</li> <li>- Garantizar el buen manejo de los materiales dentro del sitio del proyecto.</li> <li>- Llevar un control adecuado de los materiales con el fin de optimizar recursos.</li> </ul>                |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |   |
| OPERATIVA ACTUAL   | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |   |
|  | X   |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |   |
| COMPONENTE AFECTADO  | IMPACTO (Descripción)   | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Suelo<br>Flora, calidad del suelo y calidad del agua.  | Modificación del paisaje<br>Modificación de la cobertura vegetal, pérdida de horizontes orgánicos del suelo. Generación de procesos erosivos. | Reutilización de materiales sobrantes<br>Compra de materiales provenientes de explotación de cantera.<br><br>Disposición de desechos de construcción. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |   |
| <b>PREVENCION</b>  | X   |   |
| <b>MITIGACION</b>  | X   |   |
| <b>CONTROL</b>   | X   |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprar los materiales de relleno en las canteras localizadas en el área de influencia del Puerto que cuenten con Licencia Ambiental vigente y permiso del Ministerio de Minas.</li> <li>- Exigir a proveedores de materiales de construcción la implementación de programas de gestión ambiental dentro de sus actividades.</li> <li>- Adecuar espacios como campamentos y bodegas para el adecuado almacenamiento de los materiales de construcción.</li> <li>- Designar bodegueros y almacenistas que controlen el consumo de los materiales.</li> <li>- Clasificar materiales sobrantes y reutilizarlos en la obra</li> </ul> |   |   |

|   |  |
|---|--|
| - Realizar una disposición adecuada de los desechos generados durante la construcción transportándolos finalmente a los rellenos sanitarios autorizados por la Autoridad Ambiental.   |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |  |
| Estacionamiento Tractocamiones  | <b>X</b>   |
| Zona de descargue   | <b>X</b>   |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b>   |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>   |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del puerto.</li> <li>- Población del área de incidencia del proyecto.</li> <li>- Propietarios y trabajadores cantera Bellavista.</li> <li>- Fabricantes y Proveedores de materiales</li> <li>- Transportadores</li> </ul>   |  |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizarán charlas periódicas al personal sobre el adecuado manejo de los recursos.</li> <li>- Se realizarán capacitaciones como estrategia para mejorar las aptitudes de los trabajadores en miras a mejorar la calidad de los trabajos y al buen uso de los materiales y recursos.</li> <li>- Se contratarán firmas especializadas para realizar la interventoría de los trabajos.</li> </ul> |  |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interventores</li> <li>- Personal del área de proyectos del puerto</li> <li>- Obreros</li> <li>- Contratistas y Proveedores</li> </ul>   |  |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control del presupuesto</li> <li>- Manejo de formatos de transporte y disposición final de residuos.</li> </ul>  |  |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCION</b>  |  |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>   |
| Contratistas  | <b>X</b>   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>   |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
|   | Las actividades de construcción se realizarán en un periodo de un año y medio. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras civiles: USD\$ 3.900.000</li> <li>- Obras de infraestructura: USD\$ 1'000.000</li> <li>- Interventoría: USD\$ 100.000</li> </ul>   |  |

| <b>MEDIO ABIÓTICO</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Ficha 3 (MRH). Manejo del Recurso Hídrico</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la contaminación de los cuerpos de agua por vertimientos de aguas residuales industriales, producto de las operaciones, con altos contenidos de sólidos y aguas residuales domesticas originados en la zona portuaria.</li> <li>• Impedir el almacenamiento o vertimiento de aguas sin tratar que favorezcan la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.</li> <li>• Minimizar la producción de aguas residuales y promover su reutilización para satisfacer la demanda de agua cruda del puerto.</li> <li>• Controlar las aguas de escorrentía superficial del área del puerto.</li> <li>• Evitar el vertimiento de aguas contaminadas con aceites y combustibles al mar o a cuerpos de aguas superficiales.</li> </ul> |  |  |
| <b>METAS</b>   |  |  |
|   |  |  |
| <p>Mantener las aguas marinas y las corrientes superficiales o canales de aguas lluvias presentes en el Puerto, libres de cualquier tipo de contaminación sólida o líquida.<br/>                     Dar cumplimiento a lo dispuesto en el Convenio MARPOL 73/78. Anexo I Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.<br/>                     Vigilar que se realice una disposición adecuada de los residuos líquidos oleosos originados de la operación de buques (Aguas de sentina).</p>  |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |  |
| <b>X</b>   | <b>X</b>   |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Aguas marinas<br>Fauna Marina  | Retener sedimentos en las cámaras del circuito, evitando el arrastre al cuerpo de agua marina<br>Retener sólidos y grasas en los sedimentadores del sistema, evitando su vertimiento al mar.<br>Reutilización de aguas carbonosas. Ahorro de agua potable<br>Disminución de vertimientos ocasionales, producto de lluvias, con arrastre de altas cantidades de sólidos y contaminantes.<br>Reutilización de aguas tratadas para beneficio de setos y jardines. Ahorro de agua potable<br>Disposición adecuada de aceites, grasas y sólidos aceitosos | Construcción de circuitos cerrados para tratamiento de aguas residuales industriales.<br>Construcción de sedimentadores para la retención de sólidos de las aguas lluvias o de escorrentías que vierten al costado sur (Sedimentador Sur).<br>Construcción de plantas de tratamiento para aguas residuales domésticas. |

|   | <p>Disminución de nivel de oxígeno en cuerpos de agua receptores por contaminación con materia orgánica.<br/>Aumento de nivel de patógenos y nutrientes en los cuerpos de agua receptores.<br/>Incremento de la turbiedad del agua y pérdida de profundidad lumínica.<br/>Migración de especies de flora y fauna marinas por la contaminación hídrica..<br/>Disminución de la oferta de agua potable por su utilización en usos industriales que pueden ser atendidos con agua cruda.<br/>Afectación a la salud humana.</p> | <p>Vertimiento al mar de aguas de sentina o de lastre, efluentes del lavado de tanques de almacenamiento o sustancias provenientes de las embarcaciones.</p> |
|---|---|--|
| TIPO DE MEDIDA  |   |  |
| <b>PREVENCION</b>   |   | <b>X</b>   |
| <b>MITIGACION</b>   |   | <b>X</b>   |
| <b>CONTROL</b>  |   | <b>X</b>   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |  |
| ACCIONES A DESARROLLAR  |   |  |
| <p>La Resolución 500 del 10 de Marzo de 2010, numeral 4 establece: <i>“Diseñar y construir un sistema para el manejo de aguas de escorrentía y lluvias, que permita en un ciclo cerrado reutilizar el agua de riego; el sistema de manejo de aguas deberá cubrir todo el perímetro dentro del área de patios de almacenamiento, e incluir cunetas, cajas de inspección, sedimentadores, etc”.</i></p> <p>La Resolución 0619 de 08 de Agosto de 2012 Artículo Quinto numeral 1 y Artículo Sexto <i>otorga a la sociedad portuaria Puerto de Mamonal S.A. permiso de vertimientos de las aguas lluvias y de escorrentía manejadas y tratadas en el área del Puerto, tanto a canal Policarpa como a la bahía de Cartagena y permisos de vertimientos de aguas residuales domésticas tratadas solo en eventos extremos y sobre el sitio de descarga de las aguas de escorrentía internas de las instalaciones portuarias sobre la bahía de Cartagena y deberá, entre otros:</i></p> <p>Realizar periódicamente limpieza a los canales revestidos, sedimentadores y trampas de grasas que hacen parte de la red de drenaje, de tal manera que garantice una adecuada funcionamiento del sistema.</p> <p>De acuerdo con los requerimientos anteriormente planteados, se sugieren las siguientes medidas de manejo ambiental:</p> <p><b>MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA NO CONTAMINADAS</b></p> <p>Para el manejo de las aguas de escorrentía que no están contaminadas se debe construir canales perimetrales recolectores. Como medida de Manejo Ambiental, se deben construir lagunas de sedimentación.</p> <p>Las aguas de escorrentía generadas por la precipitación en la zona del Puerto, proveniente de áreas administrativas, de áreas de infraestructura, de las cuencas aledañas y de las áreas atravesadas por vías, se deben controlar, para evitar su contaminación o que causen inundación, mediante canales interceptores y lagunas de sedimentación.</p> <p>Las estructuras para conducción de aguas pueden construirse en tierra o en concreto simple. Los canales construidos en concreto permiten el transporte de caudales mayores que los canales construidos en tierra.</p> <p>Así mismo las pendientes longitudinales son mucho más altas en los de concreto en comparación con los canales construidos en tierra. Los canales perimetrales funcionan por gravedad y por flujo a descarga libre.</p> <p>Los canales perimetrales permiten captar las aguas de escorrentía que arrastran partículas de suelo, las cuales posteriormente sedimentan en las lagunas que son las obras complementarias y finales, evitando así que las partículas lleguen a las corrientes de aguas superficiales y desencadenen una serie de efectos negativos en los ecosistemas acuáticos. Las dimensiones de los canales están condicionadas al caudal que se requiere transportar, el cual a su vez dependerá del régimen de lluvias, la escorrentía del área aferente, el tipo de suelo, y la vegetación.</p> |   |  |

Se realizará mantenimiento periódico al sistema de captación del reservorio donde se está captando el agua para la humectación del carbón.

#### **MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA DE PILAS DE CARBÓN**

Construir canales perimetrales recolectores de aguas de escorrentía en los patios de acopio y lagunas de retención de sólidos y neutralización de aguas ácidas.

En los patios de acopio de carbón de los Puertos, las aguas de escorrentía originadas por la precipitación sobre las áreas donde se almacena el mineral contienen usualmente sólidos disueltos, sólidos suspendidos, sustancias carbonosas y materiales oxidables como sulfuros.

Con el propósito de evitar la contaminación del agua se requiere la limpieza de los canales perimetrales en todas las zonas donde se manipule el mineral, que permitan su recolección y posterior conducción a las lagunas de retención o sitios de disposición final, cual es el reservorio. Este contiene dos lagunas, una de sedimentación y otra de almacenamiento

**Las Lagunas de Sedimentación:** Son estructuras excavadas en tierra con flujo horizontal, en las que el agua proveniente de los canales recolectores de la escorrentía entra por un extremo de la laguna y avanza en dirección longitudinal. El tiempo que permanece el agua en la laguna se denomina tiempo de retención y está en función del volumen de agua a tratar. Las partículas que entran por la parte superior de la laguna son removidas por la acción de la gravedad debido a su alto peso.



#### **MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS**

La Resolución 353 del 30 de Diciembre de 1993 establece: *“La beneficiaria de la presente resolución deberá construir y poner en funcionamiento el sistema de tratamiento de aguas servidas domésticas que se generarán en el proyecto, conforme a los diseños y especificaciones presentadas a consideración del Instituto”.*

En la mayoría de los casos es posible lograr un tratamiento adecuado con un sistema conformado por tanque séptico, filtro anaeróbico y el correspondiente campo de infiltración o pozo de absorción. En forma alternativa, se pueden tratar las aguas residuales en plantas compactas (lodos activados) o de una manera más sencilla en lagunas de oxidación.

El puerto cuenta con dos plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas que hacen el tratamiento a través de bacterias aerobias, estas no generan lodos, lo que crea es una comunidad bacteriana benéfica para el óptimo tratamiento y funcionamiento de las PTARS, sin embargo, cuando se realicen semestralmente limpiezas en los tanques de la PTAR se entregarán en los ICA, los soportes de entrega y manejo de estos residuos a las empresas encargadas de su gestión y disposición final (éstas deben contar con autorizaciones ambientales para estos fines)

La Sociedad Portuaria entregará en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), de todos los registros documentales de las limpiezas y monitoreos realizados a las redes y sistemas de tratamiento de las aguas residuales implementadas en el puerto, y deberá allegar los registros documentales de la entrega de los residuos provenientes del lavado de equipos a las empresas gestoras

#### MANEJO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES:

La Resolución No 1377 de Noviembre 21 de 1995 establece *"No se podrá efectuar lavado de contenedores en las instalaciones, ni utilizarlas para la movilización de productos diferentes a los señalados en la parte considerativa de esta providencia"*.

Se debe construir como mínimo las siguientes obras:

- ✓ Construcción de canales recolectores de aguas de escorrentía superficial
- ✓ Construcción de 16 sedimentador de lodos
- ✓ Construcción de piscina de lodos
- ✓ Construcción de trampa de grasas
- ✓ Construcción de laguna de sedimentación

El mantenimiento y reparación del parque automotor (lavado, suministro de combustible, cambio de lubricantes y engrasado), el almacenaje y transporte de los mismos, son la fuente principal de producción de aguas residuales aceitosas. Estas aguas requieren un tratamiento para cumplir con las normas establecidas, previo a su vertimiento. Para la remoción de partículas y grasas se sugiere un sistema de control y tratamiento conformado por cárcamos de lavado, trampa de grasas, laguna de retención, piscina de lodos y laguna de sedimentación.

**Cárcamos de lavado:** En los sitios destinados para lavado, se producen aguas con contenido de partículas de diversa naturaleza y aceites. Se debe contar con cárcamos de lavado, para la recolección y posterior tratamiento de las aguas residuales.

**Trampa de grasas:** Para remoción de los contaminantes, se propone una trampa de grasas que consta de cuatro compartimentos, en los que se produce remoción las grasas por flotación.

**Laguna de retención:** El efluente procedente de las trampas de grasas se dispone en una laguna de retención. Teniendo en cuenta que partículas más pesadas y de mayor tamaño ya han sedimentado en el primer compartimiento de la trampa de grasas, en la laguna de sedimentación decantarán las partículas de carbón. Esta laguna se diseña para tratar el volumen de agua efluente de las trampas de grasas, y el volumen del agua generada por precipitaciones, correspondiente al área aferente que drena a la laguna. Adicionalmente se deja una porción del volumen como depósito de lodos de sedimentación.

**Piscina de lodos:** En esta piscina debidamente impermeabilizada, se secarán los lodos aceitosos, para su posterior disposición en rellenos sanitarios o como sustrato para descomposición anaeróbica.

**Sistema recolector de aceites:** Consiste en un cárcamo comunicado mediante una tubería a un tanque de almacenamiento subterráneo, el cual debe tener por lo menos una capacidad de almacenamiento suficiente para el volumen de aceite producidos en un mes. El propósito del sistema es el de evitar el trasiego manual de grasas y aceites, disminuyendo la contaminación. El contenido del tanque será vaciado mediante un sistema de bombeo, transferido a un tanque cisterna y llevado a sitios donde sea reutilizado, reciclado o reprocesado.

#### MANEJO Y CONTROL DE AGUAS CON ACEITES Y COMBUSTIBLES

Todas las áreas donde se produce agua residual industrial contaminada con combustibles o aceites debe tener sistemas de recolección y tratamiento antes de su vertimiento a cuerpos receptores. Para el manejo y control de aguas contaminadas con aceites y combustibles se recomienda:

- ✓ Disponer de un sistema de recolección de aceites usados
- ✓ Construir cárcamos de recolección
- ✓ Construir canales de recolección o instalar tubería de conducción de aceites usados
- ✓ Construir o instalar tanques de almacenamiento de aceite usado

- ✓ Manejar y disponer los residuos sólidos y líquidos originados del mantenimiento del parque automotor

**Drenaje de los tanques de almacenamiento de combustibles:** El drenaje de los tanques de almacenamiento de A.C.P.M, gasolina y aceites, deberá ir siempre al separador de aceites. Se hace necesaria la purga, cuando durante la inspección del tanque se detecta la presencia de agua acumulada en el fondo de los diques.

**Aguas lluvias contaminadas:** Son las provenientes de áreas descubiertas susceptibles de contaminarse con aceite, es el caso de las áreas de operación en donde se efectúa el abastecimiento y suministro de combustibles en cada una de las estaciones. Por norma general, las aguas lluvias sujetas rutinariamente al riesgo de contaminación por hidrocarburos, deberán dirigirse siempre a separadores, mientras que las aguas lluvias provenientes de contaminación accidental, deberá hasta donde sea posible, disponer de una doble opción para decidir en su oportunidad, el destino final: al separador si están contaminadas o al ambiente si están libres de hidrocarburos.

**Aguas lluvias contaminadas depositadas en diques confinados:** Se recomienda que los tanques de almacenamiento estén rodeados por muros de contención o cortafuegos, que retengan el volumen total de almacenamiento de los tanques en caso de derrame; y su drenaje deberá contar con un sistema de válvula doble, que permita llevar el agua lluvia al sistema de separación primaria (separador agua – aceite del tipo A.P.I.), si por alguna razón se contamina, o al sistema de aguas lluvias, si está limpia.

**Aguas lluvias en áreas de operación:** Contempla los efluentes que se generan por aguas lluvias en las áreas que frecuentemente están impregnadas con aceite, como son las áreas de operación de abastecimiento y suministro de combustibles.

**Sistemas para el tratamiento de los efluentes de aguas aceitosas:** Se recomienda un tratamiento primario en un separador de aguas aceitosas, y luego pasar el efluente a una laguna de estabilización donde tendrá lugar un proceso de auto depuración llamado de “estabilización natural”, en el que ocurren fenómenos de tipo físico, químico y biológico. Las lagunas de estabilización son de poca profundidad (1 – 5 m) y con tiempos de retención altos (1 – 30 días).

#### MANEJO DE AGUAS DE SENTINA

La Resolución 1377 del 21 de Noviembre de 1995 establece: *“Por ningún motivo se podrán descargar aguas de sentinas de los buques o residuos de cualquier tipo en el muelle o en la zona marina aledaña, la empresa será responsable por el deterioro que se ocasione si las embarcaciones atracadas en sus instalaciones hacen caso omiso de esta prohibición”.*

Uno de los elementos sensibles del control ambiental tiene que ver con el manejo de sustancias a bordo de los buques o de las facilidades portuarias. Al respecto, vale la pena mencionar que en la Legislación Nacional se establece la forma como deben manejarse estos productos y que Colombia ha firmado Convenios Internacionales en los que se compromete a cumplir con las normas de seguridad y protección del ambiente, otorgando derechos a la nación para exigir que embarcaciones que llegan a sus Puertos cumplan con estas mismas normas, que se encuentran reglamentadas a través de la Dirección General Marítima dentro del convenio **MARPOL**. Las consideraciones referentes al manejo ambiental de productos tales como combustibles, efluentes del lavado de tanques de almacenamiento o sustancias provenientes de las embarcaciones, estarán sujetos a la normatividad existente la cual, en términos generales, establece unas restricciones de vaciado de buques hasta determinadas distancias de la costa dentro de las aguas territoriales es decir, en una franja marina de 12 millas, y obliga además a contar con unas facilidades de recepción en el Puerto, tanto para las aguas de lastre (que pueden presentar contenidos altos de hidrocarburos) como para la recepción y disposición de basuras traídas a bordo de las embarcaciones. La instalación de éstas facilidades se considerarán en el diseño final del muelle y de sus obras complementarias. El Puerto de Mamonalha optado por contratar a las empresas que se encuentran habilitadas por CARDIQUE para la actividad de recoger las aguas aceitosas de acuerdo con el protocolo de MARPOL y extraerlas para transportarlas y disponerlas en las plantas de tratamiento para estos fines. Entre las empresas que están autorizadas figuran, ORCO, BITUMEN y ALCATRAZ entre otras

#### RESOLUCIONES A SEGUIR

- Resolución No 0353 del 30 de Diciembre de 1993: Art 6. La beneficiaria de la presente resolución deberá construir y poner en funcionamiento el sistema de tratamiento de aguas servidas domésticas

|   |   |
|---|---|
| <p>que se generarán en el proyecto, conforme a los diseños y especificaciones presentadas a consideración del Instituto. Art 9. Por ningún motivo se podrán descargar aguas de sentinas de los buques o residuos de cualquier tipo en el muelle o en la zona marina aledaña, la empresa será responsable por el deterioro que se ocasiona si las embarcaciones atracadas en sus instalaciones hacen caso omiso de esta prohibición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución No 1377 de Noviembre 21 de 1995: Art 3. No. 3.17. En todas las áreas de trabajo se deberá disponer de sistemas de disposición de basuras y residuos sólidos y líquidos para evitar que se dispongan directamente al mar.</li> <li>• Resolución 0787 del 27 de septiembre de 2005, por la cual se otorga una concesión de aguas y se exige el mantenimiento periódico del sistema de captación.</li> <li>• Resolución 0645 del 14 de agosto de 2006, por la cual se renueva la concesión de aguas.</li> <li>• Resolución 0061 del 1 de febrero de 2007 instalación de una valla.</li> <li>• Resolución 0619 de 8 de Agosto de 2012, por la cual se modifica la Licencia Ambiental</li> </ul>   |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |   |
| Estacionamiento Tractocamiones  |   |
| Zona de descargue   |   |
| Zona de Apilamiento   |   |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |   |
| <p>Toda la comunidad localizada en el área de influencia especialmente pescadores del Barrio Policarpa. El Puerto Marítimo de Mamonal se verá beneficiado, ya que evitará sanciones que puedan ser acarreadas, si no se procede en consecuencia.</p>  |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |   |
| <p>Ingeniero, técnicos, controladores ambientales, personal operativo, especialista Ambiental.</p>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Metros lineales construidos de canales perimetrales recolectores / metros lineales programados de canales perimetrales recolectores. Frecuencia anual.</li> <li>✓ Lagunas de sedimentación construidas / Lagunas de sedimentación programadas. Frecuencia anual.</li> <li>✓ Sedimentadores construidos / Sedimentadores programados. Frecuencia anual</li> <li>✓ Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas construida / Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas programada. Frecuencia anual.</li> <li>✓ Facilidades de recepción en Puerto implementada (aguas de sentina y residuos sólidos de embarcaciones) / Facilidades de recepción en Puerto programada para instalar (aguas de sentina y residuos sólidos de embarcaciones). Frecuencia anual.</li> <li>✓ No. de obras civiles para manejo de recurso hídrico construidas (piscina de lodos, trampa de grasas, cárcamo de lavado, sistema recolector de aceites, tanque de almacenamiento de combustibles) / No. de obras civiles para manejo de recurso hídrico programadas para construir (piscina de lodos, trampa de grasas, cárcamo de lavado, sistema recolector de aceites, tanque de almacenamiento de combustibles). Frecuencia anual.</li> <li>✓ Parámetros monitoreados / Parámetros a monitorear de acuerdo con los requerimientos de la autoridad. Frecuencia semestral</li> </ul> |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |   |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>  |
| Contratistas  | <b>X</b>  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>COSTOS DE LA FICHA</b>   |   |
| <p>Los costos de ésta Ficha están incluidas en los valores de la Ficha 2 OBC y son de USD \$800.000.</p>  |   |

| <b>Medio Abiótico</b><br><b>Programas de Manejo del Suelo</b><br><b>Ficha 4 – MRS. Manejo de Residuos Sólidos.</b>   |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>OBJETIVOS</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones portuarias, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas dulces, aguas marinas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos.</li> <li>• Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición.</li> <li>• Vigilar la adecuada recepción y tratamiento de los residuos sólidos provenientes de los buques, servicios prestados por los operadores de aseo autorizados.</li> <li>• Implementar programas de producción más limpia enfocados a disminuir la cantidad de residuos especiales y los costos de su manejo.</li> </ul> |                                |
| <b>METAS</b>   |                                |
|   |                                |
| <p>-Cumplir con la normatividad correspondiente llevando a cabo los objetivos planteados.</p> <p>-Implementar programas acerca de la introducción del material reciclado o reutilizable a la cadena productiva.</p> <p>-Evitar un manejo inadecuado de los residuos sólidos especiales o peligrosos, resultantes de las operaciones portuarias.</p> <p>-Capacitar al 100% de los trabajadores de PMSA en manejo de residuos sólidos.</p> <p>-Instalar la infraestructura adecuada para el manejo acertado de residuos proveniente de las obras y de las operaciones</p>  |                                |
| <b>ETAPA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| <b>X</b>   | <b>X</b>                       |
| <b>IMPACTO AMBIENTAL</b>   |                                |



| <b>IMPACTO</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento, sanitario, estético y paisajístico del entorno.</li> <li>• Uso adecuado de puntos ecológicos y disposición final con empresas licenciadas.</li> <li>• Disminución del volumen producido de residuos sólidos</li> <br/> <li>• Contaminación del suelo y playas.</li> <li>• Contaminación vegetación y fauna marina y costera.</li> <li>• Contaminación de aguas superficiales y freáticas.</li> <li>• Producción malos olores.</li> <li>• Presencia de insectos y vectores.</li> <li>• Contaminación del recurso aire.</li> <li>• Afectación salud humana.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden y aseo en todas las áreas de la I.P.</li> <li>• Capacitación a todos los trabajadores sobre manejo, clasificación y disposición de residuos</li> <br/> <li>• Mal manejo y disposición de los residuos sólidos.</li> <li>• Falta de clasificación de los residuos sólidos.</li> <li>• Alta generación de residuos sólidos.</li> </ul> |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | Suelo<br>Agua<br>Aire<br>Ecosistemas acuáticos y terrestres<br>Salud humana   |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |
| <b>MITIGACION</b>   |   |
| <b>PREVENCION</b>   | <b>X</b>  |
| <b>CONTROL</b>  | <b>X</b>  |
| <b>CORRECCION</b>   |   |
| <b>MEDIDAS DE MANEJO</b>  |   |
| <p>La Resolución No 0353 del 30 de Diciembre de 1993, establece que: <i>“Durante los trabajos de adecuación del terreno, la interesada deberá garantizar un buen manejo de los residuos resultantes de modo que se pueda evitar que los mismos vayan a dar a la Bahía, zonas de manglar, de bajamar y/o sectores adyacentes; ellos deberán ser dispuestos en los lugares permitidos por las autoridades para tal fin”</i></p> <p>De otro lado en la Resolución No 1377 de Noviembre 21 de 1995, se establece en el numeral 3.17 que: <i>“En todas las áreas de trabajo se deberá disponer de sistemas de disposición de basuras y residuos sólidos y líquidos para evitar que se dispongan directamente al mar”.</i></p> <p><i>“Igualmente deberá implementar la separación de los residuos sólidos que se generarán como práctica normal de la empresa. Por ningún motivo podrá disponer basuras en áreas de bajamar, cuerpos de agua superficiales o en sitios que causen molestias”.</i></p> <p>En el Artículo 3 numeral 3.13 de la misma Resolución establece: <i>“Están totalmente prohibidas las quemas a cielo abierto de materiales vegetales, basuras, combustibles, materiales plásticos, cauchos, papel u otro desecho sólido”.</i></p> <p><i>En la Resolución No 1147 de Diciembre 12 de 2001 establece: “Allegar mensualmente las constancias de recibo de los residuos provenientes del lavado de isotanques, por parte del propietario del material o de la empresa contratada para el manejo de los mismos. Se indicará entre otros aspectos, el volumen recibido, la fecha, la descripción visual de material recibido”.</i></p> <p>Literal p) de la misma Resolución: <i>“La sociedad Puerto de Mamonal S.A., no podrá disponer residuos sólidos al interior de la Bahía de Cartagena”.</i></p> <p>2.4. El beneficiario será responsable de los escombros que se generen durante la construcción del muelle y el dragado del canal de acceso, o que sean dispuestos en los cuerpos de agua o causales de obstrucción de los</p> |   |

drenajes pluviales. Deberá dar estricto cumplimiento a la Resolución N°541/94 emanada del Ministerio del Ambiente.

En la Resolución 170 del 18 de Marzo de 2003 numeral 2.5 se establece: *“No se deben quemar basuras, desechos, recipientes, restos vegetales, ni contenedores de material artificial o sintético (cauchos plásticos, poliuretano, cartón, etc)”*.

En la Resolución 1147 del 16 de octubre de 2007, establece en lo referente a la instalación de una planta clasificadora de coque

2.1. Durante el montaje e instalación de la planta los residuos que se generen deben ser entregados a empresas que cuenten con Licencia Ambiental para realizar dichas actividades.

En la Resolución 0619 de 2012, Artículo octavo. Parágrafo. *“No obstante la Sociedad Portuaria Puerto de Mamonal deberá llevar registro documental del manejo de los residuos que se generen en puerto, tales como, orgánicos; comunes; no reciclables; reciclables; durante las etapas de generación, separación en la fuente, acopio temporal, transporte y disposición final. Los registros documentales de estas actividades deberán allegarse en los respectivos informes de cumplimiento a Así mismo se deberán allegar los respectivos permisos ambientales con los que cuentan las empresas gestoras encargadas de la disposición final de cada tipo de residuo.”*

Para dar cumplimiento a todas estas obligaciones, se sugiere en la presente Ficha, las siguientes medidas de manejo ambiental:

### **1. Identificar los sitios de producción de residuos sólidos en el Puerto y establecer los lugares y tiempo de recolección.**

- Sitios de producción de residuos sólidos: Estos tienen dos orígenes, por una parte las actividades propiamente portuarias tales como el tráfico naval, las operaciones de carga, descarga, almacenamiento, transporte (tanto acuáticos como terrestres), suministro, disposición de residuos, mantenimiento o reparaciones, barrido del establecimiento, actividades del casino y de las oficinas, y por otra parte, las actividades de construcción, transformación, reforma, mejora o ampliación de instalaciones del Puerto marítimo.
- Lugares y tiempo de recolección: para establecer estos debemos tener en cuenta varios aspectos plasmados a continuación.
  - Establecer un espacio en las instalaciones del Puerto para diseñar y construir un centro de acopio de residuos sólidos, en caso de ya tenerlo verificar que este cuente con las características necesarias para un uso adecuado de los residuos.
  - Respecto a la ubicación de canecas o puntos ecológicos situarlos cerca a los espacios de generación de los residuos.
  - Medir la cantidad de residuos generados por semana para establecer los tiempos de recolección dentro de las instalaciones del Puerto para dirigirlos al centro de acopio.
  - Cumplir con la empresa prestadora de servicio de aseo en cuanto a sus frecuencias y horarios de recolección.

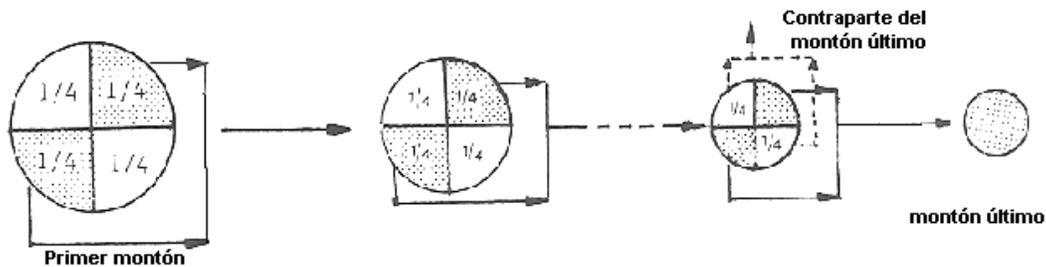
### **2. Caracterizar y clasificar los residuos sólidos en ordinarios y especiales.**

- Caracterización de los residuos sólidos:

La determinación de la composición física a la basura se hace de la siguiente manera:

- a. Se toma la muestra de alrededor de 1m<sup>3</sup> llevándola a un lugar pavimentado de preferencia en donde se vierte formando un montón.
- b. Se rompen bolsas y se cortan cartones y maderas contenidas en la basura hasta conseguir un tamaño de 15 cm por 15 cm o menos.
- c. Se homogeniza la muestra mezclándola toda.
- d. El montón se divide en cuatro partes y se escoge dos opuestas para formar otra muestra representativa más pequeña. La muestra menor se vuelve a mezclar y se divide en cuatro

partes, luego se escoge dos opuestas y se forma otra muestra más pequeña. Esta operación se repite hasta obtener una muestra de 50 Kg De basura o menos.

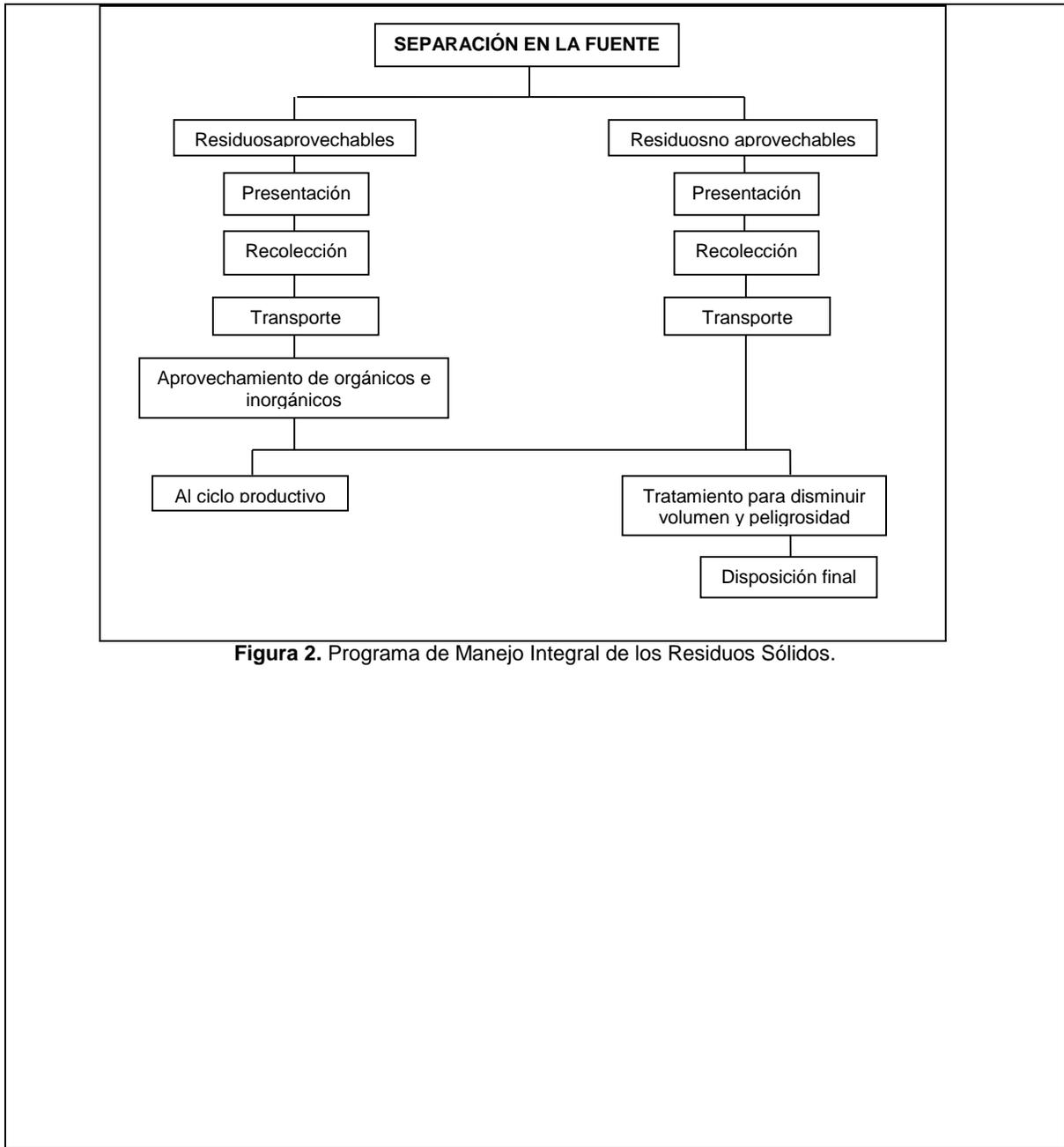


**Figura 1.** Prueba de composición física.

- e. Se separan los componentes del montón último y se clasifican de acuerdo a las siguientes características:
- f. Papel y cartón
- g. Trapos
- h. Madera y follaje
- i. Restos de alimentos
- j. Plástico, caucho y cuero
- k. Metales
- l. Vidrios
- m. Suelo y otros
- n. Los componentes se van clasificando en cilindros pequeños que pueden ser de 50 litros.
- o. Se debe pesar los cilindros antes de empezar la clasificación usando la balanza de pie
- p. Una vez terminada la clasificación se pesan los cilindros con los diferentes componentes y por diferencia se saca el peso de los componentes.
- q. Se saca un porcentaje (%) de los componentes teniendo los datos del peso total y el peso de cada clase.
- r. Se necesita realizar este análisis con la mayor rapidez posible para evitar demasiada evaporación de agua.

- Clasificación de los residuos:

En la figura 2 se muestra una forma de clasificación de los residuos con base en sus características, que permiten dividirlos en ordinarios (no peligrosos) y especiales(peligrosos).La definición de residuo sólido especiales o peligrosos, según la GUIA TÉCNICA OMBIANA GTC 24, es: Aquellos residuos sólidos que de forma aislada o en contacto con otro, presentan características patógenas, infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, reactivas o radioactivas, y por tanto pueden causar daño a la salud o al ambiente. Quedan incluidos en esta definición los envases, empaques y embalajes que hayan contenido los residuos líquidos o gaseosos que se envasen o empaquen, así como los lodos y las cenizas que presenten las características mencionadas anteriormente.



**Figura 2.** Programa de Manejo Integral de los Residuos Sólidos.

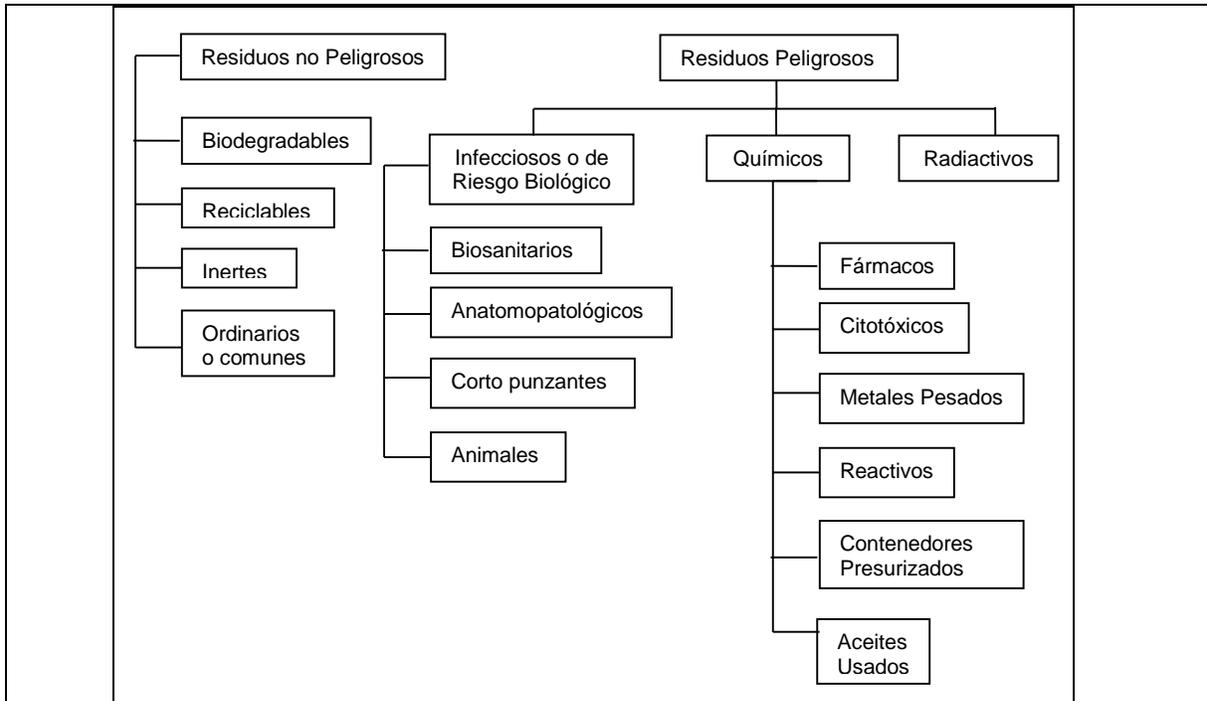


Figura 3. Clasificación de los Residuos.

**3. Disponer recipientes debidamente marcados para la separación en la fuente.**

- Separación en la fuente:

Es la forma más eficaz de minimizar la cantidad de residuos sólidos, los impactos ambientales y los costos asociados a su manipulación. Una adecuada caracterización y separación de los residuos sólidos conducirá al éxito de las actividades subsiguientes del programa de manejo integral de los residuos sólidos, debido a que ésta determina en gran medida, el equipo de recolección, el personal, el ruteo, la frecuencia de recolección y la disposición final. Con el fin de facilitar los procesos de reuso y reciclaje, es necesaria la separación de los residuos sólidos en los diferentes puestos de trabajo.

Los recipientes (pueden utilizarse bolsas, contenedores, canecas, cajas, entre otros) deberán estar identificados con colores, y una forma adecuada de identificación apropiada puede ser la sugerida en LA GUIA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 24 para la separación en la fuente, que establece que los residuos sólidos deben separarse en la fuente de generación mediante la utilización de por lo menos tres recipientes de diferente color, de la siguiente manera:

· Residuos aprovechables: se deben depositar los productos de cartón, vidrio, papel, plástico, metales, textiles y cueros, entre otros, en un recipiente marcado con el color blanco y con limpieza previa.

· Residuos de alimentos o similares: se deben depositar en un recipiente marcado con el color negro los residuos de alimentos tales como: cáscaras, restos de vegetales y frutas, sobras de comida, residuos de jardinería y similares.

· Residuos especiales: se deben depositar en un recipiente marcado con el color rojo los residuos especiales tales como: jeringas, agujas hipodérmicas, pilas, termómetros rotos, recipientes de insecticidas o raticidas, papel higiénico, entre otros elementos que hayan estado en contacto con los residuos mencionados anteriormente. Para identificar los residuos especiales que se generan de la utilización de ciertos insumos, se pueden seguir los siguientes pasos:



- a. Consultar con el proveedor la composición del insumo y exigirle la hoja de seguridad.
- b. Evaluar si los niveles de toxicidad para ratas no sobrepasan los niveles permisibles.
- c. Si el terminal portuario lo considera propicio, puede utilizar para su manejo interno un mayor número de recipientes y colores debido a la diversidad de residuos que genera y al manejo que requieren dichos residuos. A continuación se muestra el código de colores para los residuos institucionales, propuesto por ICONTEC:

Se debe procurar no acumular residuos sólidos en zonas de calles o parqueaderos, excepto cuando su volumen sea grande. En este caso la zona debe estar señalizada y se debe avisar al responsable su ubicación, el tipo y la cantidad de material para ser evacuado lo más pronto posible.

- **Presentación:**

La presentación de los residuos se refiere a la operación de recogerlos en los lugares en donde se originan, y de disponerlos en recipientes adecuados y en sitios específicos, para su posterior recolección por parte de los camiones encargados de llevarlos a su destino final. Los recipientes deben cumplir, al menos, las siguientes condiciones:

- \* No permitir el acceso directo de animales
- \* No permitir la difusión de olores
- \* Proteger la vivienda o edificio de la proliferación de moscas, ratones o vectores similares
- \* Presentar un aspecto estético agradable
- \* Requerir de mínimo mantenimiento
- \* Que sea duradero

**Tabla 1.** Código de colores para separación en la fuente de los residuos sólidos, propuesto por ICONTEC

|   |  |
|---|--|
|  | Infecciosos o Riesgo Biológico (Gasas, algodones y/o trapos impregnados con fluidos contaminantes como la sangre), papel higiénico, toallas higiénicas, pañales desechables.                 |
|  | Químicos (Los usados en la limpieza, estopas engrasadas o similares, es preferible manejarlos en sus propios envases, empaques y recipientes)  |
|  | Plásticos (Polipropileno, Polietileno, bolsas, garrafas, vasos y platos desechables, mezcladores)  |
|  | Ordinarios e Inertes(No Recuperables) (rollo de papel, servilletas, icopor, cintas, plastificado, poliestireno expandido, papel carbón, PVC, llantas, lonas, cenizas, lodos, papel fax, etc) |
|  | Papel, Cartón, Periódico (papeles diversos, periódicos, revistas, tubos de cartón, cajas)  |
|  | Vidrio y Latas (frascos, botellas, latas)  |
|  | Orgánico y Biodegradable (Cáscaras de verduras y frutas, semillas, césped, ramas, servilletas).  |

El almacenamiento de los residuos sólidos especiales se debe realizar en zonas cerradas, dotadas como mínimo de extractores de aire fáciles de identificar, con prohibición expresa de no permitir la entrada de personas ajenas a las que manipulan estos residuos.

**4. Disponer de personal calificado y capacitado para la recolección de residuos sólidos, así como para su transporte en vehículos adecuados.**

- Educación y Capacitación Ambiental

La sensibilización ambiental del personal que labora en el terminal portuario es la clave para producir menos residuos, especialmente los de tipo especial o peligroso.

En el marco de esta actividad, además transmitirles que la reducción de residuos sólidos puede realizarse en la vivienda, en las instalaciones comerciales, institucionales o industriales, a través de compras selectivas y del aprovechamiento de productos y materiales, la empresa debe divulgar entre sus empleados, que cuenta con un programa integral para el manejo de los residuos sólidos, que propone un mejor cuidado del medio ambiente y busca incorporar los materiales recuperados al ciclo productivo y económico en forma eficiente. Para llevar a cabo este programa es indispensable que todo el personal del Puerto, acoja la práctica de separación y recolección de residuos sólidos. Por lo tanto se deben escribir procedimientos internos, definir las responsabilidades de recolección y divulgar los procedimientos para lograr la eficacia del programa<sup>29</sup>. (Centro nacional de Producción más limpia (Ana Isabel Aubad-Ricardo León Marques).

Además de lo anterior, se debe motivar al personal para aplicar las siguientes recomendaciones:

\* Utilizar eficientemente los materiales en los procesos productivos (producir más con lo mismo), a través del diseño y la fabricación de productos, empaques y envases con una cantidad mínima de material, una vida útil más larga y un contenido mínimo de sustancias tóxicas.

\* Cuando se compren productos se debe tener en cuenta el tipo de empaque. En algunos casos es posible y preferible recibir los productos sin empaque, en los casos que no es posible, es conveniente identificar el empaque de tal manera que este sea reutilizable, sino es así, entonces que sea hecho con materiales reciclados y por último, que el material sea al menos biodegradable.

Las bolsas donde se empacan los residuos deben ser preferiblemente transparentes o usar el código de colores para las bolsas

Así mismo se deben inculcar en las ventajas del manejo adecuado de los residuos sólidos, con el cual se obtienen, entre otros beneficios, los siguientes:

- Disminución de la contaminación del ambiente.
- Generación fuentes de trabajo y de ingresos.
- Reincorporación de materia prima al ciclo productivo.
- Protección de los recursos naturales, ya que la demanda de materia prima se reduce con el reciclaje.

- Vehículos transportadores:

De otra parte, el transporte de constituye una de las fases más costosas del sistema de manejo y disposición final de los residuos sólidos, por esta razón, la recolección debe ser objeto de un estudio concienzudo, con el fin de maximizar rendimientos y de disminuir costos de operación. Los aspectos críticos del transporte de residuos sólidos, hacen referencia a las rutas de recolección, frecuencia, rendimiento, horarios, cobertura, cuadrillas equipo.

Los vehículos empleados para el transporte de los residuos sólidos deben presentar perfecto estado mecánico y poseer un buen hermetismo para evitar fugas de estos residuos al exterior.

**5. Almacenar los residuos sólidos ordinarios según especificaciones sanitarias y ambientales y establecer frecuencias y horarios de recolección acordes con los volúmenes de producción.**

La recolección se debe realizar en recipientes con alta resistencia a la corrosión, impermeables, y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario, más deben estar claramente identificados con las medidas a seguir en caso de emergencia.

La frecuencia de recolección de los residuos está en función del volumen máximo de almacenamiento, además de estar en función del clima de la región (la estabilidad de muchos compuestos es menor en clima cálido).

**6. Implementar programas de reciclaje, reutilización y recuperación.**

- Reciclaje:



Es el proceso mediante el cual los residuos sólidos son transformados en nuevos productos o en materias primas básicas y puede incluir las operaciones de separación en la fuente, recolección, selección, acondicionamiento, procesamiento y comercialización. Después de separar los residuos sólidos, se debe tener un espacio en donde se ubiquen los materiales para el reciclaje, con el fin de centralizarlos y optimizar el almacenamiento y la retirada.

Las personas naturales o entidades seleccionadas para entregarles los residuos, deberán demostrar una buena conducta ambiental, ya que por Ley el generador del residuo es la responsable de lo que suceda con estos, inclusive después de salir de sus instalaciones. En la Tabla 2, se presentan las principales consideraciones para el reciclaje de los materiales más comunes que se someten a este proceso.

**2.3.1.**

En el ICA se debe Allegar información que permita precisar el óptimo almacenaje provisional de los residuos sólidos ordinarios e información que permita precisar la implementación de programas de reciclaje, reutilización y recuperación de materiales

**Tabla 2.** Consideraciones para el reciclaje por tipo de materiales.

| <b>TIPO DE RESIDUO</b>                     | <b>CONSIDERACIONES PARA EL RECICLAJE</b>   |
|--|--|
| Activos de la empresa fuera de circulación | Otras empresas pueden estar interesadaa en comprar estos activos que aún están en buen estado  |
| Baterías y pilas                           | Se debe procurar que el proveedor de estos productos las recoja una vez sean utilizadas, para que ellos la recarguen o las dispongan adecuadamente                             |
| Aceites y disolventes usados               | Sirven como combustible alternativo, pero la recolección de aceite y el marco legal son problemas en los que aún hay que trabajar.   |
| Plásticos                                  | Se pueden reciclar los siguientes tipos de plasticos: PET, PE/HD, PVC, PS, PP.   |
| Neumáticos                                 | Se pueden:<br>Usar enteros como combustible, reencauchamiento, barreras, rompe olas, etc.<br>Procesados para combustible, pirolisis, para el pavimento, caucho reciclado, etc. |
| Pinturas                                   | Se puede acumular y usar como combustble adicional   |
| Papel                                      | Se pueden reciclar algunos tipos de papeles como: papel periodico, papel de oficina y carton ondulado  |
| Residuos de construcción y demolición      | Existen diferentes usos:remodelación, pavimento, cimentación, carreteras, arrecifes, etc   |
| Vidrio                                     | Se puede procesar despues de separar por colores   |

Los siguientes son los pasos a realizar para el diseño e implementación de un programa de reciclaje de desechos sólidos:

- 1) Determinación del impacto y factibilidad del programa.
- 2) Clasificación de los desechos.
- 3) Capacitación e información.
- 4) Separación en la fuente.
- 5) Selección de empresa recicladora y tiempos de recolección.
- 6) Seguimiento.

En la Figura 4 se presentan los principales procesos y técnicas que se utilizan en el reciclaje de los residuos sólidos.

- **Reutilización:**

Es la acción por la cual el residuo sólido con previa limpieza adecuada, es utilizado directamente para su función original o para alguna relacionada, sin adicionarle procesos de transformación.

Reutilizar en la los siguientes elementos, entre otros:

- Volúmenes apreciables de cartón o plástico
- Recipientes de vidrio
- Costales
- Papel, cartón, sobres de oficina
- Tarros no contaminados

Antes de pensar en reutilizar se debe identificar el espacio en el que se ubicaran los materiales reutilizables.

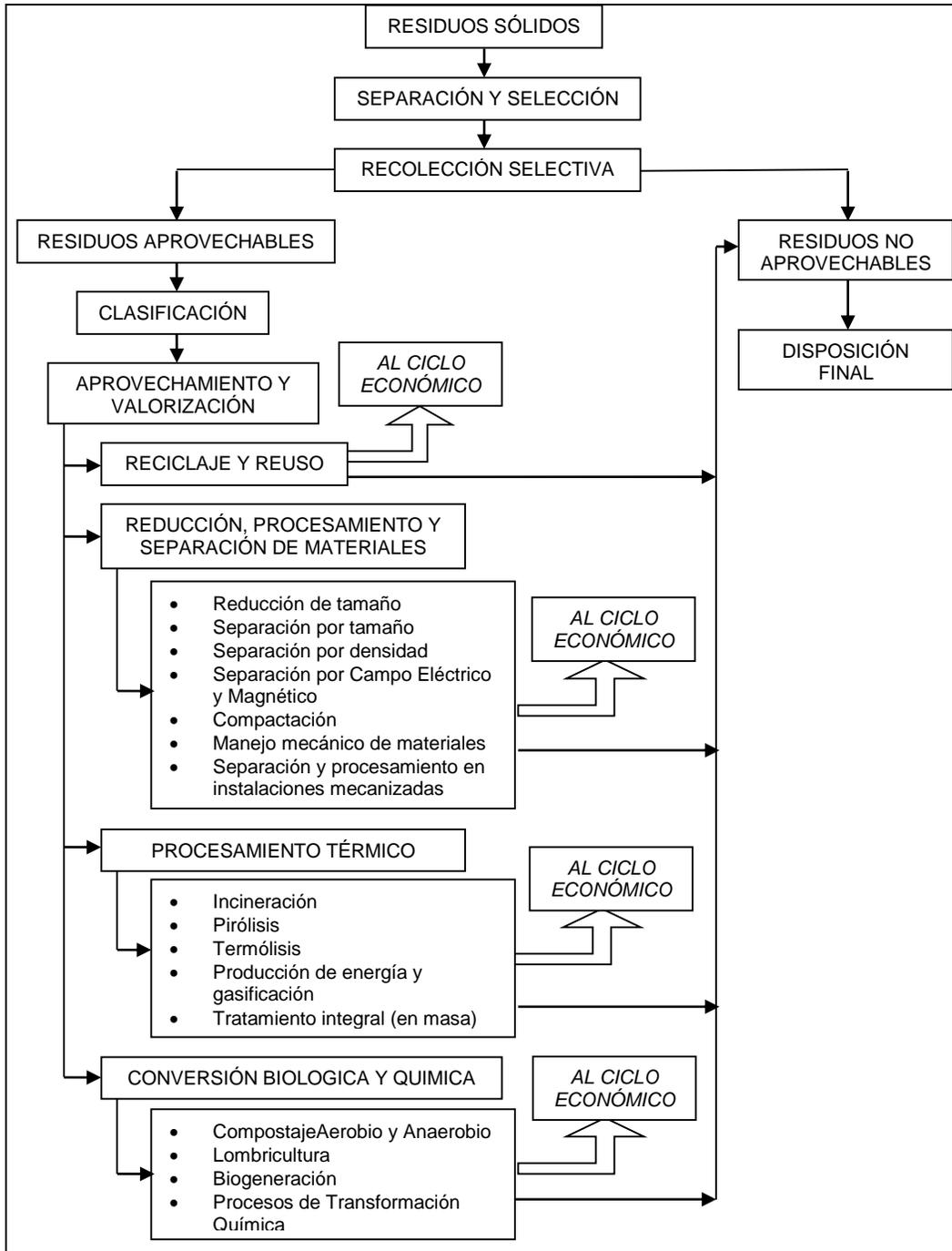


Figura 4. Gestión diferenciada de residuos aprovechables y basuras

**7. Seleccionando la técnica más apropiada para el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.**

• Tratamiento y Transformación:

La transformación de residuos implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente las transformaciones físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los

residuos sólidos son utilizadas para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos.

Para los residuos que no puedan ser aprovechados, se utilizan sistemas de tratamiento para disminuir su peligrosidad y/o cantidad.

- Todos los residuos previamente deben ser separados en reciclables y no reciclables, los no reciclables conformados por materiales incinerables serán compactados y conducidos al horno (si se dispone de este), serán dispuestos en el relleno sanitario del proyecto portuario, en caso de existir, o serán entregados a la Empresa de Servicios Públicos para que los disponga en el relleno sanitario municipal.
- Se debe hacer un adecuado control en la clasificación del material incinerable.
- Se debe también hacer control sobre la recepción (clasificación y fumigación previas en el buque) de basura proveniente de las motonaves.
- Los residuos orgánicos pueden ser dispuestos en un relleno sanitario, o entregados para incineración o compostaje. Para el caso del Puerto de Mamonal se seleccionó que su disposición final se hace en el relleno sanitario de la ciudad.

De otra parte, el conocimiento en detalle de la producción, será necesario para estudiar alternativas conducentes a la disminución de su cantidad y a un control de su calidad.

En la Resolución No 0170 del 18 de Marzo de 2003 art 2. No. 2.5. No se deben quemar basuras, desechos, recipientes, restos vegetales, ni contenedores de material artificial o sintético (cauchos plásticos, poliuretano, cartón, etc).

- Disposición final

Es la última alternativa (y la menos deseada) dentro del manejo integral de residuos, destinada a aquellos residuos que no pueden aprovecharse. Se realiza mediante obras de ingeniería controlada que permitan la eliminación de riesgos para la salud pública y el medioambiente.

Los residuos peligrosos deben tener un tratamiento especial, se sugiere (entre otras muchas opciones) la incineración, teniendo en cuenta que esta debe tener una temperatura de combustión y unos tiempos de residencia en las cámaras 'óptimos' dependiendo del tipo de residuo, para minimizar la emisión de contaminantes.

El Puerto debe identificar y cuantificar claramente los residuos que envía a disposición final, además de exigir a las personas o instituciones encargadas del transporte hasta el relleno sanitario o hasta el incinerador, total transparencia y responsabilidad en su trabajo. Además se debe tener en cuenta la legislación ambiental colombiana relativa a residuos sólidos.

Los métodos para destrucción o disposición final de los residuos sólidos son:

- Disposición en rellenos sanitarios
- Incineración
- Compostaje.

Puerto de Mamonal dando cumplimiento al Auto 4598 de 17 de octubre de 2014, ARTÍCULO PRIMERO, numeral 6, precisa que la técnica más apropiada para el tratamiento y disposición final es el relleno sanitario para los residuos ordinarios entregados a la empresa Aseo Urbano de la Costa.

Según la Resolución No 0353 del 30 de Diciembre de 1993. ART 8. Igualmente deberá implementar la separación de los residuos sólidos que se generarán como práctica normal de la empresa. Por ningún motivo podrá disponer basuras en áreas de bajamar, cuerpos de agua superficiales o en sitios que causen molestias. En la Resolución No 1149 de Diciembre 9 de 1998 art 6. p) La sociedad Puerto de Mamonal S.A., no podrá disponer residuos sólidos al interior de la Bahía de Cartagena.



## **8. Manejo de los residuos Sólidos Generados en los Buques**

Para el manejo de los residuos sólidos generados por los buques se debe seguir con lo dispuesto en convenio de MARPOL en el Anexo V, cumpliendo con las siguientes medidas:

- Los Puertos, según el convenio MARPOL adoptado por el gobierno, están en la obligación prestar los servicios de recepción de basuras con capacidad adecuada para que los buques que las utilicen no tengan que sufrir demoras innecesarias, o contar con un operador especializado que preste un adecuado servicio.
- El buque que llegue al Puerto está sujeto a inspección por parte de los funcionarios debidamente autorizados. Cuando existan claros indicios para suponer que el capitán y la tripulación no están familiarizados con los procedimientos esenciales de a bordo, relativos a la prevención de la contaminación por basuras.
- A todo buque de eslora igual o superior a 12 metros, se le colocarán rótulos en los que se notifiquen a la tripulación las prescripciones sobre eliminación de basuras según Anexo V de MARPOL.
- Todo buque igual o superior a 400 toneladas o que esté autorizado a transportar 15 personas o más, tendrá un plan de gestión de basuras que la tripulación deberá cumplir.
- El plan de gestión incluirá procedimientos escritos para la recogida, almacenamiento, el tratamiento y la evacuación de basuras, incluida la manera de utilizar el equipo de abordaje. También se designará en él a la persona encargada de su cumplimiento
- Todas las operaciones de descarga o incineración que se hayan llevado a término, se anotarán en el libro registro de basuras y llevarán la firma del oficial del buque, en la fecha en que se realizó la incineración o descarga
- Cada anotación de incineración o descarga incluirá la fecha, la hora, la situación del buque, la descripción de las basuras y la cantidad estimada de basuras incineradas o descargas.
- En los casos de eliminación, derrame o pérdida accidental, se anotarán en el libro registro de basuras las circunstancias y motivos de la descarga.
- La autoridad competente en el Puerto podrá inspeccionar el libro registro de basuras abordaje de cualquier buque, podrá sacar copia de cualquier anotación que figure en dicho libro y exigir al capitán del buque que certifique que es una copia auténtica
- Se prohíbe arrojar al mar toda materia plástica, incluidas, redes de pesca, fibras sintéticas y las bolsas de plástico para la basura; igualmente productos de papel, trapos, vidrios, metales, botellas, loza doméstica, tablas y forros de estiba, y materiales de embalaje
- Se permite evacuar restos de comida previamente pasados por un desmenuzador o triturador los cuales podrán ser vertidos al mar, cuando estén situados a más de 12 millas de tierra o que se encuentre a menos de 500 metros de las misma.

## **9. Manejo de Escombros**

- Todo material de trabajo y escombros debe ser manejado por el responsable de la labor. Este debe tomar las medidas necesarias para impedir que se disemine por cualquier forma, o que limite la circulación de vehículos o peatones y debe señalizar apropiadamente la zona.
- Para evitar los impactos que los escombros puedan producir sobre el recurso agua, suelo y aire se toman las siguientes medidas de manejo:
  - Para la protección de los cuerpos de agua se plantean tres tipos de manejo: aislamiento de obras, control de vertimientos y reforestación.
  - Para el caso de aguas residuales el manejo se da a través de cinco formas generales: reducción en la producción de aguas residuales, construcción de trampas de sedimentos, corrección de fugas de agua, control y manejo de estancamientos y programación de obras de acuerdo a las condiciones del clima.
- Se debe mantener un adecuado manejo de los materiales generados por la construcción, de la misma forma se debe tener control de los procesos erosivos y de producción de sedimentos, mediante la construcción de obras de drenaje y de contención (Revegetalización y empedradización)

|   |   |
|---|---|
| <p>• Si los escombros se requieren almacenar, se debe hacer una adecuada disposición de los materiales en los lugares de almacenamiento temporal elegidos teniendo en cuenta medidas, ubicación, humectación y que los vehículos de transporte del material estén adecuadamente carpados para que se garantice la menor dispersión de partículas.</p>   |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |   |
| Patios de cargas  | X   |
| Zona de descargue   |   |
| Zona de Apilamiento   | X   |
| Zona de Embarque y Muelle   | X   |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |   |
| Personal operativo, administrativo del Puerto y población cercana.  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |   |
| <p>Capacitar al personal mediante planes estructurados de Educación Ambiental y manejos de los residuos sólidos.<br/>                     Indicar y señalar las medidas de manejo implementadas en el Puerto debidamente como es el centro de acopio, puntos de reciclaje, recipientes, etc.<br/>                     Inducción sobre el PGIRS (Plan de Manejo de Residuos Sólidos) de la empresa, al empleado cuando ingrese a formar parte de la empresa.</p>   |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |   |
| <p>Ingeniero Especialista Sanitario o Ambiental con conocimientos en manejo de residuos sólidos.<br/>                     Todos los empleados en general tanto administrativos como operarios.<br/>                     Interventor ambiental.</p>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |
| <p>Toneladas de residuos sólidos domésticos dispuestos adecuadamente / toneladas de residuos sólidos domésticos generados, semestre<br/>                     Toneladas de residuos sólidos industriales dispuestos adecuadamente / toneladas de residuos sólidos producidos semestre<br/>                     Trabajadores capacitados/trabajadores programados a capacitar semestre<br/>                     Puntos ecológicos instalados/programados año.<br/>                     Encuestas aplicadas a trabajadores / Encuestas programadas año</p> |   |
| <b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| <b>PUERTO DE MAMONAL S.A.</b>   | Gerente de operaciones y personal operativo   |
| <b>CONTRATISTA</b>  | Ingeniero Especialista Ambiental y Sanitario  |
| <b>INTERVENTORÍA AMBIENTAL</b>  | Ingeniero interventor   |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |   |
| El costo aproximado es de US\$700 mensual   |   |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |   |   |
|--|---|---|
| <b>Ficha: 5 - MS. Manejo de Sedimentos.</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el correcto funcionamiento de la red de drenaje y sus estructuras complementarias evitando su colmatación a causa de los sedimentos atrapados.</li> <li>- Evitar la llegada de sedimentos a los descoles de la red de drenaje en el mar.</li> <li>- Mantener una sección hidráulica óptima en las estructuras de la red de drenaje, evitando inundaciones en el momento de presentarse lluvias.</li> </ul>                                     |   |   |
| <b>METAS</b>   |   |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un procedimiento para el mantenimiento, limpieza y manejo de los sedimentos de los canales de drenaje y estructuras complementarias del Puerto.</li> <li>- Designar un grupo de trabajadores para el mantenimiento de canales y estructuras complementarias (sedimentadores, cajas de inspección, trampas de grasa).</li> <li>- Establecer frecuencias de mantenimiento y descolmatación de canales y estructuras complementarias. Esta frecuencia será una para tiempo seco y otra para época de lluvias.</li> <li>- Disponer los sedimentos retirados de los canales y estructuras complementarias en una zona apta para tal fin.</li> </ul> |   |
| <b>ETAPA</b>   |   |   |
| OPERATIVA ACTUAL   | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |   |
| X  | X   |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |   |
| COMPONENTE AFECTADO  | IMPACTO (Descripción)   | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Calidad del agua y Suelo   | Escorrentías libres, descoles limpios y conservación del lecho marino   | Limpieza periódica de los drenajes, canales y sedimentadores                                |
| Agua y Suelo   | Cambio de las características del agua de la bahía por sólidos allegados. Cambios en horizontes del lecho marino. Inundaciones.   | Falta de mantenimiento y descolmatación a la red de drenajes y estructuras complementarias. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |   |
| <b>PREVENCION</b>  | X   |   |
| <b>MITIGACION</b>  | X   |   |
| <b>CONTROL</b>   | X   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer dentro de las operaciones terrestres del Puerto un procedimiento para el mantenimiento, limpieza y manejo de los sedimentos de los canales de drenaje y estructuras complementarias del puerto.</li> <li>- Capacitar al personal designado para la ejecución de las labores de mantenimiento de la red de drenaje.</li> <li>- Designar un inspector para que verifique el correcto cumplimiento del procedimiento de mantenimiento.</li> </ul> |   |   |

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la limpieza de los canales cada quince (15) días en tiempo seco y cada semana en época de lluvias.</li> <li>- Realizar limpieza diaria a los canales del taller de mantenimiento.</li> <li>- Transportar el sedimento retirado de la red de drenaje y estructuras complementarias a la zona de disposición de residuos del puerto, establecida en zona de patios.</li> </ul>                                     |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |
| <b>CANALES DE DRENAJE</b>  | <b>X</b>  |
| <b>SEDIMENTADORES</b>  | <b>X</b>  |
| <b>TRAMPAS DE GRASA</b>  | <b>X</b>  |
| <b>ZONA DE EMBARQUE Y MUELLE</b>   | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del puerto.</li> <li>- Contratistas</li> <li>- Población del área de incidencia del proyecto.</li> </ul>   |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecerán comunicaciones con juntas de acción comunal para el suministro de mano de obra no calificada proveniente del área de influencia del proyecto.</li> <li>- Se realizarán charlas de capacitación del personal para la correcta ejecución de los trabajos.</li> <li>- Se realizarán programas de inducción y refuerzo en temas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente.</li> </ul>       |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspector ambiental</li> <li>2. Cuadrilla para el mantenimiento de la red de drenaje y estructuras complementarias</li> </ol>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se verificará continuamente la acumulación de sedimentos en la red de drenaje y en las estructuras de sedimentación. Se establecerá el origen de los sedimentos buscando disminuir su generación.</li> <li>- Volúmenes de sedimentos generados/ Volumen de sedimentos retirados y dispuestos semestre</li> <li>- Campañas de recogida de inservibles y de aseo y orden realizadas/ Campañas planeadas semestre</li> </ul> |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| <b>Puerto de Mamonal</b>   | <b>X</b>  |
| <b>Contratista</b>   |   |
| <b>interventoría ambiental</b>   | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERACIÓN ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCION PROYECTADA</b>                        |
| El manejo de sedimentos se realiza permanentemente.  | El manejo de sedimentos se realizará permanentemente. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.   |   |

| <b>Programa de Manejo del suelo</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Ficha 6- MMET. Manejo de Maquinaria, Equipos y Transporte</b>   |   |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar la alteración de los componentes ambientales y sociales por la maquinaria utilizada en el funcionamiento del Puerto y posteriormente en la optimización y mecanización del proceso del manejo del carbón.</li> <li>- Medidas de control, prevención y mitigación de aquellos impactos generados por el estado y operación de la maquinaria y equipos de construcción, de manera que se apliquen las normas de seguridad y de manejo ambiental vigentes.</li> </ul>  |   |  |
| <b>METAS</b>   |   |  |
|   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante la definición, implementación y aplicación de las medidas de manejo para el uso de maquinarias y equipos de construcción y movilización de carbón y afines, se busca que estén en condiciones óptimas de operación, de tal forma que las emisiones de gases y partículas, los ruidos generados se encuentren siempre en los valores mínimos o en los admisibles.</li> </ul>  |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |  |
| X  | X   |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Aire y ruido   | Disminución de ruido de la maquinaria y equipos<br>Disminución de emisiones.<br>- Deterioro de la calidad de aire por emisiones de material particulado y gases.<br>- Incremento de los niveles de ruido. | Cumplimiento del Plan de mantenimiento a equipos y maquinaria<br>Falta de mantenimiento de vehículos y maquinaria generando mayor ruido y emisiones de gases y material particulado. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |  |
| <b>PREVENCION</b>  | X   |  |
| <b>MITIGACION</b>  |   |  |
| <b>CONTROL</b>   | X   |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |  |
| En la Resolución No 1149 del 9 de Diciembre de 1998 literal ñ) se establece: <i>“La reparación de las maquinarias deberá realizarse en los centros de mantenimiento autorizados en la zona industrial de Mamonal o en el municipio de Cartagena”.</i>  |   |  |
| Con base en esta obligación, se sugieren las siguientes medidas de manejo ambiental:   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Al realizar el mantenimiento de la maquinaria y vehículos se debe considerar la perfecta combustión de motores, el ajuste de los componentes mecánicos, el balanceo y calibración de llantas.</li> <li>- Los contratistas deben entregar al Jefe de Operaciones terrestres y al interventor ambiental del Puerto los certificados de gases vigentes, y la lista de chequeo (luces, frenos, pito de reversa, certificado de emisiones, extintor, fugas de aceite, etc), desarrollado por el Puerto como cumplimiento de las buenas condiciones para entrar a laborar.</li> </ul> |   |  |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe llevar en el departamento de talleres y mantenimiento de maquinaria del Puerto un registro de las inspecciones de cada una de la maquinaria que allí opera.</li> <li>- En trabajos nocturnos no se puede utilizar maquinaria que produzca niveles altos de ruido, ni por encima de los niveles de presión sonora permitidos para la zona, tales como compresores, martillos neumáticos, ranas etc.</li> <li>- Tomar las medidas necesarias para que durante los mantenimientos no se generen derrames de aceites al suelo natural y a los cuerpos de agua</li> </ul> |                                |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |                                |
| Estacionamiento Tractocamiones  | <b>X</b>                       |
| Zona de descargue   | <b>X</b>                       |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b>                       |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>                       |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del Puerto</li> <li>- Población del área de influencia del Puerto. Barrio Policarpa.</li> </ul>   |                                |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguimiento y control a las inspecciones realizadas a la maquinaria, equipos y tractocamiones que laboran en el Puerto.</li> <li>- Desarrollar un plan estratégico para el cumplimiento de las normas internas del Puerto.</li> <li>- Verificar continuamente el sitio de taller y mantenimiento en cuanto al manejo de los residuos y su adecuada disposición.</li> </ul>   |                                |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicos</li> <li>- Mecánicos</li> <li>- Supervisores</li> </ul>   |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calidad del aire PM10 y PST</li> <li>- Ruido ambiental y Emisión de ruido de acuerdo con la Legislación Ambiental vigente.</li> </ul>  |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Gerencia Puerto de Mamonal  | <b>X</b>                       |
| Contratistas  | <b>X</b>                       |
| Jefe de Operaciones terrestres del Puerto   | <b>X</b>                       |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| Todos los días  | Todos los días                 |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |                                |
| El diseño, control, y seguimiento del plan estratégico de cumplimiento de mantenimiento y manejo de máquinas, equipos y transporte tiene un valor anual aproximado de USD\$25.000.  |                                |

| Programa de Manejo del Suelo<br>Ficha 7. (SMT). Señalización y Manejo de Tráfico   |  |   |
|--|--|---|
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |   |
| Facilitar el diseño y operación del tránsito vehicular a través de pautas y estrategias que permitan elaborar una guía con sistema de desvíos, señalización e información, con el fin de:  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proteger a los trabajadores, usuarios, vecinos y visitantes en el Puerto de los peligros que pueda ocasionar la obra en el flujo vehicular y el tránsito peatonal.</li> <li>✓ Prevenir la obstrucción y restricción de los flujos vehiculares y peatonales.</li> <li>✓ Evitar accidentes e incomodidades que se puedan generar a los peatones en el área de influencia directa del proyecto.</li> <li>✓ Garantizar el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de las señales requeridas para un adecuado manejo del tráfico interno del Puerto.</li> </ul> |  |   |
| <b>METAS</b>   |  |   |
|   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener cero accidentes ocasionados por el tráfico vehicular sobre el personal de obra o por causa de las actividades constructivas sobre peatones o vehículos, debido a deficiencias en la señalización.</li> <li>• Tener cero accidentes dentro del personal de obra, que puedan ser atribuibles a deficiencias en la señalización.</li> <li>• Elaborar una señalización clara y fácilmente interpretable que permita a los usuarios la toma de decisiones en forma oportuna, ágil y segura.</li> </ul>   |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| X  |  | X   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Social   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenación del flujo vehicular</li> <li>• Ordenación del flujo peatonal</li> <br/> <li>• Incomodidades a la comunidad                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes laborales a trabajadores y terceros</li> </ul> </li> <li>• Alteración del entorno paisajístico</li> </ul> | <p>Adecuada señalización en áreas de tránsito vehicular</p><br><p>Negligencia por parte de los conductores o peatones en las zonas de tráfico</p> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |   |
| <b>PREVENCION</b>  | X  |   |
| <b>MITIGACION</b>  |  |   |
| <b>CONTROL</b>   | X  |   |

| COMPENSACIÓN  |          |
|---|----------|
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elaborar, antes de la construcción, avisos con la información correspondiente a la movilización de tráfico vehicular y peatonal indicando mediante gráficos, los accesos provisionales hacia los diferentes sitios y las rutas del flujo del tránsito vehicular. Esto se debe realizar tanto para el acceso al Puerto como para las áreas operativas del mismo</li> <li>✓ Instalar vallas informativas institucionales que indiquen en forma clara quién es el contratista de la obra, el logotipo y nombre de la empresa, número de teléfono ante posibles quejas, nombre del proyecto y tiempo programado de ejecución.</li> <li>✓ La señalización debe ubicarse en sitios visibles, con dimensiones estandarizadas, vallas de tamaño adecuado con alturas y diseño que permitan tanto la fácil comprensión como la oportuna observación de las señales, así como la aplicación de pinturas fluorescentes que reflejen la luz para su observación nocturna.</li> <li>✓ Las vallas deben instalarse al iniciar la construcción y permanecer hasta el día en que se retiren todos los elementos, equipos y se dé al servicio la obra.</li> <li>✓ Antes del inicio de la obra debe colocarse toda la señalización para facilitar el tránsito peatonal, definiendo senderos y caminos de acuerdo con el tráfico estimado.</li> <li>✓ Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe aislar totalmente el área excavada (con cinta o malla) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando. Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, la obra debe contar con señales nocturnas reflectantes o luminosas, tales como conos luminosos, flashes, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre las colombinas, cinta reflectiva, canecas pintadas con pintura reflectiva, etc. No se aceptan antorchas o mecheros.</li> <li>✓ El tránsito alternado sobre un mismo carril deberá ser controlado mediante una persona (paleteros) usando paletas de PARE, SIGA y DESPACIO para dirigir la circulación de vehículos.</li> <li>✓ Todo personal escogido para la labor de paletero tiene que ser entrenado previamente y cumplir con requisitos exigentes en cuanto su estado de salud, sentido de responsabilidad y conocimiento de normas básicas de tránsito. La escogencia y capacitación deberá ser supervisada por la interventoría.</li> <li>✓ La visibilidad del paletero y su señalización deben permitir a los conductores una respuesta oportuna a sus indicaciones. El dueño del proyecto o el contratista debe proveer al paletero de ropa apropiada y dependiendo de las condiciones climáticas, de tipo reflectivo.</li> <li>✓ Prohibir el uso de celulares mientras se están operando equipos o mientras se está haciendo el recorrido por las vías y patios.</li> <li>✓ Establecer límites de velocidad al interior de las instalaciones de Puerto de Mamonal, con el fin de garantizar un control en la movilidad de cualquier vehículo.</li> <li>✓ Designar vías Para el tránsito de máquinas extradimensionadas.</li> <li>✓ Destinar un lugar específico Para la espera de los conductores de los tractocamiones mientras cargan o descargan los vehículos Para que no estén circulando por los patios.</li> <li>✓ Construir andenes peatonales o demarcar senderos de circulación por las vías de Puerto de Mamonal S.A y adquirir un vehículo para el tránsito de los peatones al interior de las instalaciones.</li> </ul> |          |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |          |
| Estacionamiento Tractocamiones  | <b>X</b> |
| Zona de descargue   | <b>X</b> |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b> |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b> |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |          |
| Personal que labora en el Puerto, contratistas y visitantes.  |          |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |          |
| Reuniones informativas con la población aledaña al Puerto, así como a los empleados administrativos y operativos del Puerto, convocando las distintas organizaciones sociales: JAC, Agronomía de Pescadores, Fundaciones pertinentes, entre otras.  |          |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |          |
| Operarios capacitados, interventores y contratistas   |          |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |          |

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Es responsabilidad de la interventoría ambiental, aprobar el manejo y disposición de las señales preventivas, informativas o de seguridad industrial y las medidas de manejo ambiental descritas anteriormente en este programa.</li> <li>✓ Número de operarios capacitados / número de operarios totales</li> <li>✓ Porcentaje de trabajadores que presentan accidentes por falta de señalización= Número de trabajadores que presentan accidentes/Número total de trabajadores en el Puerto x 100</li> <li>✓ Número de accidentes dentro de la obra, que puedan ser atribuibles a deficiencias en la señalización.</li> <li>✓ Número de accidentes vehiculares que puedan ser atribuibles a deficiencias en la señalización y manejo del tráfico.</li> </ul> |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>                       |
| Contratistas  | <b>X</b>                       |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| <b>X</b>  | <b>X</b>                       |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |                                |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.  |                                |

| Medio Abiótico<br>Programa de Manejo del Suelo<br>Ficha 8 – MCQSP. Manejo de Combustibles, Químicos y Sustancias Peligrosas  |  |
|--|--|
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar las medidas de manejo ambiental convenientes para el almacenamiento y transporte de químicos y sustancias peligrosas</li> <li>Evitar todo tipo de fugas accidentales en el manejo de químicos.</li> </ul>  |  |
| <b>METAS</b>   |  |
|   |  |
| Cumplir con la normatividad correspondiente llevando a cabo los objetivos planteados.  |  |
| <b>ETAPA</b>   |  |
| <b>OPERATIVA</b>   | X  |
| <b>POST OPERATIVA</b>  | X  |
| <b>IMPACTO AMBIENTAL</b>   |  |
| <b>IMPACTO</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminución de accidentes de trabajo por manejo inadecuado de sustancias</li> <li>Mejoramiento de calidad de aire, suelo y agua.</li> <li>Alteración de la calidad del agua o del aire.</li> <li>Afectación de la fauna y flora marina y costera.</li> <li>Problemas de salud para la comunidad vecina al Puerto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de seguridad implementadas en un 100%</li> <li>Mal manejo y disposición de combustibles, químicos y sustancias peligrosas</li> <li>Generación de residuos combustibles, químicos y sustancias peligrosas</li> </ul> |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | Suelo<br>Agua<br>Aire<br>Social  |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |
| <b>MITIGACION</b>  |  |
| <b>PREVENCION</b>  | X  |
| <b>CONTROL</b>   | X  |
| <b>CORRECCION</b>  |  |
| <b>MEDIDAS DE MANEJO</b>   |  |
| <p>La Resolución 1377 del 21 de Noviembre de 1995 establece: “Por ningún motivo se podrán cargar o descargar sustancias radioactivas, tóxicas o peligrosas, sustancias catalogadas como de interés sanitario según el Decreto 1594/84, líquidos o gases, carbón, petróleo, combustibles y lubricantes”.</p>  |  |



El numeral 3.16 de la misma Resolución establece: “El tanqueo y aprovisionamiento de combustibles y lubricantes, así como las operaciones de purga y lavado se efectuarán de tal manera que no se produzcan desechos ni vertimientos que contaminen la bahía o el mar abierto”.

Para dar cumplimiento con esta obligación se sugieren las siguientes medidas de manejo ambiental:

Para el almacenamiento de combustibles, la empresa deberá cumplir con lo establecido en la NORMA NFPA 30 y 30 B, Código de Líquidos Inflamables y Combustibles.

**1. Implementar un programa de control de riesgos en el manejo y almacenamiento de químicos, combustibles o de sustancias peligrosas.**

- Control de riesgos en el manejo y almacenamiento de Químicos o Sustancias Peligrosas

Opciones disponibles para el manejo de riesgos con base al conocimiento de las sustancias:

- Aceptar el riesgo
- Evitar el riesgo
- Manejar el riesgo

Objetivo del manejo de los riesgos:

Tomar decisiones basadas en datos científicamente comprobados sobre cuáles riesgos son aceptables o inaceptables, trabajar para evitar aquellos que son inaceptables y para reducir los inevitables a niveles aceptables.

Causas de los riesgos en el almacenamiento de químicos, combustibles o sustancias peligrosas:

Gestión:

- Ignorancia de la peligrosidad de las sustancias por parte de quienes las manejan.
- Falta de rotulado y etiquetado con señalamientos de su peligrosidad y forma de prevenir riesgos.
- Falta de capacitación de los trabajadores.
- Almacenamiento de sustancias incompatibles en un mismo lugar.

Tecnología

- Instalaciones, contenedores, embalajes y envases inadecuados o en mal estado.
- Carencia de equipo y dispositivos para hacer frente a emergencias.

Evaluación

- Carencia de monitoreo de emisiones y fugas.
- Carencia de monitoreo de la exposición y vigilancia médica de los trabajadores.

- Claves para la gestión efectiva de las sustancias químicas, combustibles o sustancias peligrosas

- Establecer objetivos claros
- Diseñar programas específicos para el logro de los objetivos
- Abordar primero lo primero
- Control de las sustancias altamente peligrosas
- Protección de los trabajadores que manejan sustancias de elevada peligrosidad
- Establecimiento de normas para el transporte
- Prevención de accidentes y respuesta rápida a emergencias.
- Decisiones basadas en el mejor conocimiento científico

- Utilidad de los instrumentos para la gestión de las sustancias químicas

**Tabla 1.** Utilidad de los instrumentos para la gestión de las sustancias químicas

| <b>Instrumentos de Gestión</b>                 | <b>Utilidad</b> |
|--|-----------------|
| Hojas de Seguridad de Materiales (MSDS)        | Muy alta        |
| Respuesta a emergencias                        | Alta            |
| Clasificación, rotulado y etiquetado           | Moderada        |
| Notificación de nuevas sustancias industriales | Baja a Moderada |
| Registro de productos de uso industrial        | Baja            |



**2. Implementar mecanismos no regulatorios (voluntarios) para el manejo de Químicos, Combustibles o Sustancias Peligrosas.**

- Mecanismos no regulatorios para el manejo de Químicos, combustibles o Sustancias Peligrosas
  - Conducta Responsable

El Programa Cuidado Responsable del Medio Ambiente (PCRMA), surge como respuesta de la industria química, con el fin de transmitir confianza a la comunidad respecto de aquellos métodos que se utilizan para transportar, almacenar, operar y desechar los materiales. Fue creado en Canadá en 1985 por la Canadian Chemical Producers Association (CCPA) y está administrado a nivel mundial, por el International Council of Chemical Associations con sede en Bruselas.

Los principales objetivos de este Programa están enfocados a:

- Lograr un manejo y uso correcto y adecuado de las sustancias químicas, para prevenir daños a la salud e integridad física de las personas, la comunidad y el medio ambiente.
- Lograr un control rápido y eficiente de situaciones de emergencia relacionadas con propiedades peligrosas de las sustancias químicas y.
- Satisfacer las inquietudes del personal y la comunidad acerca de la manipulación, almacenamiento y transporte de sustancias químicas peligrosas, con respecto a su salud y seguridad.

- Política de Fomento a la Producción Limpia

Los principales objetivos de la política de producción más limpia son:

- Promover la eficiencia de los procesos productivos, mejorando la competitividad de la empresa.
- Promover la prevención de la contaminación, minimizando la generación de residuos y emisiones.
- Promover el uso eficiente de la energía y el agua.
- Incentivar la reutilización, la recuperación y el reciclaje de insumos y productos.
- Contribuir al desarrollo de tecnologías de abatimiento más eficientes, cuando éstas sean la opción económicamente viable.

**3. Mantener un inventario actualizado de las sustancias químicas o peligrosas almacenadas o en tránsito de trasbordo por el terminal portuario.**

**4. Verificar que las sustancias que ingresen al Puerto estén correctamente embaladas, envasadas y rotuladas ó. etiquetadas**

- Identificación de Sustancias Químicas o Peligrosas
  - Las sustancias que ingresen al terminal portuario deben ir con el nombre técnico correcto o nombre de expedición, CLASE a la que pertenecen, denominación técnica de conformidad con el Código IMDG y el número de Naciones Unidas. (por nombre técnico se entiende el nombre químico del contenido).
  - Número de naciones unidas: número de cuatro (4) dígitos asignado por las naciones unidas a las sustancias, materiales y artículos de carácter peligroso, potencialmente peligroso y perjudicial que más frecuentemente se transportan. Este número lo asigna el comité de expertos de las naciones unidas en el transporte de mercancías peligrosas, es muy útil para el sistema de transporte multimodal.

**Tabla 2. Peligrosidad**

| <b>CIFRA DE PELIGRO</b> | <b>SIGNIFICADO</b>   |
|-------------------------|--|
| <b>2</b>                | Emanación de gas resultante de presión o de una reacción química |
| <b>3</b>                | Líquidos y gases inflamables                                     |
| <b>4</b>                | Sólidos inflamables  |
| <b>5</b>                | Material comburente (favorece incendios)                         |
| <b>6</b>                | Toxicidad  |
| <b>7</b>                | Reactividad  |
| <b>8</b>                | Corrosividad   |
| <b>9</b>                | Peligro de violenta reacción espontánea                          |

**Tabla 3.** Combinaciones de peligrosidad

| <b>Las combinaciones de cifras tiene un significado especial</b> |  |
|--|--|
| <b>22</b>  | Gas refrigerado  |
| <b>X323</b>  | Líquido inflamable que reacciona peligrosamente con el agua, emitiendo gases inflamables |
| <b>X333</b>  | Líquido inflamable espontáneo inflamable, reacciona peligrosamente con el agua           |
| <b>X423</b>  | Sólido inflamable, reacciona peligrosamente con el agua desprendiendo gases inflamables  |
| <b>44</b>  | Sólido inflamable que a una temperatura elevada se concentra en un estado fundido        |
| <b>8</b>   | Corrosividad   |
| <b>9</b>   | Peligro de violenta reacción espontánea  |

**5. Mantener los químicos y sustancias peligrosas en áreas aisladas debidamente señalizadas, bajo vigilancia y con restricción de paso a personal ajeno al manejo de estos.**

- Clasificación de las mercancías peligrosas:

Debido a los muchos tipos de mercancías peligrosas existentes, y a la continua adición de nuevas mercancías peligrosas, es imposible evaluar cada sustancia peligrosa. El criterio adoptado por la OMI para la clasificación de las mercancías peligrosas está basado en las recomendaciones del Comité de Expertos de las Naciones Unidas en el Transporte de Mercancías Peligrosas. La parte A del capítulo VII del SOLAS 74 en su forma enmendada estipula que las mercancías peligrosas se pueden dividir en las siguientes clases:

Para cada una de las 9 clases de mercancías peligrosas, el Código IMDG tiene asignadas etiquetas y rótulos, que por medio de colores y símbolos, denotan los distintos riesgos. También es importante anotar que el número de la clase a la que pertenece el producto, aparece en la esquina inferior de la etiqueta o del rótulo.

- Rótulos: Son figuras en forma de rombo, cuyos lados miden 25 cms. x 25 cms. Los rótulos se pegan o adhieren a la unidad de transporte de carga (contenedores, cisternas, vagones, etc.)

- Etiquetas: Son figuras también en forma de rombo pero más pequeñas, miden 10 cms. X 10 cms. Las etiquetas se pegan o adhieren al embalaje / envase (Bidones, tambores, cajas, botellas, sacos, cuñetes, toneles, etc).

A continuación se muestran los rótulos y etiquetas para cada uno de los nueve grupos de sustancias peligrosas:

| Clase 1- EXPLOSIVOS.  |   |
|---|---|
|    | <p>Clase 1: <b>EXPLOSIVOS</b>. Son sustancias sólidas o líquidas, o mezclas de ellas, que por sí mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores. Se consideran 6 subclases de acuerdo con la forma como una sustancia puede explotar.</p> <p><b>Subclase 1.1:</b> corresponde a sustancias o artículos que ofrecen peligro de explosión en masa. Es decir, que afecta toda la carga en forma instantánea.</p> <p><b>Subclase 1.2:</b> Sustancias o artículos que ofrecen peligro de proyección mas no explosión en masa.</p> <p><b>Subclase 1.3:</b> sustancias o artículos que ofrecen peligro de fuego y en menor grado proyección de partículas, o ambos, mas no peligro de explosión en masa.</p> <p><b>Subclase 1.4:</b> Sustancias o artículos que no representan peligro significativo. Pueden entrar en ignición eventualmente.</p> <p><b>Subclase 1.5:</b> Sustancias o artículos muy insensibles que ofrecen en condiciones especiales, peligro de explosión en masa.</p> <p><b>Subclase 1.6:</b> Sustancias o artículos extremadamente insensibles que no tienen peligro de explosión en masa.<br/>Ejemplos de sustancias o artículos explosivos son: La Dinamita, el TNT, Pólvora negra, Nitroglicerina, Nitrato de pentaeritrol.</p> |
| Clase 2- GASES.   |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>División 2.1</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>División 2.2</b></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>División 2.3</b></p> </div> | <p><b>Clase 2. GASES.</b> Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseoso a 20°C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Existen gases:</p> <p><b>COMPRESIDOS</b>, que se encuentran totalmente en estado gaseoso al ser empacados o envasados para el transporte, a 20°C. Ej. Aire comprimido</p> <p><b>LICUADOS</b>, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a 20°C. Ej. GLP</p> <p><b>CRIOGÉNICOS</b>, que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a muy bajas temperaturas. Ej. Nitrógeno cryogénico</p> <p><b>EN SOLUCIÓN</b>, que se encuentran totalmente disueltos en un líquido al ser empacados o envasados para el transporte. Ej. Acetileno (en acetona)</p> <p>Con respecto al tipo de riesgo que ofrecen, los gases se clasifican en dos subdivisiones:</p> <p>Subclase 2.1: Gases Inflamables, pueden incendiarse fácilmente en el aire cuando se mezclan en proporciones inferiores o iguales al 13% en volumen. Ej. Gas Propano, Aerosoles.</p> <p>Subclase 2.2: Gases No-inflamables, no tóxicos; Pueden ser asfixiantes simples u oxidantes. Ej. Nitrógeno.</p> <p>Subclase 2.3: Gases Tóxicos; ocasionan peligros para la salud, son tóxicos o corrosivos. Ej. Cloro.</p>  |

| Clase 3- LÍQUIDOS INFLAMABLES.   |   |
|--|---|
|   | <p><b>Clase 3.</b> Líquidos Inflamables. Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 35°C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido. Ej. Gasolina, benceno y nitroglicerina en alcohol.</p>  |
| Clase 4- SÓLIDOS CON PELIGRO DE INCENDIO   |   |
|  <p style="text-align: center;">División 4.1                  División 4.2</p> <p style="text-align: center;">División 4.3</p> | <p><b>Clase 4.</b> Sólidos con peligro de incendio. Constituyen cuatro subdivisiones:</p> <p><b>Subclase 4.1:</b> Sólidos Inflamables. Son aquellos que bajo condiciones de transporte son combustibles o pueden contribuir al fuego por fricción. Ej. Fósforo.</p> <p><b>Subclase 4.2:</b> Sólidos espontáneamente combustibles. Son aquellos que se calientan espontáneamente al contacto con el aire bajo condiciones normales. Ej. Hidrosulfito de sodio.</p> <p><b>Subclase 4.3:</b> Sólidos que emiten gases inflamables al contacto con el agua. Son aquellos que reaccionan violentamente con el agua o que emiten gases que se pueden inflamar en cantidades peligrosas cuando entran en contacto con ella. Ej. Metales alcalinos como sodio, potasio.</p> |
| Clase 5- OXIDANTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS.  |   |
|  <p style="text-align: center;">División 5.1                  División 5.2</p>  | <p><b>Subclase 5.1:</b> Sustancias oxidantes: generalmente contienen oxígeno y causan la combustión o contribuyen a ella. Ej. Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno); Nitrato de potasio.</p> <p><b>Subclase 5.2:</b> Peróxidos orgánicos. Sustancias de naturaleza orgánica que contienen estructuras bivalentes -O-O-, que generalmente son inestables y pueden favorecer una descomposición explosiva, quemarse rápidamente, ser sensibles al impacto o la fricción o ser altamente reactivas con otras sustancias. Ej. Peróxido de benzoílo, Metiletilcetona peróxido.</p>  |

| Clase 6. SUSTANCIAS TÓXICAS E INFECCIOSAS  |  |
|--|--|
| <br><b>6.1</b><br>División 6.1<br><br><b>6.2</b><br>División 6.2 | <p><b>Clase 6.</b> Sustancias tóxicas e infecciosas. El término tóxico puede relacionarse con "venenoso" y la clasificación para estas sustancias está dada de acuerdo con la DL50 oral, inhalatoria y dérmica. Existen dos subdivisiones:</p> <p><b>Subclase 6.1:</b> Sustancias Tóxicas. Son líquidos o sólidos que pueden ocasionar daños graves a la salud o la muerte al ser ingeridos, inhalados o entrar en contacto con la piel. Ej. Cianuros, Sales de metales pesados.</p> <p><b>Subclase 6.2:</b> Materiales infecciosos. Son aquellos microorganismos que se reconocen como patógenos (bacterias, hongos, parásitos, virus e incluso híbridos o mutantes) que pueden ocasionar una enfermedad por infección a los animales o a las personas. Ej. Antrax, VIH, E. Coli.</p> |
| Clase 7. MATERIALES RADIOACTIVOS.  |  |
| <br><b>7</b>   | <p>Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que genere así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm<sup>2</sup> para emisores alfa. Ej. Uranio, Torio 232, Yodo 125, Carbono 14.</p>   |
| Clase 8. SUSTANCIAS CORROSIVAS   |  |
| <br><b>8</b>  | <p>Corresponde a cualquier sustancia que por reacción química, puede causar daño severo o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles, etc. Causa entonces quemaduras graves y se aplica tanto a líquidos o sólidos que tocan las superficies como a gases y vapores que en cantidad suficiente provocan fuertes irritaciones de las mucosas. Ej. Ácidos y cáusticos.</p>  |

| <b>Clase 9. SUSTANCIAS Y ARTÍCULOS PELIGROSOS MISCELÁNEOS</b>                     |  |
|---|--|
|  | <p>Son materiales que no se encuentran incluidos en las clases anteriormente mencionadas y por tanto pueden ser transportados en condiciones que deben ser estudiadas de manera particular. Ej. Asbesto, fibra de vidrio, sílice. Dentro de este grupo se han incluido las sustancias que ocasionan de manera especial, contaminación ambiental por bioacumulación o por toxicidad a la vida acuática (polutantes marinos) o terrestre (contaminante ambiental). Ej. 1,2-Dibromoetano.</p> |

**6. Construir instalaciones (bodegas o patios) especiales para el almacenamiento de químicos.**

- Cargue, Descargue

El cargue y descargue de las mercancías peligrosas al interior de los terminales, se debe realizar teniendo en cuenta todas las normas de seguridad a saber:

- El personal que intervenga en la operación deberá cumplir con el uso de los elementos de protección personal, como casco, calzado de cuero, guantes.
- Las grúas y aparejos deberán estar en óptimo estado de funcionamiento y debidamente certificados.
- Para el cargue/descargue de contenedores con mercancías Peligrosas se deberá utilizar únicamente Spreader.

La transferencia de los contenedores con mercancías peligrosas desde el aproche hasta el respectivo patio debe realizarse en vehículos o plataforma en muy buen estado. Si llegara mercancía peligrosa suelta en bultos, una vez la carga esté en su respectiva plataforma, se deberá asegurar o amarrar adecuadamente con cuerdas, pencas u otro accesorio seguro. Cuando lleguen mercancías peligrosas dañadas, rotas o con fugas, no se deberán llevar para su destino final de almacenamiento; el operador portuario deberá realizar una labor de reparcho, contención y taponamiento del embalaje con la asesoría del Departamento de Seguridad Industrial del Puerto, solo después de esta operación, podrá trasladarse la mercancía para ser almacenada.

- Precauciones para el almacenamiento

Debido a la peligrosidad en el trabajo con productos químicos, se han de adoptar una serie de precauciones importantes en su almacenamiento con el fin de que no se produzcan accidentes.

- El suelo debe ser resistente a las sustancias que se van a almacenar.
- En caso de que el almacenamiento sea considerable es conveniente que el suelo tenga un desnivel hacia una zona de drenaje, segura y fácilmente accesible para evitar la permanencia de cualquier sustancia dentro del mismo en caso de derrame accidental.
- Todos los recipientes que se encuentren en el almacén deberán estar perfectamente etiquetados.
- Los tapones de cierre no podrán ser atacados por el contenido del producto y serán fuertes y sólidos para impedir el aflojamiento. Para ello debe adquirirse recipientes homologados en los que se halla comprobado mediante soluciones patrón y otras pruebas de resistencia y estanqueidad, el diseño fabricación y uso de estos envases.
- Los recipientes reutilizables han de estar diseñados para que puedan abrirse y cerrarse repetidas veces sin pérdida del contenido.
- Se ha de revisar periódicamente el almacén para observar si existe deterioro o caducidad en los productos. De igual forma se ha de realizar un inventario periódico con objeto de reflejar con la mayor exactitud posible los tipos de sustancias que allí se encuentren.
- La iluminación debe ser correcta. Dentro del almacén debe figurar una nota con normas de seguridad dentro del mismo, así como los teléfonos de emergencias necesarios en caso de accidente.
- Todos los lugares de almacenamiento deben estar correctamente señalizados con las correspondientes señales de advertencia, de obligación de cumplir con determinados comportamientos (equipo de protección personal, guantes, gafas, etc.) y de prohibición (fumar, acceso de personal no autorizado, etc.)



- Las estanterías deben ser resistentes y estables, fabricadas en material no atacable por las sustancias que se encuentren almacenadas en ellas.
- Los almacenes de sustancias químicas han de ser lugares frescos, lejos de cualquier fuente de fuego. Debe mantenerse limpio, seco y ordenado, con buena ventilación donde se evite la acumulación de vapores, sobre todo cuando se almacenen sustancias inflamables
- Los productos especialmente peligrosos como sustancias tóxicas o muy tóxicas y dentro de esta clasificación las sustancias cancerígenas, mutagénicas o tóxicas, deben almacenarse en lugares especialmente acondicionados con medidas de seguridad particulares y de acceso restringido. Este tipo de sustancias deben controlarse mediante un inventario permanente.
- Es conveniente que en el almacén existan las mínimas cantidades posibles (reducción de stocks).
- El almacén para sustancias peligrosas es solo para almacenar, nunca se debe trabajar allí. El almacenamiento se ha de hacer por compatibilidad química de las sustancias que se introduzcan en el mismo y no por orden alfabético.

En la resolución No 1149 de Diciembre 9 de 1998 art 2. No. 2.9. La sociedad Puerto de Mamonal S.A deberá construir canaletas retenedoras, con el fin de atrapar el material de sedimentos, aceites y grasas lavadas por aguas lluvias en la zona de almacenamiento y/o confinamiento del material de chatarra, antes de que llegue a los canales internos de drenaje en toda el área.

- Transporte

Para el transporte de mercancías peligrosas se debe cumplir con requisitos mínimos tales como: La carga en el vehículo deberá estar debidamente acomodada, estibada, apilada, sujeta y cubierta de tal forma que no presente peligro para la vida de las personas y el medio ambiente; que no se arrastre en la vía, no caiga sobre esta, no interfiera la visibilidad del conductor, no comprometa la estabilidad o conducción del vehículo, no oculte las luces, incluidas las de freno, direccionales y las de posición, así como tampoco los dispositivos, rótulos de identificación y los números de identificación de las Naciones Unidas de la mercancía peligrosa transportada.

Una forma de atender a las emergencias que se puedan presentar en un incidente con sustancias peligrosas en la zona portuaria es el uso de una guía técnica para el control de emergencias. "CANUTEC" es un software especializado en control de emergencias que promueve la seguridad pública en el transporte de mercancías peligrosas. Al igual es la guía que le ayuda a conocer los peligros específicos y genéricos de las sustancias implicadas en un incidente, a su vez le ayuda a identificar los impactos y lo orienta a tomar soluciones en la escena donde se presenta el incidente. Este no debe ser considerado como sustituto para el entrenamiento de la respuesta de la emergencia.

Se debe hacer continua inspección y control de temperatura a cada tipo de químico, verificar que sus envases o empaque se encuentren en perfecto estado y disponer de un plan de contingencia para casos de emergencia (fugas o derrames). Tener información de seguridad sobre los productos es fundamental para conocer los riesgos involucrados (inflamabilidad, corrosividad, toxicidad, explosividad, y comburritividad) y para conocer las recomendaciones sobre las acciones de respuesta, incompatibilidades, la reactividad de los productos de estos y controlar los efectos adversos sobre el ambiente.

**7. Evitar escapes o fugas por roturas en el embalaje, por mala manipulación del producto, o como producto de inclemencias climáticas.**

- Compatibilidad de químicos y sustancias peligrosas

Antes de hacer las recomendaciones acerca de la compatibilidad de almacenamiento de este tipo de sustancias es necesario hacer algunas definiciones acerca de la capacidad inflamable y explosiva de mezclas de aire con gases, líquidos y polvo:

- Sustancias inflamables: Son aquellas que fácilmente causan fuego o se incendian en contacto con el aire. Un fluido inflamable no se incendia por sí mismo, son sus vapores los que alcanzan la ignición. La tasa a la cual diferentes líquidos producen vapores inflamables depende de su presión, la cual se incrementa con la temperatura. El grado de riesgo de incendio depende también de: (i) su habilidad de formar mezclas combustibles o explosivas, al combinarse con el aire; (ii) de la posibilidad de ignición de esas mezclas; (iii) y de la relativa densidad del líquido con respecto al agua y/o de un gas en relación con el aire.
- Punto de inflamación o "flash point" (Pi): Es la menor temperatura a la cual un líquido es capaz de desprender una concentración suficiente de vapores como para originar una mezcla combustible en



contacto con el aire, en la superficie que contiene un líquido. Ejemplo: si un recipiente que contiene dietil-eter se abre cerca de un mechero de gas, sus vapores alcanzan el Pi; en cambio, esto no se observa con el dietil-ftalato. La diferencia entre ambos es que el primero tiene un Pi mucho menor.

- Temperaturas de ignición (Ti): La temperatura de autoignición de una sustancia, bien sea sólida, líquida o gaseosa, es la mínima temperatura requerida para iniciar o causar una autocombustión, independientemente del calor ambiental. Ejemplo: una línea de vapor o una lámpara incandescente pueden causar ignición del disulfuro de carbono (Ti: 80°C); mientras que el dietil-eter lo origina en contacto con una plancha caliente o cerca de un mechero (Ti: 160°C).
- Límites de inflamabilidad: Cada gas o líquido tiene dos rangos o límites que definen la concentración de la mezcla con aire a la cual puede inducirse su inflamación y/o explosión: el límite inferior (LII) y el límite superior (LIS). El LII es la menor concentración (% por vol.) de vapor en aire, por debajo de la cual la llama no se propaga en presencia de una fuente de ignición. El LIS es la máxima concentración (% por vol.) de vapor en aire por encima de la cual la llama no puede propagarse. El rango inflamable (rango explosivo) está integrado por todas las concentraciones ubicadas entre la LII y la LIS; el mismo se amplía incrementando la temperatura y enriqueciendo la atmósfera de oxígeno.
- Ignición espontánea o combustión: La misma ocurre cuando una sustancia alcanza su temperatura de ignición sin que intermedie la aplicación de calor externo. Esta propiedad debe ser tomada en cuenta especialmente cuando dichos compuestos van a ser almacenados o desechados.

Una vez hechas las definiciones, se hacen las siguientes recomendaciones en relación con la compatibilidad de almacenamiento químicos y sustancias peligrosas.

Algunos químicos altamente reactivos pueden ocasionar incrementos de la temperatura y, en ocasiones, volverse explosivos, sufriendo descomposición durante el período de reacción, como por ejemplo ciertos peróxidos. La luz, el choque mecánico y algunos catalizadores también pueden convertirse en agentes iniciadores de reacción explosiva. Además, no todas las explosiones son el resultado de la reacción química propiamente dicha; ejemplo: explosión física ocasionada cuando un líquido caliente (como el aceite) se añade de forma brusca a uno de bajo punto de ebullición (como el agua). Dicha reacción es un alto riesgo para el equipo involucrado.

A continuación citaremos los principales compuestos que representan riesgos de explosión, así como algunas recomendaciones para su almacenamiento:

En este grupo de productos químicos se incluye: material orgánico mezclado con agentes oxidantes fuertes (ej.: ácido nítrico, cloratos, permanganatos, peróxidos y persulfatos), metales alcalinos (sodio y potasio), pirofosfatos, fósforo en polvo, etc.

- Almacenamiento de sustancias ácidas (Ácido fórmico, nítrico, sulfúrico, clorhídrico, acético, etc):

1. Hay que separar ácidos de las bases.
2. Siempre hay que mantener separados los ácidos orgánicos ( A. fórmico, acético, etc. )
3. Separar los ácidos de los metales activos, como sodio, potasio, magnesio.
4. Separe los ácidos inorgánicos o las sustancias oxidantes ( como el ácido nítrico, el perclórico o crómico) de las sustancias reductoras como amoniaco, papel, plástico, y todas las sustancias orgánicas puesto que pueden reaccionar violentamente con ellas.
5. Separar los ácidos de sustancias (cianuro sódico, sulfuro férrico) que puedan liberar gases tóxicos.
6. Cuando haya que transportar ácidos es conveniente utilizar un contenedor secundario que evite golpes con un poco de material absorbente (vermiculita por ejemplo), para empacar el material potencialmente vertido en caso de rotura. (A veces puede ser algo tan sencillo como un cubo).
7. Los envases de ácidos no deben estar situados en una estantería por encima de la cabeza.

- Almacenamiento de bases (Hidróxido de potasio, hidróxido de sodio, hidróxido de amonio)

1. Sepárelas de los ácidos.
2. Asegurarse que los contenedores no tienen fugas.

- Almacenamiento de sustancias inflamables (Acetona, tolueno, isómeros de xileno, acetileno, acetaldehído, hexano, etc.).

1. Almacenarlos en contenedores de seguridad.
2. No usar contenedores de vidrio.



3. Almacenamiento de sustancias oxidables(Peróxido de benzolio, permanganatopotásico, peróxido de hidrógeno).

4. Siempre debe alejarlas de las sustancias inflamables y combustibles, puesto que las sustancias oxidantes son comburentes.

**8. Capacitar al personal que maneja los químicos y sustancias peligrosas acerca de la manipulación y acciones en caso de emergencia, así como dotarlos de elementos de protección adecuados para la labor que ejecutan.**

- Recomendaciones generales para los operarios que manejan los químicos o sustancias peligrosas

La regla general al trabajar con productos químicos es: conocer las propiedades químicas y físicas, sus efectos sobre la salud, la forma de empleo y su incompatibilidad con otras sustancias.

En cuanto a las condiciones de trabajo en el sitio de almacenamiento de sustancias químicas o peligrosas, se debe verificar que cuente con espacio suficiente, buena iluminación, buena ventilación y sobre todo, salidas de emergencia sin bloquear.

Los elementos de protección que se deben tener son: duchas de emergencia, campanas de extracción, lavaojos y absorbentes para líquidos derramados. Es de suma importancia que este equipo se verifique continua y permanentemente. En cuanto a la protección del personal, debemos trabajar con vestidos cómodos y fáciles de quitar, guantes, lentes de protección y máscaras contra gases y vapores.

En la Resolución No 0353 del 30 de Diciembre de 1993art 7. No se podrá efectuar lavado de contenedores en las instalaciones, ni utilizarlas para la movilización de productos diferentes a los señalados en la parte considerativa de esta providencia. Por ningún motivo se podrán cargar o descargar sustancias radioactivas, tóxicas o peligrosas, sustancias catalogadas como de interés sanitario según el Decreto 1594/84, líquidos o gases, carbón, petróleo, combustibles y lubricantes.

En la Resolución No 1377 de Noviembre 21 de 1995ART 3. No. 3.6. Por ningún motivo se permitirá el vertimiento a la bahía o mar afuera de aceites, grasas, lubricantes o combustibles provenientes del mantenimiento de equipos utilizados.

En la Resolución No 0170 del 18 de Marzo de 2003 art 2. No. 2.6. En caso de derrames accidentales de concreto, asfalto, lubricantes, combustibles etc. los residuos deben ser recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse de acuerdo a las disposiciones ambientales vigentes.

En el art 4. Otorgar permiso de Residuos Especiales a PUERTO DE MAMONAL S.A. sujeto al cumplimiento de las siguientes obligaciones: 4.1. Construir en el término de treinta (30) días, contados a partir de la ejecutoria de la presente resolución, un dique de contención para los recipientes que almacenen los residuos especiales, además deben estar bajo techo. La capacidad del dique a construir deberá ser 1,3 veces la capacidad de los recipientes a confinar. 4.2. El transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales deberá ser realizado por empresas que cuenten con Licencia Ambiental otorgada por la autoridad ambiental para tal fin. 4.3. Llevar registros de las cantidades de residuos especiales generados, indicando la empresa que lo recibe. Este registro estará disponible para la Corporación en cualquier momento que lo requiera.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |          |
|---|----------|
| Estacionamiento Tractocamiones  | <b>X</b> |
| Zona de descargue   | <b>X</b> |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b> |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b> |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |          |
| Personal operativo, administrativo del Puerto y población cercana.  |          |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |          |
| Capacitar al personal mediante planes estructurados sobre el manejo de combustibles, químicos y sustancias peligrosas |          |
| Rotular y etiquetar cada una de los químicos y sustancias peligrosas  |          |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |          |

|   |   |
|---|---|
| Ingeniero Especialista Ambiental y Sanitario<br>Todos los empleados en general tanto administrativos como operarios.<br>Interventor ambiental.                          |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |
| Emisiones de gases y vapores; Volumen de derrames; Temperatura zona de almacenamiento de químicos/salud de los trabajadores del Puerto                                  |   |
| <b>RESPONSABLE DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| <b>PUERTO DE MAMONAL S.A.</b>   | Gerente de operaciones y personal operativo   |
| <b>CONTRATISTA</b>  | Ingeniero Especialista Ambiental y Sanitario  |
| <b>INTERVENTORIA AMBIENTAL</b>  | Ingeniero interventor   |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |   |
| En este momento no se maneja productos químicos en el PMSA pero en el caso de realizarse este manejo el costo de esta Ficha sería de aproximadamente US\$2.500 anuales. |   |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Ficha 9- MCET. Manejo, Conformación y Estabilización de Taludes, Rellenos y Terraplenes</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar la estabilidad de los taludes, rellenos seleccionados y terraplenes requeridos dentro del proyecto de adecuación y ampliación del Puerto.</li> </ul>  |   |   |
| <b>METAS</b>  |   |   |
|    |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de un tablestacado como estructura de retención y protección.</li> <li>- Elaboración de rellenos con material seleccionado</li> <li>- Refuerzo de las capas de base y sub-base.</li> <li>- Compactación de los rellenos.</li> <li>- Mejoramiento de la superficie con mezclas suelo-cemento.</li> <li>- Tendido adecuado de los taludes de piscinas y canales.</li> </ul> |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
|   |   | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Suelo   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Movimientos y cambios morfométricos del suelo.</li> <li>-Generación de procesos de inestabilidad.</li> <li>-Generación de procesos erosivos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de actividades de corte y relleno para la conformación de las facilidades del Puerto.</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |   |
| <b>PREVENCION</b>   |   | <b>X</b>  |
| <b>MITIGACION</b>   |   | <b>X</b>  |
| <b>CONTROL</b>  |   | <b>X</b>  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de una estructura de tablestacas para conformar y estabilizar los márgenes del muelle.</li> <li>- Ejecución de rellenos para conformación de la plataforma del muelle, patios de acopio de carbón y patios de acopio de carga suelta. Esto con material seleccionado proveniente de la cantera Bellavista.</li> </ul>  |   |   |

|  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los rellenos serán compactados hasta alcanzar una densidad óptima según ensayos de laboratorio (Proctor modificado) realizados al material de relleno.</li> <li>- Refuerzo de las capas de base y sub-base en plataforma del muelle y zona de patios mediante el uso de geotextil tejido.</li> <li>- Se mejorará la superficie de estas zonas de relleno mediante la mezcla de suelo-cemento.</li> <li>- Se tenderán los taludes de piscinas de lodos de dragado y aquellos de los canales de drenaje según diseño específico de cada actividad. Estos taludes tendrán una geometría que garantice factores de seguridad adecuados para el tipo de obra a construir.</li> </ul> |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |
| Estacionamiento Tractocamiones   | <b>X</b>  |
| Zona de descargue  | <b>X</b>  |
| Zona de Apilamiento  | <b>X</b>  |
| Zona de Embarque y Muelle  | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del puerto.</li> <li>- Contratistas</li> <li>- Población del área de incidencia del proyecto</li> </ul>  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Se establecerán comunicaciones con juntas de acción comunal para el suministro de mano de obra operativa proveniente del área de influencia del proyecto.</li> <li>-Se realizarán charlas de capacitación del personal para la correcta ejecución de los trabajos.</li> <li>-Se realizarán programas de inducción y refuerzo en temas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente.</li> </ul>  |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interventores</li> <li>- Personal del área de proyectos del puerto</li> <li>- Obreros</li> <li>- Contratistas : -Operadores maquinaria pesada<br/>-Supervisores</li> </ul>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos in-situ por parte de la interventoría para verificar densidades del material compactado.</li> <li>- Se verificará continuamente la geometría de taludes, rellenos y terraplenes de acuerdo con los diseños para garantizar la estabilidad de estos elementos.</li> <li>- Se verificará la calidad del material de relleno realizando e este pruebas aleatorias de laboratorio. (Ensayos de Clasificación y Proctor)</li> </ul>  |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>  |
| Contratistas   | <b>X</b>  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   |   |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
|  | Las actividades de relleno y la adecuación de taludes y terraplenes, se realizarán en un periodo de un año y medio. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| <p>El presupuesto para el manejo, conformación y estabilización de taludes, terraplenes y rellenos está designado dentro del presupuesto de obras civiles, obras de infraestructura e interventoría anteriormente mencionado y el cual es de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obras civiles: USD\$ 3.900.000</li> <li>- Obras de infraestructura: USD\$ 1.000.000</li> <li>- Interventoría: USD\$ 100.000</li> </ul>  |   |

| <b>MEDIO ABIÓTICO</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |  |  |
| <b>Ficha 10 MP. Manejo Paisajístico</b>  |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar la calidad paisajística del Puerto.</li> <li>• Mitigar el deterioro en la calidad visual del Puerto debido a la presencia de elementos ajenos al paisaje natural.</li> <li>• Ampliar la visibilidad en el Puerto.</li> <li>• Implementar medidas de protección para la Isla San Esteban durante el proceso de ampliación del Puerto.</li> </ul> |  |  |
| <b>METAS</b>   |  |  |
|   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acrecentar la visibilidad en los cuatro sentidos cardinales del Puerto.</li> <li>• Finalizar las barreras naturales y artificiales estipuladas.</li> <li>• Llevar a cabo el mejoramiento paisajístico a través del Programa de Revegetalización y Reforestación de las áreas verdes del Puerto.</li> </ul>  |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| <b>X</b>   |  | <b>X</b>   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Paisaje  | Aumento del paisajismo.<br>Aumento de fauna silvestre.<br>Mejoramiento de la calidad del aire.<br><br>Reducción de la calidad paisajística | Siembra y mantenimiento de jardines, arborización y setos<br><br>Presencia de elementos ajenos al paisaje natural como pilas de carbón, barreras artificiales, maquinaria. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |  |
| <b>PREVENCION</b>  |  | <b>X</b>   |
| <b>MITIGACION</b>  |  | <b>X</b>   |
| <b>CONTROL</b>   |  | <b>X</b>   |

| COMPENSACIÓN   | X |
|--|---|
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de los contenedores que funcionan como barreras artificiales provisionales, los cuales generan un impacto visual negativo.</li> <li>• Consolidación de las barreras artificiales definitivas compuestas por una estructura metálica que sostiene la malla de polisombra.</li> <li>• Implementar el Programa de revegetalización con especies nativas como mangle Zaragoza, limoncillo (<i>Swinglia glutinosa</i>), laurel o ficus, etc., constituyendo barreras vivas que sirven para ocultar elementos no integrados en el paisaje natural, como son las pilas de carbón y la maquinaria pesada.</li> <li>• Control de la altura de las pilas de carbón con base en la altura de la barrera artificial (18 metros) este control se realizará por medio de mirillas y/o testigos ubicados a lo largo de los patios de almacenamiento para que no interfieran con el fondo escénico del Puerto.</li> <li>• Ejecutar como mínimo una (1) campaña semestral de limpieza y conservación de la Isla San Esteban, ya que ésta se constituye en un elemento paisajístico de relevancia en el área marítima aledaña al Puerto.</li> <li>• Implementar medidas de empradización y revegetalización en todas las áreas del Puerto que se puedan convertir en áreas verdes, con especies tales como el Vetiver (<i>Vetiveria zizanioides</i>), con la finalidad de cambiar la situación de los suelos desnudos que prevalecen en el Puerto, por áreas cubiertas de pastos verdes o con especies herbáceas propias de la región.</li> <li>• Iniciar el Programa de Reforestación en áreas del Puerto, cuya plantación funcione como barrera viva con la especie Limoncillo (<i>Swinglia glutinosa</i>) y otras especies como Mangle Zaragoza (<i>Conocarpus erecta</i>), laurel o ficus etc., para el mejoramiento de la calidad paisajística y del aire en el Puerto.</li> <li>• Realizar labores de jardinería en las áreas administrativas, de oficinas y áreas sociales, como se especifica en el programa de revegetalización, con especies nativas como platanillo, Corales, Cenizos, Azahar de la India, Palmeras enanas, bonche, pechiche, etc.</li> </ul> |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |
| Estacionamiento Tractocamiones   | X |
| Zona de descargue  | X |
| Zona de Apilamiento  | X |
| Zona de Embarque y Muelle  | X |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| Personal administrativo y operativo del Puerto, población del barrio Policarpa, empresas vecinas (Seatech, Ecopetrol, entre otras), las cuales se verán beneficiadas con el mejoramiento del entorno paisajístico y de la calidad del aire.  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |
| El programa de Revegetalización y Reforestación se debe coordinar con la Autoridad Ambiental respectiva (MAVDT o EPA), y con los habitantes del área de influencia directa del proyecto, como es el Barrio Policarpa, el cual proveerá de la mano de obra para las cuadrillas de trabajo.  |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| Personal administrativo y operativo del Puerto.<br>Tecnólogo o Ingeniero Forestal y/o Jardineros.  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de metros lineales plantados con especies arbóreas/Número de metros lineales programados para plantar según diseño.</li> <li>• Número de metros lineales construidos de barrera artificial definitiva/Número de metros lineales de barrera artificial programados según diseño.</li> <li>• Número de metros cuadrados plantados con especies herbáceas y de jardinería /Número de metros cuadrados programados para empradizar con especies herbáceas y de jardinería según diseño.</li> <li>• Mantenimientos a jardines y setos/año</li> </ul>  |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Puerto de Mamonal  | X |
| Contratistas   | X |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | X |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |

---

| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
|--|---|
| Se implementará esta Ficha durante toda la etapa de operación actual del Puerto. | Se implementará esta Ficha durante toda la etapa de construcción y ampliación del Puerto y su posterior operatividad. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de ésta Ficha son de USD\$ 6.000 anuales.                             |   |

| <b>Programa de Manejo del suelo<br/>Ficha 11- MD- Manejo de Dragados</b>   |  |   |
|--|--|---|
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificar adecuadamente las actividades de dragado y disposición del material dragado en áreas avaladas por la autoridad ambiental competente.</li> <li>- Evitar la contaminación del material dragado por desechos sólidos, basuras, materiales estériles.</li> <li>- Implementar procesos de dragado que generen el menor impacto adverso al ambiente.</li> <li>- Determinar estrategias y acciones de mitigación y minimización de los posibles impactos ocasionados en la actividad de dragado.</li> </ul>         |  |   |
| <b>METAS</b>   |  |   |
|    |  |   |
| <b>Material de Dragado</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislar el material dragado de cualquier clase de residuos (basuras, desechos sólidos y cualquier otro material semejante que tenga indicios de contaminación).</li> <li>- Hacer adecuada disposición final al 100% del material dragado.</li> <li>- Hacer adecuada disposición final al 100% de los residuos sólidos generados en las dragas.</li> <li>- Realizar el 100% de los monitoreos planeados durante las diferentes etapas.</li> <li>- Construir un nuevo canal de acceso a una profundidad de 15 m</li> </ul> |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |   |
| <b>X</b>   | <b>X</b>   |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Suelo marino, agua marina  | Contención de la dispersión del material sólido<br>Protección de fauna marina<br><br>- Contaminación de suelos, de aguas superficiales y freáticas | Medidas de apantallamiento del espejo de agua del área donde se draga<br>Disposición en botadero autorizado del material dragado.<br><br>La inadecuada disposición de material dragado. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |   |
| <b>PREVENCION</b>  | <b>X</b>   |   |
| <b>MITIGACION</b>  |  |   |
| <b>CONTROL</b>   | <b>X</b>   |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |  |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |  |   |
| En la Resolución No 1377 de Noviembre 21 de 1995 numeral 3.5 se establece: <i>“Durante la fase de construcción la Sociedad Puerto de Mamonal S.A. no utilizará las playas o terrenos bajos de la línea de costa para confinamiento de materiales de dragado. En caso de utilización de estos sitios deberá solicitar autorización de la Autoridad ambiental respectiva. PARÁGRAFO. - La totalidad de los materiales finos provenientes del dragado deberán ser colocados en diques de confinamiento en un extremo del lote para</i>                              |  |   |

*luego de ser secados utilizarlos como material de relleno. Por ninguna razón podrán ser depositados en sitios distintos al indicado”.*

En el Artículo 3. Numeral 3.9 de la misma Resolución: *“Durante la fase de dragado se deberán realizar levantamientos batimétricos de control con el fin de evaluar el efecto del dragado en el canal de acceso, dársena y sitio de maniobras. 3.10. Se deberá hacer seguimiento directo a las operaciones de la draga utilizada, de tal manera que se realicen los correctivos del caso, como posibles derrames de combustibles”.*

En el numeral 3.18 de la misma Resolución: *“Todos los equipos y áreas comprometidos en la operación de dragado y transporte y vertido de sedimentos, deberán estar debidamente señalizados conforme a las normas de operación y navegación marítima, establecidas por la Dirección General Marítima y la Capitanía del Puerto de Cartagena”.*

En el numeral 2.3 de la misma Resolución: *“La sociedad Puerto de Mamonal S.A. deberá colocar la totalidad de los materiales finos provenientes del dragado en diques de confinamiento en un extremo del lote para luego de ser sacados utilizarlos como material de relleno. Por ninguna razón podrán ser depositados en sitios distintos al indicado. 2.5. La sociedad Puerto de Mamonal S.A. no podrá talar los manglares en la zona de influencia del proyecto. 2.15. La Sociedad Puerto de Mamonal S.A. deberá señalar conforme a las normas de operación y navegación marítima, establecidas por la Capitanía de Puerto y Dirección General Marítima - DIMAR, todos los equipos y áreas comprometidas en la operación de dragado y transporte y vertido de sedimentos”.*

En el Artículo Primero de la resolución 0061 del 1 de Febrero de 2007 de CARDIQUE, se establece: *“Autorizar a la Sociedad Portuaria Puerto de Mamonal S.A, la instalación de una Valla Informativa a la entrada del canal de aguas lluvias que circunda el lindero del Puerto, a 900 metros antes de la entrada de la empresa, de conformidad con lo señalado en la parte considerativa del preente acto administrativo”.*

De acuerdo con las obligaciones anteriormente establecidas, se sugieren las siguientes medidas de manejo ambiental, para el manejo de los dragados en el Puerto:

Una modelación de corrientes para las condiciones de diseño final de la construcción de estructuras, planificando pendientes y taludes en las áreas de disposición de material de dragado, para ello deben de tener entre otras:

- Velocidad y dirección de corrientes de marea
- Estudio de oleaje
- Batimetrías
- Identificación de sitios de botaderos de material de dragado en tierra con la debida capacidad de almacenamiento y aislamiento, evitar la disposición en estas áreas de cualquier clase de residuos y mediante la construcción de obras civiles como mamparas facilitar la retención del material y facilitar el andujaje del agua.
- Verificar continuamente el adecuado aislamiento de la zona de disposición de material dragado.

Debido a las condiciones de profundidad, el proceso de dragado de los primeros 6,30 m, autorizados CARDIQUE se efectuara mediante un sistema mecánico, con palas excavadoras, especialmente diseñadas para este propósito, que colocarán el producto dentro de unas barcazas estancas. Este sistema se aplicará con excavadoras montadas sobre planchones y con él se dragará hasta alcanzar la profundidad mencionada. Para esta primera fase, se utilizarán equipos de dragado mecánico, que consisten en lo siguiente:

Una excavadora debidamente montada sobre un planchón, o similares.

El material dragado es depositado en una barcaza especialmente diseñada para este tipo de operaciones, con una capacidad de 1.100 M3. Después de aproximadamente 6 horas de operación y después de llena la barcaza con el material de dragado será remolcada hasta el sitio de botadero. Este procedimiento se realizaría para un volumen inferior a 100.000 metros cúbicos de sedimento.

- Disponer el material dragado en la zona autorizada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, la cual se encuentra a cinco (5) millas náuticas de distancia, de acuerdo con la Resolución 0619 de Agosto de 2012 y la Capitanía de Puertos de Cartagena, las coordenadas de la zona de botadero Autorizadas son las siguientes:

| PUNTO | COORDENADAS                |
|-------|----------------------------|
| 1     | 823464.11 E – 1633834.44 N |
| 2     | 825298.24 E – 1633840.15 N |
| 3     | 825303.96 E – 1631988.88 N |
| 4     | 823464.11 E – 1631988.88 N |
| 5     | 823464.11 E – 1633834.44 N |

- Con el fin de evitar la dispersión del material fino, se instalarán pantallas alrededor del área de trabajo para controlar los sólidos en suspensión, las cuales consisten en unas barreras flotantes de aproximadamente 50 metros de longitud, con una falda de geotextil de dos metros. Una vez finalizado el dragado, se realizará la batimetría de post-dragado y se retirarán todos los equipos, botes auxiliares y barcasas.
- Una vez obtenida la profundidad de 6.3 m. se continuará el dragado utilizando dragas de succión en marcha donde los sedimentos son almacenados directamente en la tolva de la draga.
- Para la disposición del material dragado con la draga de succión en marcha, según la información de la página web de la USAEWS- US ArmyWaterwaysExperientStation, solamente una fracción muy pequeña (del 1 al 5% del material original en la tolva) es transportado en suspensión fuera del chorro principal de la descarga por las capas superiores del agua; además, que el impacto se concentra en un pequeño círculo alrededor del sitio de descarga, con una altura sobre el fondo del orden del 15 al 20% de la profundidad del agua; y que por encima de esta capa de fondo, las concentraciones de material suspendido tienen uno o dos órdenes de magnitud menos que en el chorro principal.
- La velocidad de asentamiento de las partículas del sedimento dragado depende de factores tales como la viscosidad, densidad y temperatura del agua del mar, la densidad, la forma y el tamaño de la partícula del material, con base en estos análisis la DIMAR selecciono el sitio de mar abierto para garantizar una baja afectación al ambiente.
- Los aspectos más importantes en relación con el transporte y la disposición del material de dragado en el botadero autorizado, tienen que ver con el buen estado de los equipos que se utilicen para realizar este transporte y con el monitoreo del material depositado en el botadero. En relación con los equipos, se tendrá una supervisión permanente para garantizar la estanqueidad de las barcasas de transporte a fin de que, no existan escapes de material durante el mismo. Igualmente, se tendrá una supervisión permanente a fin de evitar la disposición del material dragado (lodos y limos) en un sitio diferente a la zona de botadero autorizada.
- El aprovisionamiento de combustible y lubricantes para la draga, el remolcador, maquinaria y equipos al servicio del proyecto de dragado de Puerto Mamonal, se recibirán de un operador portuario debidamente autorizado por las autoridades energéticas, ambientales, portuarias y marítimas.
- El combustible será transportado a granel a bordo de barcasas especializadas para este tipo de operaciones, las cuales cuentan con tanques de almacenamiento, motobombas, válvulas, tuberías y mangueras que hacen seguro el suministro. Los lubricantes y aceites serán transportados y entregados por el Operador Portuario, en canecas de 55 galones o recipientes más pequeños.
- El operador portuario que atienda el aprovisionamiento de combustible y lubricantes será responsable de que se realice en forma segura y limpia, tomando las medidas necesarias para evitar que se presenten derrames. La operación se hará en presencia de un perito de contaminación designado por la Capitanía de Puertos de Cartagena el cual verifica que el procedimiento se desarrolle de forma segura, utilizando las barreras y teniendo disponible el Kit de derrame para atender cualquier eventualidad. A su vez, la draga o el remolcador realizará los procedimientos navales para la toma de combustible tales como izar en su mástil la señal "B" del Código Internacional de Señales y el personal de tripulación deberá ocupar sus puestos de la cédula para este tipo de maniobra.

Si se presenta un incidente a bordo de la barcaza o del remolcador que suministran el combustible o los lubricantes, las acciones de respuesta deben ser ejecutadas por el Operador Portuario que realiza la entrega.

En caso de la ocurrencia de un incidente de derrame en la draga, el Ingeniero Residente con el Personal de Operadores de la draga y, a bordo del remolcador, su Capitán, la tripulación y el perito de contaminación designado por la Capitanía, serán los responsables por ejecutar las acciones de respuesta, de contención, recuperación, limpieza y disposición final.

- La autoridad marítima designa para este tipo de operaciones a un inspector de contaminación quien velará para que el operador portuario y la motonave o artefacto naval realicen la maniobra en forma segura y limpia.
- La operación de toma de combustible no se podrá realizar simultáneamente con otras operaciones.
- Para el manejo de residuos sólidos se dará un estricto cumplimiento al Anexo V, Basuras, del Convenio MARPOL 73/78, generados a bordo de la draga, del remolcador y de embarcaciones auxiliares que participen en el dragado. Estará totalmente prohibido arrojar basuras por la borda. Para efectos de la disposición final de residuos sólidos el dragador contratará a un gestor de residuos debidamente licenciado y autorizado
- Motivar e incentivar la reducción de residuos sólidos a bordo.
- A bordo se seleccionarán los residuos sólidos mediante la utilización de recipientes con bolsas plásticas de diferentes colores: residuos orgánicos en bolsas de color negro; papel, cartón y demás basuras no contaminadas en bolsas de color verde y trapos y elementos contaminados con grasas y aceites en bolsas de color rojo.
- Los residuos sólidos serán desembarcados diariamente en sus bolsas, en la rutina de relevos de personal y conducidos por un operador nombrado para tal fin, que los dispondrá adecuadamente por un gestor de residuos debidamente autorizado.
- Disposición de aguas de sentinas

Las aguas de sentina de la draga y del remolcador que participen en el dragado de profundización de la zona de maniobras, únicamente podrán ser descargadas en bongos o carrotanques y transportadas a una planta de tratamiento y disposición final por un Operador Portuario especializado en manejar este tipo de residuos, que, además, cuente con los respectivos permisos ambientales, portuarios y municipales y en presencia de un perito de contaminación designado por la Capitanía de Puertos.

- Disposición de aguas domésticas

La draga y el remolcador que participen en el Proyecto de dragado, no están sujetos al Anexo IV Convenio MARPOL 73/78, por lo que pueden verter las aguas domésticas directamente al mar. Se deberá controlar que no se vierta al mar ningún elemento diferente a bordo de la draga y del remolcador al servicio de la obra.

- En relación con la señalización marítima, se dará estricto cumplimiento al concepto técnico de señalización marítima que sea emitido por la División de señalización Marítima del Caribe, de la Armada Nacional, de acuerdo a las especificaciones técnicas de señalización actualmente exigidas por DIMAR.
- Permisos correspondientes a la zona de botadero en mar abierto que se propone para depositar el material producto de las labores de dragado.
- Utilizar para la primera fase del dragado una draga tipo excavadora apoyada con dos barcazas ventrales autopropulsadas, y para la segunda fase utilizar una draga de corte para el material duro, del estrato más profundo y finalmente una draga de succión en marcha.
- Realizar Monitoreos Ambientales a las aguas y sedimentos marinos antes, al 50% y al finalizar la actividad de dragado.

- Socializar la actividad de dragado con la comunidad del Área de Influencia Directa (Policarpa), los vecinos, autoridades locales y notificar a la Autoridad Ambiental.
- Realizar charlas a la tripulación a bordo de los equipos del dragado acerca de las normas de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente, socialización del PMA haciendo énfasis en los programas de Manejo Adecuado de Residuos Sólidos, Manejo del Recurso Hídrico, Arqueología preventiva.
- Instalar pantallas (barrera flotante de 50 m con una falda de geotextil de dos metros con el fin de evitar la dispersión del material dragado.
- Hacer adecuada disposición del material dragado en la zona de botadero autorizada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales en las coordenadas Magna Sirgas.
- Realizar batimetría pre-dragado y post-dragado.
- Realizar la toma de combustible de los equipos de dragado teniendo en cuenta las medidas de manejo ambiental (barreras, peritos de contaminación, el plan de contingencias, para evitar cualquier afectación al medio ambiente.
- Contar con estaciones primarias para la separación de los residuos sólidos a borde de las dragas, identificadas con el código de colores y demarcadas, así mismo contar con recipientes adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos.
- Hacer adecuada disposición final de los residuos sólidos, aguas de sentinas, aceites usados, con un gestor debidamente licenciado y autorizado.
- Contar con un perito de contaminación designado por la capitanía de puertos con el fin de hacer seguimiento a la actividad de dragado.
- Realizar seguimiento e inspecciones permanentes con el fin de evitar cualquier impacto al medio ambiente.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |                                |
|---|--------------------------------|
| Zona de Apilamiento   |                                |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>                       |
| Zona de disposición de material dragado   | <b>X</b>                       |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |                                |
| - Pescadores y población del área de influencia directa del proyecto.   |                                |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |                                |
| - Capacitación a los trabajadores externos e internos del Puerto, que participen en la labor de dragado, sobre aspectos ambientales importantes a tener en cuenta durante el desarrollo de sus actividades. |                                |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                                |
| - Mano de obra operativa  |                                |
| - Técnicos y supervisores   |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                                |
| - Volumen de material dragado/volumen de material autorizado.   |                                |
| - Monitoreos realizados/monitoreos planeados.   |                                |
| - Volumen de material duro (rocoso)/volumen total.  |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>                       |
| Contratistas  | <b>X</b>                       |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |

---

|  |  |
|--|--|
| Seguimiento durante todo el año y monitoreos de caracterización fisicoquímica de control.    | Seguimiento durante todo el tiempo de construcción proyectada, monitoreos de caracterización fisicoquímica de control. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |  |
| El monitoreo, mantenimiento y control tiene un valor anual aproximado de <b>USD\$15.000.</b> |  |

| <b>Programa de manejo del suelo</b><br><b>Ficha 12 – MCGL Manejo de Carga de Gráneles Líquidos.</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar medidas adecuadas de manejo ambiental para el embarque, desembarque, almacenamiento y transporte de los gráneles líquidos que se manejan en el Puerto de Mamonal.</li> <li>• Prevenir accidentes en el manejo de gráneles líquidos con características explosivas.</li> <li>• Controlar los derrames involuntarios de gráneles líquidos durante su embarque o desembarque.</li> </ul>   |  |   |
| <b>METAS</b>   |  |   |
|    |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear sistemas adecuados de bombeo, ductos, tanques de almacenamiento, sistemas de control y prevención de desastres, para el manejo de gráneles líquidos.</li> <li>• Adecuar las instalaciones para los sitios de almacenamiento de los gráneles líquidos, como son los tubos de desfogue o venteo, muros de retención o bóveda donde se ubicarán para su posterior cargue y transporte.</li> <li>• Disponer de sistemas para la retención y recolección de derrames de gráneles líquidos.</li> <li>• Mantener programas de contingencia para la atención de emergencias relacionadas con escapes o derrames de combustibles o sustancias peligrosas.</li> </ul> |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| X  |  | X   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Suelo<br>Mar<br>Vegetación<br>Población<br>Aire  | Prevención de riesgos por derrames.<br>Sanidad de recursos agua y suelo<br><br>Fuga de gráneles líquidos que puedan contaminar el suelo y el medio marino<br>Riesgos a la población por el potencial inflamable, reactivo o explosivo de algunos gráneles líquidos.<br>Molestias, riesgos y daños a la población cercana por emisión de gases. | Manejo adecuado de bodega y transporte de gráneles líquidos<br><br>Inadecuados sistemas de transporte, almacenamiento, cargue y manipulación del granel líquido tanto en tierra como en el mar.<br>Inadecuado manejo de gráneles combustibles o explosivos tanto en transporte, como almacenamiento y cargue.<br>Acarreo de gases nocivos provenientes del granel líquido en su manipulación. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |   |
| <b>PREVENCION</b>  | X  |   |
| <b>MITIGACION</b>  | X  |   |
| <b>CONTROL</b>   | X  |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  | X  |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |  |   |
| 1. Manejo de gráneles líquidos diferentes a hidrocarburos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras civiles: todo lo relacionado con topografía, nivelación del terreno con pendiente para que el agua escurra hacia un tanque que cumplirá funciones de desarenador y trampa de grasas,</li> </ul>  |  |   |

|  |          |
|--|----------|
| <p>excavación para cimentaciones y bases de los tanques de almacenamiento, desarenadores, muros de contención, trampas de sedimentación y grasas, drenajes pluviales, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montaje de tanques para el almacenamiento de este tipo de gráneles, tuberías y equipos accesorios (bombas, válvulas, equipos de seguridad y monitoreo, etc.). Primero se instalan los tanques de almacenamiento de gráneles líquidos y el tanque de almacenamiento de aguas residuales de lavado de los tanques; después los demás equipos, como la tubería de interconexión entre tanques de almacenamiento a la casa bomba y a la central de cargue o descargue, y entre el buque y los tanques de almacenamiento que sirven para recibir y despachar los diferentes productos.</li> <li>• Equipos y obras anexas de seguridad y protección ambiental, como instalación de válvulas de presión y vacío en los tanques de almacenamiento para el control de presión y venteo; optimización de tratamiento y consumo de aguas para lavado de tanques; pavimentación del suelo en las zonas de almacenamiento para evitar contaminación del suelo; construcción de varios accesos al dique que encierra los tanques; instalación de duchas para operarios, dotación de extintores, sistemas contraincendios, malla a tierra en los tanques, señalización y demarcación del área de almacenamiento (vías de acceso, áreas de trabajo y almacenamiento, tuberías, salidas de emergencia, etc.), entre otras.</li> <li>• Los diques contenedores de los tanques de almacenamiento deben retener el líquido de los tanques en caso de derrame, su drenaje deberá contar con un sistemas de válvula doble, que permita llevar el agua lluvia al sistema de separación primaria (separador agua – aceite), si por alguna razón se contamina, o al sistema de agua lluvia, si está limpia.</li> <li>• Operación del sistema: recepción del producto, controlando su calidad y cantidad, y posterior traslado a los tanques de almacenamiento asignados a través de tubos; en estos tanques se debe custodiar la sustancia hasta su posterior acarreo desde o hasta las naves. Cada tanque tiene válvulas y tuberías de recibo y despacho independientes para evitar cualquier riesgo de contaminación.</li> <li>• Los gráneles líquidos se succionan de los tanques y se conducen a través de tuberías desde o hasta las embarcaciones.</li> <li>• Manejo de azufre líquido:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Transportar el Azufre Líquido desde la REFINERÍA a PUERTO DE MAMONAL S.A., en camiones herméticos, diseñados para el acarreo de este material.</li> <li>○ Establecer un sistema mecanizado de la transformación del azufre líquido en azufre sólido, con el fin de mitigar los impactos que la manipulación que el mismo pueda generar.</li> <li>○ Ejecutar un proceso de transformación del azufre líquido a sólido, totalmente cerrado, contando con un circuito cerrado de agua para la reutilización de la misma en el proceso.</li> </ul> </li> </ul> |          |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |          |
| Bodega de gráneles líquidos  |          |
| Zona de descargue  | <b>X</b> |
| Zona de Apilamiento  | <b>X</b> |
| Zona de Embarque y Muelle  | <b>X</b> |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |          |
| Personal que labora en el Puerto, habitantes del barrio Policarpa, empresas vecinas  |          |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |          |
| Reuniones informativas con la población aledaña al Puerto, así como a los empleados administrativos y operativos del Puerto, convocando las distintas organizaciones sociales: JAC, Agrería de Pescadores, Fundaciones pertinentes, entre otras.   |          |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |          |
| Operarios, ingenieros , contratistas.  |          |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración de gases y vapores a partir de muestras tomadas en áreas afectadas por la operación del Puerto en el manejo de gráneles líquidos.</li> <li>• Partículas suspendidas totales (PMT) o menores a 10 micras (PM10) en los alrededores del Puerto y en el barrio Policarpa.</li> <li>• DBO, DQO, SST, Sólidos Sedimentables.</li> <li>• Tipo y cantidad de grasas y Aceites.</li> <li>• (# derrames atendidos / # derrames presentados) x 100</li> <li>• Volumen de azufre líquido recibido</li> </ul>   |          |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |          |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b> |
| Contratistas   | <b>X</b> |



|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | X                              |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| X  | X                              |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |                                |
| Actualmente en el Puerto no se almacena gráneles líquidos, los costos de esta Ficha en el caso de realizar este almacenamiento será de US\$20.000 anuales. |                                |

| <b>Programa de manejo del suelo</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Ficha 13 – MCGS Manejo de Carga de Gráneles Sólidos.</b>  |   |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar medidas adecuadas de manejo ambiental para el embarque, desembarque, almacenamiento y transporte de los gráneles sólidos tales como: yeso, mineral de hierro, bentonita, agregados para la construcción y otros similares, coque de petróleo, azufre, Clinker, cereales como son: el maíz amarillo y blanco, sorgo, soya, torta de soya, abonos y azucares, en las instalaciones portuarias de Puerto Mamonal S.A</li> <li>• Minimizar los derrames involuntarios de gráneles sólidos durante su embarque o desembarque.</li> </ul>   |   |  |
| <b>METAS</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear sistemas continuos (neumáticos, bandas transportadoras) para el cargue o descargue de buques con gráneles sólidos.</li> <li>• Emplear sistemas de bandas transportadoras para el transporte y manejo de los gráneles sólidos al interior del terminal portuario.</li> <li>• Emplear chutes simples, o chutes telescópicos en los sitios de descarga de gráneles sólidos.</li> <li>• Emplear bodegas o silos para el almacenamiento de gráneles sólidos.</li> <li>• Emplear sistemas de aislamiento o de humectación para el control de emisiones atmosféricas en los sitios de descarga del granel sólido.</li> </ul> |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |  |
| X  | X   |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Aire<br>Suelo<br>Mar<br>Salud humana   | Disminución y control de poluciones y emisiones<br>Mejoramiento en la calidad del aire<br><br>Emisiones atmosféricas de partículas finas. Afectación a la salud de los trabajadores y de las comunidades vecinas.<br>Impacto visual por deposición de partículas finas en las edificaciones vecinas o en la vegetación. | Adecuados sistemas de transporte, almacenamiento, cargue y manipulación del granel sólido tanto en tierra como en el mar.<br><br>Acarreo por parte del viento del polvillo, hollín o partículas de polvo provenientes de los gráneles sólidos. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |  |
| <b>PREVENCION</b>  | X   |  |
| <b>MITIGACION</b>  | X   |  |
| <b>CONTROL</b>   | X   |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |  |
| La Resolución 1147 del 12 de Diciembre de 2001 establece en el numeral b) "Las áreas para el acopio de coque y de los graneles sólidos contarán con canales perimetrales debidamente revestidos para recoger y conducir las aguas de escorrentía y riego procedentes del mismo hacia piscinas de sedimentación y una vez, tratadas deberán reutilizarse en el riego de los patios de coque".   |   |  |



La Resolución 1149 del 9 Diciembre de 1998 literal f) establece: “Manejar y disponer de forma adecuada los residuos especiales en la etapa operativa por el manejo de gráneles líquidos en caso de no ser entregados al propietario del producto. Para ello, deberá contratar con una empresa especializadas en servicios portuarios”.

En la Resolución 170 del 18 de Marzo de 2003 literal 2.6 se establece: “En caso de derrames accidentales de concreto, asfalto, lubricantes, combustibles etc. los residuos deben ser recolectados de inmediato y su disposición final debe hacerse de acuerdo a las disposiciones ambientales vigentes”.

1. Sistema de Cargue de Buques con Material a Granel:

- Sistema de bandas transportadoras: para proteger de la lluvia los gráneles sólidos manejados con este sistema, se recomienda usar cubiertas metálicas y plásticas dispuestas a lo largo del recorrido de la banda, así como la instalación de raspadoras a lo largo del retorno de la banda acompañadas de bandejas para la recolección del material que pueda quedar adherido a la cinta.
- Chutes de descarga: éstos se disponen en los puntos finales de las bandas transportadoras, donde se descarga el material para llenar la bodega de los buques o para conformar las pilas de acopio de material a granel, con el fin de confinar el flujo de material para evitar el impacto del viento y disminuir la altura de caída del chorro de descarga.
- Sistema de almacenamiento y despacho: para el acopio de los gráneles sólidos se recomienda el empleo de bodegas de tránsito con muros de confinación semicerrados,
- Control de emisiones atmosféricas: se recomienda utilizar sistemas de humectación y de cerramiento. En la Ficha 16 – MFERPTO del Programa de Manejo de recurso aire, se detallan las principales medidas de manejo sugeridas para el control de las emisiones atmosféricas.

Teniendo en cuenta la información adicional solicitada por la Autoridad Ambiental durante el proceso de solicitud de modificación de licencia ambiental, la cual fue allegada por el Puerto en su momento, así como lo dispuesto en la Resolución 0619 de 2012, se incluyen las siguientes medidas de manejo:

- Manejo de los minerales como petcoke, carbón y coque a través del sistema de cargue directo, utilizando bandas, y equipos complementarios para la reducción de las emisiones de material particulado.
- Humectación en los procesos de manejo de estos gráneles

Manejo de azufre líquido -- azufre sólido.

- Las medidas de manejo a implementar durante el transporte de azufre líquido y su transformación en azufre sólido se encuentran en la ficha Ficha 12 – MCGL Manejo de Carga de Gráneles Líquidos.
- Luego de pasar por el proceso de transformación, transportar el azufre sólido por una banda o tripper car hasta un stacker que formará las pilas de Azufre Sólido a una altura no mayor a 6 Mts
- En la zona de almacenamiento de azufre sólido contar con un cerramiento perimetral con el fin de restringir el acceso a la zona.
- Contar con un sistema de rocío para prevenir cualquier fuga de material particulado y la ocurrencia de incendios, y contar con canales laterales que permitan la recolección del agua.
- Evitar la sobre manipulación del producto.
- Transportar el material hasta los buques de carga empleando volquetas cubiertas con el fin de prevenir la dispersión de material fino. En la operación se tomarán medidas preventivas para evitar la dispersión del material particulado y derrame del producto durante el cargue.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |          |
|---|----------|
| Estacionamiento Tractocamiones  | <b>X</b> |
| Zona de descargue   | <b>X</b> |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b> |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b> |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |          |
| Personal que labora en el Puerto, habitantes del barrio Policarpa, Empresa Atunera Seatech y aledañas.  |          |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |          |
| Reuniones informativas con la población aledaña al Puerto, así como a los empleados administrativos y operativos del Puerto, convocando las distintas organizaciones sociales: JAC, Agrerriación de Pescadores, Fundaciones pertinentes, entre otras. |          |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |          |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Operarios, ingeniero civil, contratistas.  |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración de gases y vapores a partir de muestras tomadas en áreas afectadas por la operación del Puerto en el manejo de gráneles sólidos.</li> <li>• Partículas suspendidas totales (PMT) o menores a 10 micras (PM10) en los alrededores del Puerto y en el barrio Policarpa.</li> <li>• DBO, DQO, SST, Sólidos Sedimentables.</li> <li>• Tipo y cantidad de grasas y Aceites.</li> <li>• Cantidad de residuos de gráneles de sólidos generados.</li> <li>• Cantidad de azufre sólido generado</li> </ul> |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |                                |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>                       |
| Contratistas   | <b>X</b>                       |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| <b>X</b>   | <b>X</b>                       |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |                                |
| El costo de esta Ficha es de USD 25'000.000  |                                |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ficha 14 – MCC Manejo de Carga Contenedorizada.</b>  |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar la contaminación ambiental por los residuos sólidos o líquidos generados por una inadecuada manipulación, almacenamiento o cuidados de los contenedores.</li> </ul>  |  |   |
| <b>METAS</b>  |  |   |
| <p>Adoptar medidas adecuadas de planeación y operativas para evitar el deterioro o avería de los contenedores que protegen la carga que albergan.<br/>Implementar medidas de planeación en las operaciones de recibo y entrega de la carga que ingresa o sale del terminal portuario, para que los controles e inspecciones de la carga demande el menor número de embalajes y desembalajes posibles, con el fin de disminuir los costos de los empaques y así mismo reducir la cantidad de residuos sólidos y líquidos que generan estos procedimientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponer los contenedores en los espacios adecuados y en las alturas necesarias para su apilado, que no signifiquen un impacto visual negativo en el Puerto.</li> <li>Almacenar los contenedores en patios que tengan suelos adecuados, con el fin de evitar que este recurso pueda ser contaminado por residuos sólidos o líquidos de contenedores averiados.</li> <li>Emplear equipos especializados para la manipulación de contenedores.</li> </ul>  |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| <b>X</b>  |  | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Suelo   | Disminución de ruido<br>Disminución de la contaminación visual                               | Adecuado cargue y almacenamiento de contenedores<br>Medidas de control de averías y embalaje en carga contenedorizada |
| Población<br>Aire   | Evitar derrames al suelo<br><br>Generación de ruido.<br>Alteración de la calidad del paisaje | Uso inadecuado de maquinaria para el manejo y almacenamiento  |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |   |
| <b>PREVENCION</b>   |  | <b>X</b>  |
| <b>MITIGACION</b>   |  | <b>X</b>  |
| <b>CONTROL</b>  |  | <b>X</b>  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |  | <b>X</b>  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenimiento de equipos portuarios: esta labor implica acciones como la organización del mantenimiento, mantenimiento preventivo, reparación y reconstrucción de maquinaria, programación de la Carga Diaria de Trabajo; diagnóstico de las necesidades, programación, presupuesto y control del mantenimiento.</li> <li>Planificación Portuaria: pronóstico del tráfico de buques y cargas para una menor inversión, innovaciones tecnológicas en el manejo de contenedores, zonificación y utilización del suelo, tareas de mantenimiento constructivo de las instalaciones del Puerto.</li> <li>Selección de equipos de manipulación de cargas: características de los materiales, procesos tecnológicos, determinación de los niveles de mecanización, medios de manipulación de gráneles y líquidos, así como equipos especiales. Para esta selección se debe, en primer lugar, organizar y planificar la carga y descarga, además de tener en cuenta las tecnologías para los distintos tipos de cargas (fraccionadas, muy pesadas, metálicas, contenedores flexibles, entre otras).</li> <li>Seguridad industrial portuaria en el manejo de los contenedores: incluye entre otras actividades, el programa de seguridad, seguimiento a accidentes de trabajo, políticas y normas de salud ocupacional, plan de contingencia, entre otras.</li> <li>Gestión de bodegas o almacenes portuarios: análisis de la localización de bodegas o almacenes y su respectiva organización espacial, selección y cuantificación de las tecnologías y manipulación,</li> <li>Control de la avería de mercancías en cargas contenerizadas, teniendo en cuenta la logística para la inspección y declaración de averías en el Puerto.</li> </ul> |  |   |

**Dimensiones de los contenedores estándar según la norma ISO 9003.**

| Longitud (pies) | Alto (pies) | Ancho (pies) | Carga total (tons) | Capacidad (m <sup>3</sup> ) |
|-----------------|-------------|--------------|--------------------|-----------------------------|
| 10              | 8           | 8            | 10                 | 14,3                        |
| 20              | 8           | 8            | 20                 | 30,5                        |
| 30              | 8           | 8            | 25                 | 45,8                        |
| 40              | 8           | 8            | 30                 | 72,8                        |

Fuente: Planificación y Explotación de puertos de Ingeniería Oceanográfica y de Costas. Rafael del Moral Carro. Madrid 1.980

**Tipo de Contenedores**

| Tipo de Contenedor  | Tamaños y aplicación   |
|---|--|
|    | <b>Dry Container</b><br>20' x 8' x 8'6" – 40' x 8' 8'6"<br>Contenedor para propósitos generales ideal para almacenar en buques o en tierra   |
|    | <b>Dry High Cube Container</b><br>40' x 8' x 9'6" – 45' x 8' 9'6"<br>Contenedor grande para carga pesada o voluminosa o almacenamientos en tierra.   |
|   | <b>Open Top Container</b><br>20' x 8' x 8'6" – 40' x 8' 8'6"<br>Contenedor con cubierta o techo removible ideal para fácil descarga o llevar carga de sobretamaño                                  |
|  | <b>Flat Rack</b><br>20' x 8' x 8'6" – 40' x 8' 8'6"<br>Contenedor con paredes ajustables ideal para carga ancha o pesada   |
|  | <b>Platform</b><br>20' x 8' x 2' – 40' x 8' 2'<br>Contenedor de plataforma ideal para carga extralarga o carga pesada  |
|  | <b>Refrigerated Container</b><br>20' x 8' x 8'6" – 40' x 8' 8'6"<br>Contenedor refrigerado, ideal para transportar alimentos, químicos   |
|  | <b>Refrigerated High Cube Container</b><br>40' x 8' x 9'6"<br>Contenedor refrigerado de gran tamaño, ideal para almacenamiento en tierra de grandes cantidades de carga que requiere refrigeración |
|  | <b>Tank Container</b><br>20' x 8' x 8'6" 20 000 – 25 000 liters<br>Contenedor de tanque, ideal para transporte de químicos o sustancias líquidas   |

Fuente: [http://www.danicon.com/container\\_specifications.htm](http://www.danicon.com/container_specifications.htm)

**Características de los Equipos Para el Manejo de Contenedores**

| Medios de<br>Manutención                                | Número<br>alturas | Ancho (m) |         | Dimensiones parque |              |                      | Superfici<br>e Cont. |
|---|-------------------|-----------|---------|--------------------|--------------|----------------------|----------------------|
|   |                   | Enganche  | Circul. | Long.              | Ancho<br>(m) | Superf.<br>300 Cont. | (m <sup>2</sup> )    |
| Tractor+semirem<br>olque                                | 2                 | 7,50      | 10,00   | 232,00             | 45,90        | 10.648,80            | 35,49                |
| Pórtico+tractor+r<br>emolque                            | 2                 | 18,0      | 5,00    | 174,10             | 30,09        | 5.238,70             | 17,45                |
| Carretilla<br>portaelevadora                            | 2                 | 11,50     | 5,00    | 167,60             | 30,09        | 5.043,10             | 16,81                |
| Carretilla Pórtico                                      | 2                 | 12,00     | 1,10    | 168,10             | 21,24        | 3.570,5              | 11,90                |
| Carretilla<br>portaelevadora+tr<br>actores+remolqu<br>e | 2                 | 8,50      | 13,00   | 164,40             | 54,09        | 8.920,32             | 29,67                |

Fuente: Planificación y Explotación de puertos de Ingeniería Oceanográfica y de Costas. Rafael del Moral Carro. Madrid 1.980.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Estacionamiento Tractocamiones | X |
| Zona de descargue              | X |
| Zona de Apilamiento            | X |
| Zona de Embarque y Muelle      | X |

**POBLACION BENEFICIADA**

Personal que labora en el Puerto, habitantes del barrio Policarpa, Empresa Atunera Seatech y aledañas.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

Reuniones informativas con la población aledaña al Puerto, así como a los empleados administrativos y operativos del Puerto, convocando las distintas organizaciones sociales: JAC, Agreración de Pescadores, Fundaciones pertinentes, entre otras.

**PERSONAL REQUERIDO**

Operarios, contratistas.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

- Área afectada por impacto visual/Área total del Puerto
- Cantidad de residuos generados en el manejo de carga contenedorizada/Semestre
- Resultados monitoreos de ruidos/anual

**RESPONSABLES DE EJECUCIÓN**

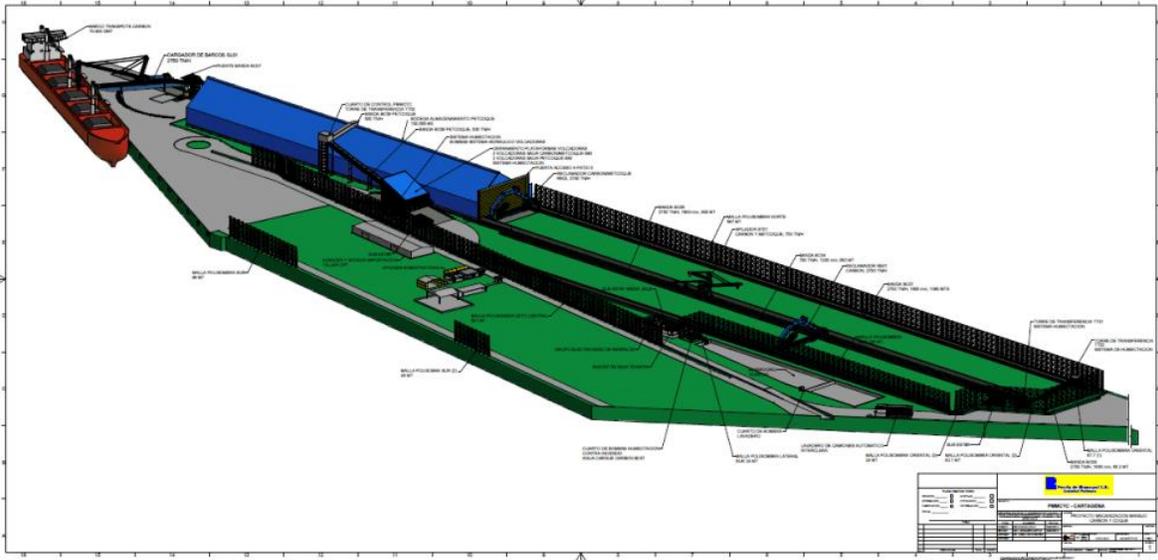
|  |   |
|--|---|
| Puerto de Mamonal                                    | X |
| Contratistas   | X |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente | X |

**CRONOGRAMA**

| OPERATIVA ACTUAL | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA |
|------------------|-------------------------|
| X                | X                       |

**PRESUPUESTO**

Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.

| <b>Programa de Manejo del suelo</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Ficha 15 - MCCM. Manejo de Carga de Carbón, Coque Metalúrgico, PetCoke (Coque de Petróleo) y otros Minerales.</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar los impactos ambientales generados por la emisión de partículas finas de Carbón, Coque Metalúrgico, PetCoke (Coque de Petróleo) y otros Minerales, así como el deterioro del paisaje por un inadecuado manejo de estos materiales.</li> <li>- Promover el uso de tecnologías ambientalmente limpias para el manejo de Carbón, Coque Metalúrgico, PetCoke (Coque de Petróleo) y otros Minerales.</li> </ul>             |   |   |
| <b>METAS</b>  |   |   |
|    |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer un sistema mecanizado para el manejo en las diferentes etapas de la operación en Puerto, Carbón, Coque Metalúrgico, PetCoke (Coque de Petróleo) y otros Minerales, disposición y clasificación en pilas, transporte al muelle y llenado del buque.</li> <li>-Instalar las barreras artificiales con polisombra y barreras vivas en las áreas de almacenamiento de estos productos y colindantes del Puerto.</li> </ul> |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| <b>X</b>  |   | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Aire, agua y suelo.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Minimización de las emisiones de material particulado.</li> <li>✓ Minimización del uso de combustibles fósiles.</li> <li>✓ Aumento de la productividad y seguridad.</li> </ul> | Manejo Mecanizado del Carbón, coque de petróleo, coque metalúrgico y otros minerales. (Bandas, reclamador, apilador, shiploader). |
| Aire  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Minimización de emisiones.</li> <li>✓ Evitar el remanejo.</li> </ul>   | Descargue en tolvas acondicionada con sistemas de humectación   |
| Aire, Agua.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Confinamiento de emisiones.</li> <li>✓ Minimización de emisiones.</li> <li>✓ Evitar remanejo.</li> </ul>   | Almacenamiento del petcoke.   |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |   |
| <b>PREVENCION</b>   |   | <b>X</b>  |
| <b>MITIGACION</b>   |   | <b>X</b>  |
| <b>CONTROL</b>  |   | <b>X</b>  |

| COMPENSACIÓN  |  |
|---|--|
| ACCIONES A DESARROLLAR  |  |
| <p>Implementar la mecanización de la operación, identificando posibles fuentes de emisiones de partículas, para definir el funcionamiento de mecanismos de control y mitigación, en el descargue del Carbón, Coque Metalúrgico, PetCoke (Coque de Petróleo) y otros Minerales, en donde por medio de aspersión de agua y, de requerirse aplicando tensoactivos, se minimice y controle las emisiones generadas, la disposición de las pilas de éstos productos, de acuerdo con las alturas máximas permitidas teniendo en cuenta el estudio de eficiencia de las barreras artificiales con polisombra, para reducir las emisiones de material particulado por la fuerza del viento.</p>   |  |
| <p>Establecer un control de alturas de pilas, por medio de mirillas permanentes.</p>  |  |
| <p>Mantenimiento continuo de maquinaria anexa al desarrollo de cada una de las etapas de operación del Puerto, con el propósito de minimizar el ruido generado.</p>   |  |
| <p>Establecer velocidades máximas permitidas dentro del Puerto por parte de la maquinaria y tractocamiones, y hacerlas cumplir, para evitar la resuspensión de material particulado y ruido.</p>  |  |
| <p>Establecer un proceso de recirculación de aguas utilizadas en los procesos del Puerto como humectación de los productos y lavado de tractocamiones y evitar la mezcla de estas aguas con la aguas lluvias.</p>   |  |
| <p>Continuar con la humectación del carbón y el coque, actividad que actúa como decantadora o capturadora del polvo (la reducción estimada con este procedimiento llega al 30%).<br/>                     Medidas de prevención, corrección y minimización del polvo.<br/>                     Reducción de polvo en las vías de circulación de vehículos y limpiaruedas para los camiones.<br/>                     Barreras cortavientos.<br/>                     Otorgar información sobre la calidad del aire a la población presumiblemente impactada<br/>                     Planes de mejora de la calidad del aire orientados a disminuir las emisiones de partículas</p>   |  |
| <p><b>Coque PetCoke:</b> El petcoke es lo que queda después de refinar el petróleo. Un sólido poroso, de color negro o gris oscuro, que contiene azufre y metales pesados, como el níquel y el vanadio, y que puede ser utilizado como combustible. El petcoke o coke de petróleo es una forma sólida de carbón, producido a partir de la descomposición térmica y polimerización de los residuos que derivan de la destilación del petróleo crudo (aceites pesados, alquitranes, asfalto, etc).</p>  |  |
| <p>El coke de petróleo es insoluble en agua, y puede contener materia volátil (hidrocarburos) entre un 10 y 15%. Químicamente es estable y no reactivo bajo condiciones normales. Su constituyente principal es el carbono, además de azufre (en mayor proporción), nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. También tiene trazas de hierro, magnesio, sodio, calcio, níquel y vanadio.</p>  |  |
| <p>Las recomendaciones para la manipulación de este producto, son las mismas que se dan para el Coque, pero teniendo especial cuidado de manipular este producto de manera independiente de los otros productos y evitar todo tipo de contacto con las aguas de escurrentía del Puerto.</p>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El PetCoke, deberá encontrarse eficazmente estabilizado conforme a lo establecido en el código IMDG.</li> <li>b) Se deberá mantener el sector de almacenamiento señalado delimitado y marcado, así como también deben estar debidamente señalados los sectores para tránsito de peatones y vehículos.</li> <li>c) El acopio de esta mercancía deberá respetar las tablas de segregación.</li> <li>d) Se deberá mantener los pasillos de acceso expeditos para el ingreso en carros bomba en caso de incendios o emergencias.</li> <li>e) Se deberá disponer de abundante fuente de agua para combatir incendios, dejando operativa en todo momento la red húmeda de incendio, mientras se encuentra almacenado el producto, estos sistemas deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en la Normatividad ambiental vigente</li> <li>f) El personal que realice labores al interior del recinto portuario especial, debe recibir capacitación e instrucción sobre mercancías peligrosas, debiendo elevar el listado del personal a la Autoridad Marítima.</li> <li>g) El plan de contingencia debe considerar personal real con el que se cuenta para actuar en caso de emergencia, así mismo informar las características propias que presenta el sector.</li> <li>h) Disponer del mantenimiento y limpieza de los equipos que participen en proceso de transferencia de carga al interior de este recinto, lo anterior con la finalidad de eliminar grasas, para prevenir riesgos de incendio.</li> </ul> |  |



- i) Las instalaciones y los equipos eléctricos, deberán cumplir con las prácticas aceptadas y las disposiciones de seguridad establecidas en los reglamentos de la Superintendencia de Servicio Eléctricos, Gas y Telecomunicaciones. Asimismo, los materiales, accesorios y artefactos deberán ser del tipo aprobados por estas instituciones.
- j) Deberá contar con un sistema de acopio de carga a granel seguro, que eviten derrumbes que puedan poner en peligro a las personas que efectúan labores. Este sistema deberá ser verificado en forma permanente por el Departamento de Prevención de Riesgos de la empresa.
- k) La instalación no debe presentar ningún punto de ignición y debe cumplir con la identificación de las áreas de riesgos.
- l) Los equipos propuestos para combatir incendio, deberán mantenerse instalados en el sector (señalizado y en buen estado), para poder ser utilizados en una emergencia.

Ver Anexo 1. Hoja de datos de seguridad PETCOKE.

Puerto de Mamonal S.A., solicitó a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA mediante Giro Ordinario autorizar la operación temprana del manejo del Pet-Coke que incluye el almacenamiento temporal en patios, para lo cual se envió modelo de dispersión con dos escenarios denominados “Escenario 0” y “Escenario 1”, lo cual permitió cotejar el comportamiento del material particulado PST y PM10 durante las actividades de almacenamiento y cargue del petcoke objeto de la solicitud del cambio menor.

La ANLA mediante radicado 2014068701-2-000 de fecha 10 de diciembre de 2014, se pronunció mencionando que el desarrollo del manejo temporal del petcoke almacenado en patios no requiere de modificación de la licencia ambiental, pues dichas actividades se enmarcan como una modificación menor dentro del giro ordinario de la actividad licenciada y autoriza la actividad solicitada.

Teniendo en cuenta lo anterior, y de acuerdo con el pronunciamiento de la ANLA, se deberá utilizar para el descargue de petcoke tolvas acondicionadas con sistemas de humectación, tal como lo autoriza la Resolución 0619 de agosto de 2012.

Puerto de Mamonal en cumplimiento de la Resolución 1218 del 16 de octubre de 2014 que establece en el **ARTÍCULO PRIMERO**: Aclarar la Ficha 15 denominada Manejo de Carga de Carbón y Minerales MCCM, precisando los siguientes aspectos relacionados con las obras y actividades que se realizarán dentro de las instalaciones de Puerto de Mamonal,

- a) El almacenamiento de coque de petróleo será cubierto y en medio hermético; la estructura de almacenamiento tendrá resistencia al fuego y contará con sistemas de detección y extinción de incendios.
- b) Se contará con sistema fijo de aspersion en el cual se empleará un tensoactivo para humectar las pilas de almacenamiento de coque de petróleo.
- c) Con el fin de minimizar la generación de partículas para la operación de coque de petróleo, se contará con sistemas reductores de velocidad en las tolvas y sistemas de control de emisiones “Cleveland Cascades”.
- d) Las actividades de cargue del coque de petróleo a los buques se realizarán mediante cargue directo a través de bandas transportadoras encapsuladas, las cuales conducirán el material hasta un shiploader tipo radial, de la misma manera como se realizará con el carbón y el coque.
- e) El Shiploader tendrá una longitud variable con el fin de que a medida que aumente la carga, este se contraiga de manera automática con el fin de minimizar la altura de descarga y con ello disminuir la generación de partículas durante el proceso.

Adicionalmente, se tendrá en cuenta lo indicado en el radicado 2014068701-2-000 del 10-12-2014.

Puerto de Mamonal S.A. mediante radicado 2015006404-1-000 del 10 de febrero de 2015 solicitó al a Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales –ANLA- Giro Ordinario para descargue de PetCoke proveniente de barcasas, dicha autoridad mediante radicado 2015006404-2-001 del 26 de marzo de 2015 autoriza la llegada de barcasas al Puerto de Mamonal con capacidad de 2500 toneladas, 80 metros de eslora y 20 metros de manga, totalmente herméticas, que se abrirán sólo para el descargue del material en el muelle del puerto, a través de un sistema de descargue continuo (descargador de barcasas de cangilones –FAM o descargador de barcasas tipo tornillo –Siwertell), los cuales deberán estar conectados al sistema de bandas transportadoras del puerto que llevarán finalmente el material (petcoke) hasta la bodega o patios de almacenamiento de este material. En ningún caso está permitido el cargue de material de petcoke a barcasas, este material deberá ser enviado al buque de exportación a través del sistema implementado por Puerto de Mamonal para su fin, en caso de presentarse algún daño con el tipo de descargador continuo adquirido se podrá utilizar de forma temporal una Material Handler Machine Long Reach CAT 365BLMH, equipada con almejas herméticas para evitar la fuga



**Modificación Licencia Ambiental**

de material particulado, la cual deberá realizar la descarga del material a través de una tolva que conducirá el material al sistema de bandas transportadoras (BC00) sólo para casos en los que el descargador continuo se encuentre en reparaciones.

Puerto de Mamonal deberá antes de iniciar dicha actividad, enviar un informe a la ANLA del tipo de descargador continuo que implementará con una descripción técnica del sistema adquirido, conexiones con el sistema de bandas transportadoras del puerto, así mismo deberá informar en los respectivos ICA, el número de barcasas cargadas con material petcoque que llegue a puerto, condiciones de llegada del material, cantidad de material descargado y control de almacenamiento del mismo, para lo cual deberá implementar las fichas del PMA autorizadas mediante Resolución 0619 de 2012.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |
|--|---|
| Estacionamiento Tractocamiones   | <b>X</b>  |
| Zona de descargue  | <b>X</b>  |
| Zona de Apilamiento  | <b>X</b>  |
| Zona de Embarque y Muelle  | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del Puerto</li> <li>- Población del área de influencia del Puerto. Barrio Policarpa.</li> </ul>  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |
| Capacitación a trabajadores involucrados en el proceso. Divulgación en eventos de socialización a comunidad y Autoridades  |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mano de obra no calificada (Obreros)</li> <li>- Técnicos</li> <li>- Profesionales</li> <li>- Supervisores</li> </ul>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| <p>(*)Monitoreo de calidad del aire, ruido y caracterización fisicoquímica de aguas del proceso y cálculo de eficiencias del sistema de tratamiento. Control de aguas lluvias.<br/>                     Calidad del aire, ruido ambiental, caracterización fisicoquímica del agua del proceso y del entorno del proyecto. Se realizarán monitoreos de seguimiento y control de acuerdo con lo establecido en las fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo – PSM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de barcasas cargadas con material petcoque que llegue a puerto</li> <li>- Cantidad de petcoque descargado</li> <li>- Control de almacenamiento del petcoque descargado</li> </ul> |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Gerencia   | <b>X</b>  |
| Contratistas   | <b>X</b>  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| Seguimiento durante todo el año y monitoreos de caracterización fisicoquímica de control.  | Seguimiento durante todo el tiempo de construcción proyectada, monitoreos de caracterización fisicoquímica de control . |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.   |   |

**HOJA DE SEGURIDAD**  
**COKE DE PETRÓLEO**

| <b>Sección 1 – Identificación del producto y del proveedor</b> |  |
|--|--|
| Nombre del producto  | : Coke de Petróleo   |
| Proveedor  | : REFICAR  |
| Dirección  | : Mamonal Km. 11   |
| Teléfono   | : +57 5 6700960  |
| Teléfono Emergencia 24 hrs                                     | : +57 5 6700960  |
| Número de FAX  | : +57 5 6700960  |
| E-mail Reficar   | :  |
| Emergencias Químicas   | : +57 5 6700960  |
| <b>Sección 2 – Composición / Ingredientes</b>                  |  |
| Nombre químico   | : Coke de Petróleo   |
| Formula química  | : C  |
| Sinónimos  | : Coke de Petróleo, Carbón de Petróleo, Petcoke  |
| Componentes  | : Coke de Petróleo   |
| Nº C.A.S.  | : 64741-79-3   |
| Nº N.U.  | : 1361   |
| <b>Sección 2 – Identificación de los riesgos</b>               |  |
| Identificación de los riesgos según NCh 1411/4                 | : Salud: 1 Inflamabilidad: 1 Reactividad: 0  |
| Rombo  |    |
| Peligros para la salud   | : El Coke bruto de petróleo no está considerado como peligroso según la definición del Estándar de comunicación de peligros de OSHA, 29 CFR 1910. 1200   |
| Efectos de una sobreexposición aguda (por una vez)             | : Puede producir irritación a la piel y los ojos por contacto. Irritación del tracto respiratorio por inhalación de polvo de coke, mas por su forma física que por sus características químicas. |
| Inhalación   | : El polvo de coke puede producir molestias, al generar depósitos desagradables en los conductos nasales.  |
| Contacto con la piel   | : Contactos prolongados pueden producir irritación por efecto mecánico. Contacto con el material caliente puede provocar quemaduras.   |

|  |   |
|--|---|
| Contacto con los ojos                                | : El polvo de coke puede provocar conjuntivitis y su acción abrasiva puede provocar irritación sobre la superficie del ojo. |
| Ingestión  | : La ingestión en grandes cantidades puede provocar dolor abdominal, nauseas y diarrea.                                     |
| Efectos de una sobreexposición crónica (largo plazo) | : Puede producir irritación en ojos, oídos y conductos nasales.   |

|   |  |
|---|--|
| <b>Condición medica que se agravará con la exposición al Producto.</b>          | : Enfermedades oculares, dérmicas o respiratorias preexistentes pueden ser agravadas.  |
| <b>Peligros para el medio ambiente</b>  | : No hay información disponible.   |
| <b>Peligros especiales del producto</b>   | : No hay información disponible.   |
| <b>Sección 4 – Medidas de primeros auxilios</b>                                 |  |
| <b>En caso de contacto accidental con el Producto, proceder de acuerdo con:</b> |  |
| <b>Inhalación</b>   | : Retirar a un lugar libre de contaminantes. Si no respira dar respiración artificial y solicitar atención médica.   |
| <b>Contacto con la piel</b>   | : No se conoce que el contacto normal con la piel pueda causar un efecto significativo a la salud. Debe lavarse periódicamente la piel con agua y jabón para eliminar las partículas. Las quemaduras con coke caliente requieren atención médica.  |
| <b>Contacto con los ojos</b>  | : Lavar con abundante agua, al menos por 15 minutos. Las quemaduras con coke caliente requieren atención médica inmediata.   |
| <b>Ingestión</b>  | : Solicitar atención médica.   |
| <b>Notas para el médico tratante</b>  | : Tratar sintomáticamente.   |
| <b>Sección 5 – Medidas para lucha contra el fuego</b>                           |  |
| <b>Medios de extinción</b>  | : Polvo químico seco (PQS), espuma, anhídrido carbónico, (CO2), agua tipo neblina.   |
| <b>Procedimientos especiales para combatir el fuego</b>                         | : Aislar el área, refrigerar los equipos circundantes, la mayoría de los incendios de coke conocidos han ocurrido cuando el coke recién producido no fue enfriado adecuadamente y se almaceno de manera que permitía el movimiento de aire a través de la cama de coke. En caso de incendio, su ubicación y extensión debe ser determinada lo más rápidamente posible. El mejor procedimiento es cavar y remover el coke de la zona caliente. El coke caliente debe ser empapado con agua a medida que va quedando expuesto. Debido a la posibilidad de explosión de vapor de agua, se debe tener mucho cuidado cuando se introduzca agua en un espacio confinado tal como un silo. Cuando sea posible, el material a granel en los silos debe ser removido y empapado en un área abierta. Los productos de la combustión pueden contener monóxido de carbono, dióxido de carbono y dióxido de azufre. No entrar en espacios confinados permitidos o areas cerradas sin los elementos de protección personal adecuados. No hay peligro de explosión del polvo de coke de petróleo bruto. |
| <b>Equipos de protección personal para el combate del fuego</b>                 | : Traje de bombero y equipo de respiratoria autocontenido de presión positiva.   |

| <b>Sección 6 – Medidas para controlar derrames o fugas</b>         |  |
|--|--|
| <b>Medidas de emergencia a tomar si hay derrame de material</b>    | : Limpiar el área evitando dispersar el polvo en aire.<br>Humedecer con agua.  |
| <b>Equipo de protección personal para atacar la emergencia</b>     | : Traje de faena, máscaras para material particulado.  |
| <b>Precauciones a tomar para evitar daños al ambiente</b>          | : Limpiar el área evitando dispersar el polvo al ambiente.   |
| <b>Métodos de limpieza y eliminación de desechos</b>               | : Humedecer con agua pulverizada para reducir el polvo.<br>Recoger el material derramado y depositar en recipientes para su disposición final. |
| <b>Sección 7- Manipulación y almacenamiento</b>                    |  |
| <b>Recomendaciones técnicas</b>                                    | : Mantener almacenado confinado.   |
| <b>Precauciones a tomar</b>  | : Humedecer para evitar la difusión del polvo.   |
| <b>Recomendaciones sobre manipulación segura, específicas</b>      | : Usar ropa de protección adecuada.  |
| <b>Condiciones de almacenamiento</b>                               | : Mantener almacenamiento y humedecido con agua.   |
| <b>Embalaje recomendados y no adecuados</b>                        | : No hay información disponible.   |
| <b>Sección 8- Control de exposición 7 protección especial</b>      |  |
| <b>Medidas para reducir la posibilidad de exposición</b>           | : Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel.<br>Lavar la ropa contaminada antes de volver a usarla.                                       |
| <b>Parámetros de control Límites Permisibles Ponderado (L.P.P)</b> | : 2,4 mg/m <sup>3</sup> (polvo no clasificado, fracción respirable, D.S 594).  |
| <b>Protección respiratoria</b>                                     | : Usar mascara facial con filtros para polvo.  |
| <b>Guantes de protección</b>                                       | : Usar guantes de neopreno.  |
| <b>Protección de la vista</b>                                      | : Usar antiparras de seguridad.  |
| <b>Otros equipos de protección personal</b>                        | : Ropa adecuada adicional de acuerdo con la situación.   |
| <b>Ventilación</b>   | : Mantener el área de trabajo con buena ventilación local y general.   |
| <b>Sección 9- Propiedades físicas y químicas</b>                   |  |
| <b>Estado físico</b>   | : Sólido.  |
| <b>Apariencia y Olor</b>   | : Color negro o gris con ligero olor a hidrocarburos.  |
| <b>Concentración</b>   | : Mayor que 95%  |
| <b>Ph</b>  | : No aplicable.  |
| <b>Punto de inflamación</b>  | : No aplicable.  |
| <b>Limite de inflamabilidad</b>                                    | : No aplicable.  |
| <b>Temperatura de auto ignición</b>                                | : No aplicable.  |
| <b>Peligros de fuego o explosión</b>                               | : Puede arder si se expone a temperaturas sobre 370°C  |
| <b>Presión de vapor a 20°C</b>                                     | : No aplicable.  |
| <b>Densidad de vapor (aire=1)</b>                                  | : No aplicable.  |
| <b>Densidad a 20°C</b>   | : 800-1000Kg/m <sup>3</sup> .  |
| <b>Solubilidad en agua y otros solventes</b>                       | : Insoluble en agua.   |

| <b>Sección 10- Estabilidad y reactividad</b>                        |   |
|---|---|
| <b>Estabilidad</b>  | : Estable a temperatura.  |
| <b>Condiciones que deben evitarse</b>                               | : Exposición a fuentes de ignición o calor  |
| <b>Incompatibilidad (materiales que deben evitarse)</b>             | : Oxidantes fuertes.  |
| <b>Productos peligros de la descomposición</b>                      | : Durante la descomposición térmica puede producir Humos tóxicos e irritantes. Monóxido de carbono, Dióxido de carbono y Dióxido de azufre.                         |
| <b>Productos peligrosos de la combustión</b>                        | : En caso de combustión incompleta se produce Dióxido de carbono, agua y monóxido de carbono.   |
| <b>Polimerización peligrosa</b>                                     | : No ocurre.  |
| <b>Sección 11- Información toxicológica</b>                         |   |
| <b>Toxicidad corto plazo</b>  | : Esta considerado no toxico.   |
| <b>Toxicidad largo plazo</b>  | : Esta considerado no toxico.   |
| <b>Efectos locales o sistémicos</b>                                 | : No hay información disponible.  |
| <b>Sensibilización alérgica</b>                                     | : No Hay información disponible.  |
| <b>Sección 12- Información ecológica</b>                            |   |
| <b>Inestabilidad</b>  | : No hay información disponible.  |
| <b>Persistencia / degradabilidad</b>                                | : No da lugar a fracciones solubles en agua. los componentes del coke no se degradan apreciablemente en el medio ambiente.  |
| <b>Bio acumulación</b>  | : Producto sólido e insoluble por lo que alcanza concentraciones que no resulta en efectos tóxicos para los seres vivos, igualmente tampoco produce bioacumulación. |
| <b>Sección 13- Consideraciones sobre disposición final</b>          |   |
| <b>Método de eliminación del producto en residuos o envases</b>     | : Se lleva a cabo por incineración en un horno especial o vertederos controlados, mezclados con suelo vegetal y fertilizantes ácidos.                               |
| <b>Método para la eliminación de envases/ embalaje contaminados</b> | : Acorde con disposiciones legales vigentes.  |

| <b>Sección 14- Información sobre transporte</b>   |   |
|---|---|
| Terrestre por carretera o ferrocarril   | : No regulado.  |
| Vía marítima  | : En cantidades a granel, regulado por IMO bajo código BC N°040, Clase IMO MBH.     |
| Vía aérea   | : No regulado.  |
| Vía fluvial lacustre  | : No regulado.  |
| Clase según NCh 382   | : Clase 4 división 4.2, Sólido inflamable.  |
| N° UN   | : 3161  |
| Símbolo de identificación de riesgo según NCh 2190 Of. 93   | :  |
| <b>Sección 15- Normas vigentes</b>  |   |
| Normas internacionales aplicables   | : NIOSH, RTEC, ACGIH, OSHA 49 CFR 172 101   |
| Normas nacionales aplicables  | :   |
| Marca en etiqueta   | : No regulado.  |
| <b>Sección 16- Otras Informaciones</b>  |   |
| Revisión  | : Tercera   |
| Confección  | : Marzo 2010  |
| Fecha de Revisión   | : Mayo 2013   |
| <p><i>“Los datos consignados en esta Hoja informativa fueros de fuentes confiables. Sin embargo, se entrega sin garantía expresa o implícita respecto de su exactitud o corrección. Las opiniones expresadas en este formulario son las de profesionales capacitados. La información que se entrega en esta HDS es la conocida actualmente sobre la materia. Considerando que el uso de esta información y de los productos está fuera de control del proveedor, Reficar, no asume responsabilidad alguna por este concepto. Determinar las condiciones de uso del producto es obligación del usuario”.</i></p> |   |
| Revisión N° 03 30 05 2013   | Aprobado por José Arsenio Galvis Niño<br>Gerente General Puerto de Mamonal SA       |

| <b>Programa de Manejo del recurso Aire</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Ficha 16- MFERPTO. Manejo de fuentes de emisiones y ruido del Puerto</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisiones de material particulado generado por el movimiento de carbón y coque especialmente.</li> <li>Prevenir y controlar el ruido de bocinas, pitos parlantes, buques, embarcaciones y maquinaria en áreas operativas de la zona portuaria.</li> <li>Evitar afecciones a la salud de la población expuesta al ruido.</li> </ul>  |   |   |
| <b>METAS</b>   |   |   |
|   |   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>Minimizar hasta en un 70% la generación del material particulado en todo el área del Puerto</li> <li>Establecer un control directo en emisores de ruido, por el mantenimiento y operación del Puerto.</li> <li>Control de ruido generado por bocinas de buques y embarcaciones</li> </ol>   |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |   |
| X  | X   |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Aire<br>Suelo<br>Social  | Emisiones de material particulado.<br>Ruido generado por la maquinaria, buques y vehículos en el Puerto.<br>Minimización de emisiones | Continúo movimiento del carbón, coque y maquinaria dentro del Puerto.<br><br>Mecanización de la operación |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |   |
| PREVENCIÓN   | X   |   |
| MITIGACIÓN   | X   |   |
| CONTROL  | X   |   |
| COMPENSACIÓN   |   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Finalizar la construcción de las barreras artificiales con polisombra a lo largo de todo el Puerto con el objeto de desviar y minimizar la velocidad del viento como factor de emisión.</li> <li>Construir barreras vivas en toda la periferia del Puerto para colaborar con las barreras artificiales en disminuir aún más la velocidad del viento con el propósito de evitar emisiones furtivas de las pilas de carbón especialmente.</li> <li>Realizar labores de humectación continua en las vías internas del Puerto.</li> <li>Controlar las velocidades de los vehículos y maquinaria dentro del Puerto y tener vías internas pavimentadas.</li> <li>Utilizar modelos matemáticos de dispersión de partículas como herramienta de planeación en la toma oportuna de medidas prevención.</li> <li>Prohibir el pito de bocinas al interior del Puerto, evitar la aglomeración innecesaria de equipos, maquinaria y vehículos que generen niveles de ruido crítico.</li> </ul> |   |   |



**Programa de Manejo del recurso Aire**  
**Ficha 16- MFERPTO. Manejo de fuentes de emisiones y ruido del Puerto**

- Establecer un programa de mantenimiento de maquinaria del Puerto
- Los equipos de combustión interna que utilicen combustibles que emitan partículas y/o gases al aire deberán estar provistos de filtros.
- Se deberán realizar monitoreos del recurso aire, mediante la instalación de una red de hi-vol en el área de influencia del proyecto, con el fin de controlar la emisión de partículas de polvo durante las fases de construcción y operación del proyecto.
- Proveer de filtros a los equipos de combustión interna que utilicen combustibles que emitan partículas y/o gases al aire y de silenciadores a los equipos y maquinarias para minimizar los niveles de ruido que sean superiores a las normas de seguridad y ambientales existente.
- Los tractocamiones que se utilicen para el transporte de coque desde la mina hasta el puerto deberán cubrirse con lonas o carpas para evitar emisiones de partículas durante la movilización del coque.
- Instalar la barrera artificial en la Zona Operación del Carbón/Coque: Instalada en el costado norte del seto de Mangle Zaragoza, sembrado en el costado, también norte, de la carretera principal del Terminal, en dirección hacia el muelle con el propósito de recibir el mayor impacto de las brisas que vienen del norte; la longitud total de 710 m aproximadamente. En esta barrera se han previsto tres accesos entre las dos zonas del terminal cada uno de 12 metros de ancho, con el propósito de poder ingresar los equipos, herramientas y demás necesidades de la operación del carbón y coque. Las operaciones de manejo del carbón y del coque, descargue y almacenamiento, se efectuarán exclusivamente dentro de la zona limitada por esta barrera artificial.
- De forma complementaria se controlará la altura de las pilas, con información registrada en formatos preparados para este propósito, mediante controles topográficos practicados como mínimo una vez por mes.
- Elaborar un modelo de dispersión de partículas para PM10 y TSP que permita determinar el transporte de partículas en las zonas aledañas al puerto en el cual se evidencie la efectividad de las medidas de control establecidas, tales como barreras y humectación antes y después de la implementación de la medida. Para la elaboración de dicho estudio, se deberá utilizar la información meteorológica confiable de estaciones cercanas y certificadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM una vez se implemente el sistema de cargue directo..
- 
- Diseñar y construir un sistema de humectación permanente y definitivo que permita mantener húmedo el carbón en cada una de las etapas operacionales del mismo; es decir, descargue de tractocamiones, almacenamiento y manejo en patios y embarque a buques; este sistema, deberá disponer tanto de aspersores tipo cañón como puntos de conexión para mangueras de riego y deberá complementarse con la aplicación o mezcla de productos químicos, pudiendo integrarse este sistema, a otras alternativas de humectación.
- Implementar el cargue directo con el fin de disminuir las emisiones de material particulado y la generación de ruido en el puerto.
- Construir una bodega para el almacenamiento del petcoke para evitar emisiones de material particulado con las siguientes dimensiones: 40 mts de altura, 66 mts de ancho y 356 ml de longitud, que se ubicará en la zona nor-occidental de los patios de las instalaciones.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Estacionamiento           | X |
| Tractocamiones            |   |
| Zona de descargue         | X |
| Zona de Apilamiento       | X |
| Zona de Embarque y Muelle | X |

**POBLACION BENEFICIADA**

- Trabajadores del puerto.
- Población vecina del área de incidencia del proyecto.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

- Monitoreo de las estructuras construidas
- Mantenimiento periódico de las estructuras construidas.

**PERSONAL REQUERIDO**

- Mano de obra no calificada (Obreros)
- Técnicos instrumentistas
- Supervisores

| <b>Programa de Manejo del recurso Aire<br/>Ficha 16- MFERPTO. Manejo de fuentes de emisiones y ruido del Puerto</b>   |                                |
|---|--------------------------------|
| Gerencia del Puerto<br>Interventor ambiental  |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                                |
| Se realizarán monitoreos de seguimiento y control de acuerdo con lo establecido en las fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo – PSM.  |                                |
| Corrida del modelo de dispersión cuando se mecanice la operación para poder verificar la eficiencia de las acciones tomadas en lo referente a minimización de material particulado. |                                |
| Monitoreo de ruido ambiental antes y después de la mecanización del PMSA, con el propósito de establecer si en el proceso de mecanización también ha disminuido el ruido ambiental. |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Puerto de Mamonal   | X                              |
| Contratistas  | X                              |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | X                              |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| Durante la vida útil del puerto PMSA  |                                |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |                                |
| Monitoreos de calidad del aire, modelo de dispersión y ruido ambiental durante un año tendrá un valor USD\$80.000.  |                                |

| Programa de Manejo del Recurso Aire<br>Ficha 17- MFEREM. Manejo de Fuentes de Emisiones y Ruido de Embarcaciones  |  |  |
|---|--|--|
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisiones de gases y de material particulado generado por embarcaciones que llegan al muelle del PMSA.</li> <li>- Prevenir y controlar el ruido de bocinas de buques y embarcaciones.</li> </ul> |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
|   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimizar la generación del material particulado en el área del muelle del PMSA.</li> <li>- Establecer un control directo en emisores de ruido.</li> </ul>   |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>                       |
| X   |  | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>                             |
| Aire y ruido  | Emisiones al aire de material particulado por combustión del Fuel Marino.<br>Ruido generado por buques y embarcaciones durante el proceso de atraque y zarpe en el muelle. | Atraque y Zarpe de buques cargueros y embarcaciones. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   | X  |  |
| <b>MITIGACION</b>   |  |  |
| <b>CONTROL</b>  | X  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar un control directo del cumplimiento del Convenio Internacional Marpol en todo lo referente en emisiones y ruido ambiental al llegar a un Puerto (Capítulo 5- Marpol).</li> </ul>   |  |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |  |  |
| Estacionamiento Tractocamiones  |  |  |
| Zona de descargue   |  |  |
| Zona de Apilamiento   |  |  |
| Zona de Embarque y Muelle   | X  |  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabajadores del Puerto.</li> <li>- Población del barrio Policarpa-</li> </ul>  |  |  |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supervisores</li> <li>- Jefe de Operaciones Terrestres del PMSA</li> <li>- Jefe de Operaciones Marinas del PMSA</li> <li>- Gerencia del Puerto</li> </ul>  |  |  |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Control visual cumplimiento Convenio Internacional Marpol.</li> </ul>  |  |  |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |  |  |

|  |   |
|--|---|
| Puerto de Mamonal  | X   |
| Contratistas   | X   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | X   |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa del proyecto.                   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del Puerto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Estos valores de control están incluidos dentro de los valores de monitoreos de calidad del aire y ruido |   |

| <b>MEDIO BIÓTICO</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>   |  |  |
| <b>Ficha 18 (MFS). Manejo de Fauna Silvestre</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVO</b>  |  |  |
| Prevenir y controlar la posible afectación a la fauna silvestre causada por las actividades operativas y de ampliación del Puerto Mamonal.   |  |  |
| <b>METAS</b>   |  |  |
| Lograr que la afectación a la fauna Silvestre sea Igual a cero (0) individuos.   |  |  |
| Mantener áreas que permitan la movilidad de la fauna en el lugar.  |  |  |
|    |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| X  |  | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Fauna Terrestre y marina   | Alteración del hábitat y posible desplazamiento.<br>Protección de hábitat para especie silvestre | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obras de ampliación y adecuación.</li> <li>• Movimiento de embarcaciones.</li> <li>• Ruido generado por actividades del Puerto.</li> <li>• Jornadas de limpieza en la Isla</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |  |
| <b>PREVENCION</b>  | X  |  |
| <b>MITIGACION</b>  | X  |  |
| <b>CONTROL</b>   | X  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante las obras es necesario utilizar mecanismos de advertencia (encendido de maquinaria, pitos, sirenas, entre otros) que permitan a la fauna desplazarse antes de iniciar las actividades civiles. Adicionalmente es necesario que se lleven a cabo recorridos previos a la intervención del área en busca de fauna vulnerable (nidos, renacuajos, serpientes, entre otros) que deba ser reubicada.</li> <li>• Para el caso de la fauna en la isla San Esteban, es indispensable que las embarcaciones mantengan la velocidad mínima posible (de acuerdo al tipo de embarcación) durante el tránsito en el área de influencia directa del Puerto.</li> <li>• En caso de presentarse alguna situación que requiera del apoyo de personal experto (de acuerdo con el criterio del profesional ambiental del Puerto), se debe hacer contacto con la autoridad</li> </ul> |  |  |



ambiental competente (MAVDT - EPA) para que acuda al lugar y genere apoyo para controlar la emergencia.

- El ruido es inherente a las actividades del Puerto (Descargue y acopio de carbón) y a la maquinaria empleada. Sin embargo, es indispensable que durante periodos en los que no sea necesario generar ésta acción, se apaguen las máquinas y solo vuelvan a encenderse cuando sea necesario.
- Se sugiere reforestar los linderos del Puerto y aquellas áreas que no serán utilizadas con especies propias del lugar que sirvan como áreas de movilidad de fauna, en las cuales también puedan encontrar, alimento, refugio, sitios de percha y anidación entre otros.
- Como estrategia de compensación para la fauna presente en el área de influencia directa del Puerto, se sugiere llevar a cabo actividades de limpieza semestrales de la Isla San Esteban, ya que allí se acumulan gran cantidad de residuos sólidos que llegan por los cambios de las mareas, los cuales causan contaminación y deterioro del hábitat de diferentes especies. Con ésta medida se mantendría un espacio apropiado para permitir la permanencia de fauna en el área y eventualmente sería posible albergar especies de importancia ambiental como las aves migratorias (boreales).
- De acuerdo con la Resolución 0619 de agosto de 2012, Artículo Noveno, Literal b), Acápites I, “sembrar al interior del puerto y en sitios que no interfieran con las actividades portuarias especies arbóreas nativas (mango, níspero, noni, almendras, laurel, uvita de playa, paleras, entre otras) que sirvan de refugio y alimento a las especies faunísticas de la zona, adicionales a las barreras vivas ya establecidas o por establecer”.
- Realizar charlas, talleres con los trabajadores y la comunidad del área de influencia del proyecto, relacionadas con la protección a la fauna silvestre existente en la zona en especial la Isla San Esteban. Los registros documentales de estas actividades deberán ser allegados en los documentos ICA.
- Realizar inspecciones periódicas para identificar la presencia de fauna silvestre al interior del Puerto y garantizar la supervivencia en un hábitat adecuado.
- Realizar semestralmente jornadas de limpieza en la isla San Esteban para preservarla como nicho de especies.
- Realizar inspecciones periódicas en la Isla san Esteban a la vegetación y la fauna para evitar cualquier afectación al medio.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Estacionamiento Tractocamiones | X |
| Zona administrativa            | X |
| Zona de reservorio y drenajes  | X |
| Zona de Embarque y Muelle      | X |

**POBLACION BENEFICIADA**

Las comunidades de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en el área de influencia directa del proyecto Puerto Mamonal.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

El manejo de fauna y la disminución de su afectación, dependen en gran medida del compromiso adquirido por el personal del Puerto en su conservación. Por lo tanto, es necesario que los trabajadores reciban capacitaciones constantes acerca de las especies de fauna silvestre presentes en el área y las zonas del Puerto donde éstas podrían ser más vulnerables de acuerdo con las actividades realizadas.

**PERSONAL REQUERIDO**

Se requiere de un profesional ambiental (Biólogo, Ingeniero Ambiental, o Ingeniero Forestal) que conozca la estructura faunística del área (Composición de las Comunidades de Herpetos, Aves y Mamíferos) y que tenga la capacidad para coordinar e implementar las acciones propuestas (captura, manipulación y reubicación de ejemplares en caso de ser necesario) y aquellas que surjan eventualmente.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El seguimiento será llevado a cabo por el profesional ambiental del Puerto y por la Interventoría.

Este seguimiento consiste en:

| <p>1. Verificar que los trabajadores no se encuentren generando ningún tipo de afectación a la fauna por actividades diferentes a las de la obra (caza, comercialización, contaminación, etc.).</p> <p>El indicador propuesto es: (N° de personal generando afectación / N° de personal total) * 100</p> <p>2. Monitorear cada cuatro años la composición de especies de fauna (herpetofauna, avifauna y mastofauna) presente en el Puerto.</p> <p>El indicador propuesto es: Riqueza y abundancia.</p> <p>3. Debido a que se trata de seres vivos que pueden modificar su comportamiento y/o desplazamiento en el tiempo, se sugiere hacer monitoreos constantes de las actividades que pueden causar afectación sobre la fauna para establecer eventuales riesgos.</p> <p>El indicador de esta actividad es: N° de individuos afectados por actividad.</p> <p>4. Capacitaciones.<br/>N° de trabajadores capacitados/N° total de trabajadores.</p> <p>5. Jornadas de limpieza.</p> |  |
|---|--|
| RESPONSABLES DE EJECUCIÓN   |  |
| Puerto de Mamonal   | X  |
| Contratistas  | X  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | X  |
| CRONOGRAMA  |  |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |
| <p><b>Capacitaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al personal encargado de la manipulación de maquinaria dentro del Puerto (maquinaria pesada, vehículos) quienes eventualmente podrían generar afectación a la fauna del lugar. Éstas capacitaciones deben llevarse a cabo cada 6 meses o cada vez que se cambie el personal.</li> </ul> <p><b>Jornadas de Limpieza de la isla San Sebastián:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada 6 meses se recomienda llevar a cabo una jornada de limpieza en la isla de San Sebastián, que consista en recoger residuos sólidos que lleguen al lugar a causa de la fluctuación de las mareas.</li> </ul>  | <p><b>Capacitaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al personal encargado de la manipulación de maquinaria dentro del puerto (maquinaria pesada, vehículos) quienes eventualmente podrían generar afectación a la fauna del lugar. Éstas capacitaciones deben llevarse a cabo cada 6 meses o cada vez que se cambie el personal.</li> </ul> <p><b>Monitoreos de fauna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cada cuatro años debe monitorearse la composición de especies presentes en el Puerto con el objetivo de comparar con estudios anteriores y establecer si dicha composición a cambiado.</li> </ul> |
| PRESUPUESTO   |  |
| <p>Las actividades propuestas en la presente ficha hacen parte del presupuesto de operatividad y construcción del puerto.</p>   |  |

| <b>MEDIO BIÓTICO</b>  |   |   |
|---|---|---|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>  |   |   |
| <b>Ficha 19 (PMEOMHA).Protección y Manejo de Ecosistemas y Organismos Marinos y Hábitat Acuáticos.</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |   |
| Desarrollar herramientas y mecanismos que promuevan el manejo integrado y responsable en el Puerto de Mamonal, Cartagena, para recuperar y mantener la estructura e integridad funcional de los ecosistemas marinos y costeros.   |   |   |
| <b>METAS</b>  |   |   |
|   |   |   |
| Implementar metodologías para el cargue de los materiales a los buques, de tal manera que no alteren el hábitat marino y no promuevan el desplazamiento de la fauna marina, por aporte de sedimentos.   |   |   |
| Minimizar los impactos que pueden ocasionar las obras de ampliación a través de buenas prácticas operativas.  |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| X   |   |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suelo marino</li> <li>• Fauna marina</li> </ul>  | Mantener las condiciones de las comunidades de Flora y Fauna marinas. | Adecuadas prácticas de operación. (Aporte de polvillo de carbón y residuos de combustible al agua). |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |   |
| <b>PREVENCION</b>   |   | X   |
| <b>MITIGACION</b>   |   | X   |
| <b>CONTROL</b>  |   | X   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |   |
| Prevenir el aporte de polvillo de carbón y combustible, mediante la implementación de buenas prácticas de carga y descarga:   |   |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considerar tener las instalaciones para efectuar un almacenamiento intermedio, cuando se deba esperar un tiempo considerable para el transporte del mineral.</li> <li>2. Realizar las maniobras de carga del mineral a los buques de manera DIRECTA, puede ser por medio de bandas transportadoras. El cargue por medio de dragas como se emplea actualmente, es uno de los métodos que genera mayor emisión y dispersión de polvillo de carbón en el aire y por lo tanto en el agua.</li> <li>3. En los sitios de acopio es recomendable mantener riego constante del tensoactivo sobre el mineral, así como implementar cortinas de malla que disminuyan las emisiones de polvillo de carbón.</li> <li>4. Seguimiento trimestral de recursos marinos y fuentes de contaminantes.</li> </ol> |   |   |

De acuerdo con la Resolución 0619 de agosto de 2012, en el Artículo Noveno, Numeral 1, Literal b), Acápites II, "Ajustar la ficha, en el sentido de adicionar medidas de manejo ambiental durante la construcción de las obras de ampliación del muelle y de las actividades de dragado que minimicen la afectación sobre las comunidades costeras y marinas. En tal sentido se debe establecer medidas para el manejo adecuado de los materiales utilizados para la construcción y ampliación del muelle".

5. Carpar los materiales de construcción con el fin de evitar dispersión y derrames al medio marino.
6. Disponer adecuadamente los materiales sobrantes (en caso se der posible, reutilizar en otras obras menores).
7. Ubicar los materiales de construcción en bodegas y sitios adecuados, alejados de la Bahía de Cartagena.
8. En la construcción del muelle utilizar equipos especiales para vaciar la viga corona y el muelle con el fin de evitar derrames y posible afectación a los organismos marinos.
9. Garantizar que no haya derrame del material dragado durante el depósito en las barcazas y posterior transporte hacia el sitios de botadero autorizado, mediante inspección permanente y controlando el llenado de las barcazas.
10. Instalar una pantalla de protección durante la actividad de dragado para evitar la dispersión del material y evitar afectación.
11. Allegar a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA los registros documentales de la implementación de estas actividades.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |                         |
|--|-------------------------|
| Estacionamiento Tractocamiones   |                         |
| Zona de descargue  | <b>X</b>                |
| Zona de Apilamiento  |                         |
| Zona de Embarque y Muelle  | <b>X</b>                |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |                         |
| Fauna marina<br>Flora marina<br>Suelo marino   |                         |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción de nuevas técnicas de descargue y embarque, como cargue directo.</li> <li>• Capacitación para el personal que desarrolla las actividades de descargue y embarque.</li> <li>• Divulgación del Plan de Manejo a todo el personal del puerto.</li> </ul>                  |                         |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |                         |
| Ingenieros civiles<br>Biólogos Marinos<br>Auxiliares   |                         |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las emisiones de polvillo de carbón en las zonas marinas adyacentes al Puerto.</li> <li>• Estado de las comunidades de fauna y flora marina en las zonas adyacentes al Puerto.</li> <li>• Cantidad de polvillo en el fondo marino en las zonas adyacentes al puerto.</li> </ul> |                         |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |                         |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>                |
| Contratistas   | <b>X</b>                |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | <b>X</b>                |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |                         |
| OPERATIVA ACTUAL   | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA |
|  |                         |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |                         |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los costos operativos del proyecto.  |                         |

| Ficha 20 RVRF. Revegetación y Reforestación   |   |   |
|---|---|---|
| OBJETIVOS   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revegetalizar y/o emprarizar aquellas áreas de las Instalaciones Portuarias que no tienen un uso para actividades operativas ni estén pavimentadas, y que estén desprovistas de cobertura vegetal, con el fin de cumplir con la medida de Compensación del Aprovechamiento Forestal, realizado para la prolongación del muelle, la cual se encuentra estipulada en la Resolución No 0170 de marzo de 2003 en su Artículo Quinto.</li> <li>• Mejorar la calidad paisajística tanto en el área del Puerto.</li> <li>• Consolidar las barreras vivas nuevas y terminar las existentes.</li> </ul> |   |   |
| METAS   |   |   |
|    |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revegetalizar el 100% del área disponible para terminar la barrera viva en el sector norte del Puerto.</li> <li>• Revegetalizar el 100% de las barreras naturales entorno al área de apilado del carbón.</li> <li>• Emprarizar y reforestar el 100% de las áreas desprovistas de manto vegetal en el suelo y que no tienen un uso para actividades operativas y no estén pavimentadas.</li> </ul>  |   |   |
| ETAPAS DEL PROYECTO   |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |   |
| X   | X   |   |
| IMPACTOS AMBIENTALES  |   |   |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO   | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Vegetación  | Mejoramiento de la calidad de la vegetación, del paisaje y el aire en el Puerto.<br><br>Mejoramiento visual del paisaje | Siembra de especies endémicas y aumento de las áreas a emprarizar y arborizar (barreras vivas). |
| TIPO DE MEDIDA  |   |   |
| PREVENCIÓN  | X   |   |
| MITIGACIÓN  | X   |   |
| CONTROL   | X   |   |
| COMPENSACIÓN  | X   |   |
| ACCIONES A DESARROLLAR  |   |   |
| <p><b>Estado de cumplimiento:</b> se da cumplimiento de las obligaciones impuestas por el aprovechamiento forestal único otorgado en la Resolución 0170 de Marzo de 2003.</p>   |   |   |
| <p><b>Actividades a desarrollar</b></p>   |   |   |

**Ficha 20 RVRF. Revegetalización y Reforestación**

Terminación de la barrera natural que colinda con la vía principal pavimentada en el costado norte de ésta, y va a lo largo de la barrera artificial, sembrada en hilera a una distancia entre los individuos de 1,5 a 2 m, con especies representativas de la zona, de la misma forma que se ha venido haciendo hasta ahora, como se puede observar en la foto la ficha ambiental.

**Siembra**

Ahoyado o apertura de los huecos en el suelo con un ancho de 50 cm por 50 cm de largo por 50 cm de hondo, y una distancia de siembra entre las plántulas de 50 cm en hilera sencilla a lo largo del borde del área destinada para las pilas de carbón.

Rellenado de los huecos con una mezcla de tierra negra bien cernida (75%) y cascarilla de arroz quemada (25%), previamente desinfectada.

Apertura de un hueco en la mezcla de suelo de 5 cm de fondo donde se dispondrá un hidrotenedor en polvo (hidrokeeper), que es un gel absorbente cuya función es retener el agua en el área radicular de la plántula.

Siembra de la plántula que debe medir de 80 cm a 1.2 m (aprox), en el orificio dispuesto para ella y posterior retiro de la bolsa con que viene envuelto su sustrato.

A continuación, se cubre el pie de la planta con la tierra retirada para hacer el pequeño hueco; adicionalmente se apelmaza ligeramente la mezcla de suelo alrededor de la base para darle firmeza al sustrato donde estarán las raíces.

En seguida, se realiza riego moderado al sitio de plantación y se lleva a cabo la fertilización del suelo con abono orgánico en una relación 1:1 (10 kg / 10 metros lineales) por el sistema de corona, que consiste en aplicar el fertilizante en un círculo de 20 cm de radio alrededor de cada uno de los individuos plantados.

Por último, se colocarán de tutores a las plantas, los cuales deben garantizar la estabilidad vertical de las mismas, pueden ser de madera seca de eucalipto con un espesor de 4x4 cm y una longitud de mínimo 3.5 m, sin rebordes y con su extremo inferior apuntalado para hincar el tutor hasta 50 cm de profundidad.

**Mantenimiento**

Una vez realizada la plantación, se efectuará el registro e inventario de las plantas por especie. Se aplicará por lo menos dos jornadas de riego mensual a las plantas, así como las respectivas podas de formación y el retiro de hojas y ramas secas cuando sea necesario. Este material vegetal debe picarse y disponerse en el sustrato de las plantas para que abonen la tierra.

Se debe realizar el control periódico de las malezas y la remoción de materiales extraños, sin causar daños al sistema radicular del árbol; así como el respectivo control fitosanitario a las plantas.

Llevar a cabo las labores de refuerzo, reparación y estabilización de los tutores, además de las labores de reemplazo del material vegetal plantado que no prenda, el cual será suministrado por el contratista, con las mismas características del material inicial.

Luego una capa de material de relleno. Mezcla de grava de tamaño medio con tierra abonada con espesor no superior a 50 cms.

**Ficha 20 RVRF. Revegetalización y Reforestación**

Finalmente una capa de tierra abonada con espesor no inferior a 75 cms, este material debe estar libre de impurezas.

Para la emhradización, de las áreas desprovistas de cobertura vegetal que no son usadas como áreas operativas, de transporte, ampliación o están pavimentadas, se establece el siguiente procedimiento:

Para la emhradización se empleará las especies herbáceas Vetiver (Vetiveriazanioides) y Grama Japonesa (Zoysiajaponica), en un área de 1 ha (10.000 m2) con una altura mínima de los estolones o haces enraizados de 0,10 m del cuello de la raíz hacia arriba, a una distancia de 0,8 m entre plántulas y entre líneas, para una densidad de siembra de 18.000 plántulas por hectárea. Una vez prendidas las especies herbáceas, se reforestará esta área de 1 hectárea con especies como Mangle Zaragoza (Conocarpus erecta), Mangle Bobo (Lagunculariaracemosa) y Mangle Rojo (Rhizophora mangle); así como otras especies arbóreas: Matarratón (Gliricidasepium), Uvito (Cordiamentata), Trupillo (Prosopisjuliflora), Carito (Enterolobiumcyclocarpus), Hobo (Spondiasmombin), Almendro (Terminaliacattapa), y Totumo (Crescentiacujete), plantadas a tres bolillo o en triángulo con distancias de siembra de 3 m entre individuos, resultando un total de 1.111 árboles por hectárea.

Instalación de plantas ornamentales en los alrededores del área de acceso sobre el sector nor-occidental, el área administrativa, de oficinas y en la zona de alimentación del Puerto (sectores central y occidental), con arbustos y especies de jardinería como Platanillo (Heliconia bihai), Acacia roja (Delonix regia) y Cayeno (Hibiscusrosasinensis), a través de la instalación de materas y el aprovechamiento de franjas de zonas verdes existentes.

Adicionalmente, se hará la plantación de individuos arbóreos en el margen del cuerpo de agua que se haya en el extremo norte del lindero del Puerto, plantadas a tres bolillo o en triángulo con distancias de siembra de 3 m. Se sugieren para esta labor las mismas especies propuestas para la emhradización y reforestación de áreas desprovistas de manto vegetal.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Estacionamiento Tractocamiones | X |
| Zona de descargue              | X |
| Zona de Apilamiento            | X |
| Zona de Embarque y Muelle      | X |

**POBLACIÓN BENEFICIADA**

Personal administrativo y operativo del Puerto. Empleados y visitantes del Puerto, población del barrio Policarpa, empresas vecinas, comunidad de pescadores y gente que atraca en embarcaciones en muelles cercanos al Puerto

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

El programa de Revegetalización y Reforestación se debe coordinar con la Autoridad Ambiental (MADS y/o EPA) y con los habitantes del área de influencia directa del proyecto, como es el Barrio Policarpa, el cual proveerá de la mano de obra para las cuadrillas de trabajo.

**PERSONAL REQUERIDO**

Personal administrativo y operario del Puerto.  
Tecnólogo o Ingeniero Forestal y/o Jardinero.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

| Ficha 20 RVRF. Revegetalización y Reforestación  |  |
|--|--|
| <p>Número de metros lineales plantados con especies arbóreas/Número de metros lineales programados para plantar según diseño.<br/>                     Número de metros cuadrados plantados con especies herbáceas /Número de metros cuadrados programados para emprarizar según diseño.<br/>                     Número de individuos plantados vivos con especies arbóreas/Número de individuos plantados con especies arbóreas según diseño,<br/>                     % de supervivencia.<br/>                     Número de árboles fertilizados/Número total de árboles plantados.<br/>                     Hectáreas afectadas de manglar (1 ha)/Hectáreas sembradas<br/>                     El anterior seguimiento se realizará anualmente durante la vida útil del puerto.</p> |  |
| RESPONSABLES DE EJECUCIÓN  |  |
| Puerto de Mamonal  | X  |
| Contratistas   | X  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | X  |
| CRONOGRAMA   |  |
| OPERATIVA ACTUAL   | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |
| Esta Ficha aplicará para la actual etapa operativa del Puerto  | Esta Ficha aplicará para la etapa de construcción y ampliación del Puerto. |
| PRESUPUESTO  |  |
| <p>Los costos de esta Ficha están incluidos dentro del presupuesto general de construcción y ampliación del Puerto, incluido la Revegetalización y Reforestación del Puerto 150'000.000. El mantenimiento estará incluido en el presupuesto anual del puerto</p>   |  |

| <b>MEDIO BIÓTICO</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>  |  |  |
| <b>Ficha 21 (MCMP). Mitigación y compensación de las condiciones para la migración de peces.</b>  |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <p>Disminuir los efectos derivados de la actividad portuaria sobre los ecosistemas acuáticos presentes en el área, ya que estos son sitios de desove y resguardo para especies migratorias, que se alimentan o pasan parte de su ciclo vitalicio en tales sistemas. Algunas de éstas especies se encuentran dentro de la categoría EN (en peligro) y a su vez son consumidas por los habitantes de la zona.</p> <p>Desarrollar estrategias de control y seguimiento de los recursos pesqueros presentes en el área de influencia directa.</p> |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
|   |  |  |
| <p>Implementación de un programa de capacitación al personal del Puerto y los habitantes del área sobre las especies icticas que dependen de los canales dentro del área de influencia directa y del mantenimiento de sus condiciones bióticas y abióticas para su conservación.</p> <p>Reducir el aporte de residuos industriales y orgánicos hacia las fuentes de agua, mediante la buena disposición y manejo de los mismos dentro del Puerto.</p>   |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |  |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |  |
| X   |  |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)  | CAUSA DEL IMPACTO  |
| Biótico<br><br>Fauna: Peces de aguas salobres   | Pérdida de hábitats de los cuales dependen especies migratorias y de importancia comercial.<br>Descontaminación del suelo marino (retiro de sedimentos contaminado). | Proceso del dragado.<br>Erosión y sedimentación debido a cambios hidrológicos ocasionados por la profundización y ampliación del canal.<br>Derrames relacionados con la actividad portuaria.<br>Ingestión y acumulación de contaminantes en peces. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   |  |  |
| <b>MITIGACION</b>   | X  |  |
| <b>CONTROL</b>  | X  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   | X  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |  |
| <p>Planificar para minimizar los impactos sobre la flora y fauna local. Evaluar y estudiar la presencia de especies raras, en riesgo o en peligro de extinción.</p> <p>Reducir la turbiedad mediante el uso eficiente de un equipo de dragado menos intruso, cortinas de sedimento, dragado durante períodos de bajo flujo.</p>   |  |  |



Se debe asegurar durante todas las fases del proyecto, la protección y el buen manejo del cuidado de la fauna, informando y llevando un registro en los casos en que aparezca un ejemplar. Este registro debe incluir las condiciones y características de los individuos, el lugar de observación y su estado.

Mantener un flujo mínimo, por lo menos, para la pesca, proteger los sitios de desove, implementar acuicultura y desarrollar la pesca en el reservorio como medida de compensación.

Basados en los resultados de la caracterización de las especies ícticas se determina que no es necesario realizar un programa de mitigación y compensación de las condiciones para la migración de peces, todas vez que la infraestructura portuaria no presenta ninguna afectación a los patrones de flujo de los cuerpos de agua dulce aledaños (canal Policarpa) y en la zona de influencia directa no existen cuerpos de agua que tengan regulación hidráulica que pueda alterar los patrones de migración de peces y que sea realizada por el puerto.

Adicionalmente los resultados de la caracterización de comunidades icticas reportó una estructura trófica que permite identificar que no existe afectación por las actividades industriales del área, situación ratificada por la comunidad de pescadores de la zona.

Igualmente es pertinente aclarar que el Puerto no realiza disposición de efluentes con contenidos de sustancias de interés sanitario que puedan alterar la calidad fisicoquímica del agua y por ende las comunidades hidrobiológicas

De acuerdo con la Resolución 0619 de agosto de 2012, Artículo Noveno, Numeral 1, Literal b), Acápite iv, "ajustar la ficha en el sentido de incluir el desarrollo de monitoreos del recurso pesquero, que permitan evaluar la posible afectación de las actividades constructivas y de operación del puerto sobre estos recursos". Por tanto, Puerto de Mamonal tiene programado, realizar monitoreos trimestrales Hidrobiológico en los que se analizan en materia de abundancia, los Fitoplancton, Zooplancton, Bentos y Peces, en ocho puntos, los cuales se muestran continuación:

| PUNTO DE MUESTREO | COORDENADAS GEOGRÁFICAS |             | COORDENADAS MAGNA SIRGAS |            |
|-------------------|-------------------------|-------------|--------------------------|------------|
|                   | NORTE (N)               | OESTE (W)   | NORTE (N)                | OESTE (W)  |
| PUNTO 1           | 10°20'32.9"             | 75°30'45.5" | 1635856.345              | 842805.224 |
| PUNTO 2           | 10°20'39.3"             | 75°30'30.9" | 1636051.047              | 843250.412 |
| PUNTO 3           | 10°20'37.8"             | 75°30'25.5" | 1636004.209              | 843414.537 |
| PUNTO 4           | 10°20'35.6"             | 75°30'27.1" | 1635936.812              | 843365.543 |
| PUNTO 5           | 10°20'33.2"             | 75°30'16.7" | 1635861.634              | 843681.703 |
| PUNTO 6           | 10°20'31.9"             | 75°30'28.5" | 1635823.287              | 843322.428 |
| PUNTO 7           | 10°20'45.4"             | 75°30'24.7" | 1636237.679              | 843439.929 |
| PUNTO 8           | 10°20'45.3"             | 75°29'45.9" | 1636229.334              | 844620.656 |

La ubicación espacial es la siguiente:

Figura 1. Ubicación espacial de los puntos de monitoreo



Fuente: SGS Environmental Services

Realizar limpiezas en la Bahía con el apoyo de los pescadores y la isla San Esteban.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|  |   |
|--|---|
| Estacionamiento Tractocamiones   | X   |
| Zona de descargue  | X   |
| Zona de Apilamiento  | X   |
| Zona de Embarque y Muelle  | X   |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| En el componente biótico se benefician las poblaciones faunísticas de peces presentes en el área de influencia directa.  |   |
| Desde el punto de vista social, los directos beneficiando serán los habitantes de la región que dependen de los recursos pesqueros del canal Policarpa.  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |
| 1. Jornadas de capacitación del personal operativo.<br>2. Jornadas de capacitación a la comunidad de la zona de Policarpa<br>3. Definición de actividades participativas con la comunidad para conocimiento y protección de la fauna de la zona. |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| Interventor ambiental.   |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| Fauna identificada durante las actividades del proyecto/ Fauna reportada por el estudio de línea base ambiental del Puerto.  |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Puerto de Mamonal  | X   |
| Contratistas   |   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   |   |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La implementación de ésta ficha se realizará durante toda la vida operativa del proyecto.  | La implementación de ésta ficha se realizará durante toda la vida operativa del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.   |   |

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Ficha 22 - ECPVP. Programa Educación y Capacitación al Personal del Proyecto</b>  |   |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generar una cultura de respeto y cumplimiento de la Política Socio- Ambiental del Puerto Marítimo de Mamonal, en los trabajadores (directos y contratistas; calificados y no calificados).</li> <li>2. Evitar la ocurrencia de conflictos con la población y las autoridades distritales por inadecuadas prácticas socio-ambientales de los trabajadores o el incumplimiento de acciones de manejo establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y demás obligaciones establecidas por las Autoridades Ambientales.</li> <li>3. Vincular a los trabajadores actuales de Puerto de Mamonal en el manejo de los equipos del cargue directo.</li> <li>4. Vincular nuevos trabajadores con competencias específicas para el manejo del cargue directo.</li> </ol>  |   |  |
| <b>METAS</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar jornadas de inducción con el 100% de las personas vinculadas al proyecto (calificadas y no calificadas, contratadas directamente o por medio de firmas contratistas), sobre el Plan de Manejo Ambiental y política socio-ambiental del Puerto.</li> <li>- Realizar sesiones periódicas de educación y capacitación con el 100% de las personas vinculadas al proyecto (calificadas y no calificadas, contratadas directamente o por medio de firmas contratistas), sobre el Plan de Manejo Ambiental, demás requerimientos exigidos por las Autoridades Ambientales y política socio-ambiental del Puerto.</li> <li>- Cumplir el 100% de las jornadas de educación y capacitación programadas en el Puerto Marítimo de Mamonal.</li> <li>- Durante la ejecución de las actividades del proyecto, tener cero (0) incidentes, accidentes y quejas socio-ambientales por desinformación o por una inadecuada inducción al personal.</li> <li>- Capacitar el 100% de los trabajadores vinculados al cargue directo. En el montaje de los equipos relacionados con el proyecto</li> </ul> |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| <b>X</b>   |   | <b>X</b>   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Abiótico, biótico y social   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumentar la generación de ingresos.</li> <li>-Aumentar la capacidad de autogestión.</li> <li>-Comunidad capaz de formular proyectos para presentar a las diferentes organizaciones y empresas del sector con el fin de gestionar recursos.</li> <li>-Generación de empleo.</li> <li>-Disminución del riesgo a la comunidad por el manejo de carbón, coque y otros minerales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacitaciones.</li> <li>-Reuniones y contacto permanente con los diferentes líderes de la comunidad.</li> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |  |
| <b>PREVENCION</b>  |   | <b>X</b>   |
| <b>MITIGACION</b>  |   | <b>X</b>   |
| <b>CONTROL</b>   |   | <b>X</b>   |
| <b>COMPENSACION</b>  |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |  |
| <p>Teniendo en cuenta lo solicitado en la Resolución 0619 de 2012 Artículo NOVENO "Ajustar la ficha PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL PROYECTO (FICHA 22 - ECPVP), en el sentido de incluir las estrategias que establecerá la Empresa en relación a la implementación del cargue directo, y las implicaciones que este tendrá en la población trabajadora."</p>  |   |  |
| <b>Jornadas de Inducción</b>   |   |  |

Previo al inicio de actividades, todo el personal vinculado al proyecto (directo y contratista; calificado y no calificada) participará en una jornada de inducción, en donde se dará a conocer como mínimo los siguientes temas:

- Política de responsabilidad socioambiental del Puerto (Incluye Plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo, manejo ambiental y demás requerimientos establecidos por las Autoridades Ambientales)
- Normas generales en materia ambiental, aplicables al proyecto
- Buenas prácticas socio-ambientales relacionadas con el proyecto y su área de influencia.

El desarrollo de las jornadas de inducción busca presentar a los asistentes una visión general de las normas aplicables al proyecto, con el fin de fortalecer la creación de una cultura de prevención, protección y autocuidado; y de esta forma prevenir la ocurrencia de accidentes e incumplimiento de las obligaciones socio-ambientales.

**Sesiones periódicas de educación y capacitación**

La Empresa como mecanismo de refuerzo, y con el fin de fomentar la cultura de la prevención, establecerá la ejecución de sesiones periódicas de educación y capacitación, en donde se enfatizan las consideraciones en el tema socio-ambiental. En este espacio, se buscará presentar temas aplicables a cada una de las fases del proyecto. Para tal fin se contará con un cronograma de educación y capacitación, el cual será liderado por el profesional del Puerto asignado.

**Actividades de entrenamiento a trabajadores**

Se buscará involucrar al personal vinculado al proyecto en el desarrollo de los análisis de riesgos de las tareas específicas que desarrollan presentando una visión integral de los riesgos que puedan llegar a afectar a los medios social, abiótico y biótico y/o a la infraestructura.

Sensibilizar al personal vinculado al proyecto sobre el manejo y protección de los recursos naturales.

Capacitar a los trabajadores sobre el orden y aseo del sitio de trabajo, en relación con la seguridad física y de los equipos instalados.

**Buenas prácticas de conducta**

Con el fin de mantener unas condiciones de respeto con la población del área de influencia directa y un ambiente laboral agradable, se definirán buenas prácticas de conducta, las cuales se darán a conocer al personal que labore en el Puerto (calificado y no calificado, directo o contratista), mediante diferentes medios (jornadas de sensibilización, sesiones de educación y capacitación, entrega de material escrito), se tendrá presente la inclusión de los siguiente temas: Conocimiento de las comunidades vecinas, de sus prácticas, costumbres y formas de vida, formación de relaciones cordiales y respetuosas con la población de influencia y el equipo de trabajo del proyecto, prácticas consideradas como inadecuadas y prohibidas, medidas de manejo ambiental a seguir en el proyecto.

Establecer el programa de capacitación por competencias de Puerto de Mamonal para los trabajadores vinculados al cargue directo.

Definir los procedimientos necesarios para el manejo adecuado de los equipos del cargue directo.

Formar por competencias a los trabajadores vinculados al cargue directo mediante estrategias y alianzas con instituciones avaladas y certificadas para el entrenamiento del personal.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>     |  |
|--------------------------------|--|
| Estacionamiento Tractocamiones |  |
| Zona de descargue              |  |
| Zona de Apilamiento            |  |
| Zona de Embarque y Muelle      |  |

|  |   |
|--|---|
| Área del Puerto acordada con el personal directo y contratista   | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa e indirecta del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena, como también la población trabajadora del mismo.  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de diferentes medios de comunicación (audibles, visuales escrito) para el desarrollo de los contenidos temáticos propuestos en las acciones a desarrollar.</li> <li>- Establecimiento de horarios y lugares de formación, que contribuyan a la aprensión de conocimientos y habilidades.</li> <li>- Socialización de los pronunciamientos de las Autoridades Ambientales, Distritales y de la población respecto de las obligaciones socio-ambientales del Puerto.</li> </ul>   |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de trabajadores asistentes a la inducción socio-ambiental / Número de trabajadores contratados</li> </ul> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de jornadas de educación y capacitación realizadas / Número de jornadas de educación y capacitación programadas</li> </ul> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No conformidades realizadas por inadecuadas prácticas socio ambientales/ No. Total no conformidades</li> </ul> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno &lt; 0.2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de trabajadores antiguos vinculados al cargue directo/por semestre.</li> <li>- N° de trabajadores nuevos vinculados al cargue directo/semestre</li> <li>- N° total de trabajadores capacitados para manejar los equipos del cargue directo/N° total de trabajadores planeados.</li> <li>- Horas de capacitaciones realizadas sobre el cargue directo/Horas total de capacitaciones programadas.</li> </ul> |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>  |
| Contratistas   | <b>X</b>  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.  | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.   |   |

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ficha 23 – IPC. Programa Información y Participación a Comunidades y Autoridades Locales.</b>  |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministrar a la autoridad distrital de Cartagena y a la población asentada en el área de influencia directa (barrio Policarpa), información directa, clara y oportuna sobre los aspectos técnicos del proyecto portuario y el Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>- Minimizar las expectativas de la población frente a las demandas del Proyecto relacionadas con mano de obra a vincular.</li> <li>- Evitar, corregir y aclarar oportunamente información tergiversada o errónea relacionada con el Proyecto.</li> <li>- Mantener adecuados lazos de vecindad entre el Puerto y la población del área de influencia directa, otros actores sociales y autoridades locales.</li> <li>- Señalar a la comunidad los mecanismos y medios establecidos por el Puerto para atender las inquietudes, peticiones, quejas o reclamos, relacionadas con el Proyecto.</li> </ul>  |  |   |
| <b>METAS</b>  |  |   |
|   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar por lo menos una (1) presentación del proyecto Portuario, con todo su alcance técnico y socio-ambiental, antes de iniciar las obras de ampliación, con la población y organizaciones sociales del área de influencia directa (barrio Policarpa).</li> <li>- Realizar por lo menos una (1) presentación del proyecto portuario, con todo su alcance técnico y socio-ambiental, antes de iniciar las obras de ampliación, con la autoridad distrital de Cartagena.</li> <li>- Realizar anualmente por lo menos una (1) reunión de socialización con la población y organizaciones sociales del área de influencia directa (barrio Policarpa) en la que se informe sobre el estado del proyecto y se presente el balance del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>- Realizar anualmente por lo menos una (1) reunión de socialización con la autoridad distrital de Cartagena en la que se informe sobre el estado del proyecto y se presente el balance del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>- Informar por lo menos una (1) vez al año, a la población y organizaciones sociales del área de influencia directa y a la autoridad distrital de Cartagena sobre el horario, lugar y procedimientos para la recepción de las inquietudes, peticiones, quejas y reclamos relacionados con el proyecto portuario.</li> <li>- Dar trámite al 100% de las inquietudes, peticiones, quejas y reclamos relacionados con el proyecto portuario.</li> </ul> |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| <b>X</b>  |  | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de expectativas</li> <li>-Generación de empleo</li> <li>-Alteración del uso de bienes y servicios</li> <li>-Alteración de la infraestructura vial</li> <li>-Minimización del riesgo, quejas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Manejo de materiales de construcción</li> <li>-Recepción de carga por vía terrestre</li> <li>-Humectación del material</li> <li>-Lavado de tractocamiones</li> <li>-Alimentación de bandas transportadoras hacia el buque</li> <li>-Operación de oficinas y áreas de soporte</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |   |
| <b>PREVENCION</b>   |  | <b>X</b>  |

| <b>MITIGACION</b>   |  |
|---|--|
| <b>CONTROL</b>  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |
| <p><b>Reuniones iniciales - informativas de socialización del proyecto y del PMA</b></p> <p>Previo al inicio de obras de ampliación, con líderes y población en general del barrio Policarpa y la administración de Cartagena, se realizarán reuniones informativas. Dentro del proceso informativo, se tratarán, como mínimo, los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de la reunión.</li> <li>- Tiempo aproximado de duración de las obras: fechas estimadas de inicio y finalización de la fase de constructiva del proyecto</li> <li>- Características técnicas del proyecto</li> <li>- Política socio-ambiental del Puerto Marítimo Mamonal - Plan de Manejo Ambiental para las etapas de construcción y operación del Puerto</li> <li>- Demanda de personal de mano de obra no calificada para laborar en el proyecto</li> <li>- Requerimientos de bienes y servicios que el proyecto puede contratar en el área de influencia directa o indirecta</li> <li>- Espacio para presentación de inquietudes, peticiones, quejas y reclamos frente al proyecto portuario por parte de la población, líderes y autoridades distritales de Cartagena.</li> </ul> <p>Para el desarrollo de la jornada de socialización, se seleccionarán de común acuerdo los lugares de reuniones, a fin de facilitar el acceso y la concurrencia de las autoridades, la población y las organizaciones sociales a los mismos.</p> <p>De igual forma se definirá una estrategia efectiva de invitación en la cual se establezca la fecha, hora y lugar de la reunión así como el objetivo de la misma y se asegure la mayor cobertura de la población del área de influencia directa del proyecto y de los funcionarios de las autoridades distritales de Cartagena.</p> <p>En todas las reuniones se dará a conocer a los asistentes los mecanismos dispuestos por el Puerto Marítimo Mamonal para recibir y tramitar directa y oportunamente sus inquietudes, peticiones, quejas o reclamos. Así mismo se darán datos concretos como nombres de los funcionarios delegados para el manejo de las relaciones con la población, las organizaciones y las autoridades del distrito de Cartagena y teléfonos de contacto de la oficina.</p> <p><b>Reuniones periódicas - informativas de socialización del estado del proyecto y del cumplimiento PMA</b></p> <p>Anualmente, por lo menos, con líderes y población en general del barrio Policarpa y la administración de Cartagena, se realizarán reuniones informativas. Dentro del proceso informativo, se tratarán, como mínimo, los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos de la reunión.</li> <li>- Información del estado del proyecto portuario</li> <li>- Política socio-ambiental del Puerto Marítimo Mamonal - Plan de Manejo Ambiental para las etapas de construcción y operación del Puerto</li> <li>- Socialización del balance de cumplimiento del PMA</li> <li>- Espacio para presentación de inquietudes, peticiones, quejas y reclamos frente al proyecto portuario por parte de la población, líderes y autoridades distritales de Cartagena.</li> </ul> <p>Para el desarrollo de la jornada de socialización, se seleccionarán de común acuerdo los lugares de reuniones, a fin de facilitar el acceso y la concurrencia de las autoridades, la población y las organizaciones sociales a los mismos. Se recomienda aprovechar los espacios utilizados en la actualidad.</p> |  |

De igual forma se definirá una estrategia efectiva de invitación en la cual se establezca la fecha, hora y lugar de la reunión así como el objetivo de la misma y se asegure la mayor cobertura de la población del área de influencia directa del proyecto y de los funcionarios de las autoridades distritales de Cartagena.

En todas las reuniones se dará a conocer a los asistentes los mecanismos dispuestos por el Puerto Marítimo Mamonal para recibir y tramitar directa y oportunamente sus inquietudes, peticiones, quejas o reclamos. Así mismo se darán datos concretos como nombres de los funcionarios delegados para el manejo de las relaciones con la población, las organizaciones y las autoridades del distrito de Cartagena y teléfonos de contacto de la oficina.

**Gestión de inquietudes, peticiones, quejas y reclamos (IPQR) interpuestos a la Empresa por la construcción y operación del Puerto**

La Empresa informará a la población, los líderes comunitarios y las autoridades distritales de Cartagena los mecanismos y procedimientos dispuestos para la recepción y trámite de las IPQR.

Para la atención de las IPQR la Empresa asignará un profesional que mantendrá un contacto permanente con la población, los líderes comunitarios y las autoridades distritales de Cartagena.

Se recepcionará y dará trámite por escrito a la totalidad de las IPQR que frente al proyecto portuario se instauren manteniendo un registro consecutivo de las mismas, para control y seguimiento.

Cada peticionario quedará con una copia de su IPQR, para ello la Empresa dispondrá de los recursos necesarios para tal fin.

Las IPQR se responderán directamente a quien manifestó la IPQR; sin embargo, si corresponde a un tema manifestado por un conglomerado o es de interés común, se programará el desarrollo de talleres o reuniones, en donde se tratará específicamente él ó los temas manifestados buscando siempre la claridad, concreción y manejo de cada tema tratado.

De acuerdo con la Resolución 0619 de agosto de 2012, Artículo Noveno, Numeral 1, Literal c), Acápites II, ajustar la ficha, en el sentido de establecer como mínimo una reunión trimestral para tener contacto permanente con la comunidad e informar el estado de avance del proyecto. Por tanto, se realizarán reuniones de avances e información cuatro veces al año convocándolas por grupos, o para toda la comunidad.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |          |
|--|----------|
| Estacionamiento Tractocamiones   |          |
| Zona de descargue  |          |
| Zona de Apilamiento  |          |
| Zona de Embarque y Muelle  |          |
| Área acordada con la población, los líderes comunitarios y administración distrital de Cartagena   | <b>X</b> |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |          |
| Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa e indirecta del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena.   |          |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de diferentes medios de comunicación (audibles, visuales escrito) para el desarrollo de los contenidos temáticos propuestos en las acciones a desarrollar.</li> <li>- Concertación de los horarios, lugares y fechas de realización de las sesiones informativas y de socialización, a fin de promover la participación ciudadana y de las autoridades.</li> <li>- Convocatoria abierta a toda la población del área de influencia directa.</li> <li>- Entrega a los asistentes de las memorias de las sesiones que se realicen.</li> </ul> |          |

|   |   |
|---|---|
| <p>- Socialización de los pronunciamientos de las Autoridades Ambientales, Distritales y de la población respecto de las obligaciones socio-ambientales del Puerto.</p>                         |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |   |
| <p>Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.</p>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |
| <p>1. Número de reuniones iniciales realizadas con los actores del AID / Número de reuniones iniciales programadas con los actores del AID</p> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p>         |   |
| <p>2. Número de reuniones iniciales realizadas con autoridades distritales / Número de reuniones iniciales programadas con autoridades distritales</p> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p> |   |
| <p>3. Número de reuniones anuales realizadas con los actores del AID / Número de reuniones anuales programadas con los actores del AID</p> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p>             |   |
| <p>4. Número de reuniones anuales realizadas con autoridades distritales / Número de reuniones anuales programadas con autoridades distritales</p> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p>     |   |
| <p>5. Número de IPQR tramitadas / Número IPQR radicada</p> <p>Criterio de Éxito:<br/>Bueno: = 1</p>   |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |   |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>  |
| Contratistas  |   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |   |
| <p>Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.</p>   |   |

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Ficha 24 - ACGI. Programa Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional</b>   |   |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyar a la comunidad del área de influencia directa (barrio Policarpa) en la planeación, gestión y ejecución de proyectos comunitarios de impacto local y/o regional fomentando la participación de las instituciones públicas y privadas.</li> <li>2. Fomentar el ejercicio de la planificación local como instrumento de desarrollo para las comunidades.</li> <li>3. Apoyar el fortalecimiento de la capacidad de gestión de la población y sus organizaciones sociales.</li> <li>4. Contribuir al control social de los bienes y recurso públicos.</li> </ol>   |   |  |
| <b>METAS</b>   |   |  |
|    |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar al 100% una priorización de necesidades para facilitar la identificación de los proyectos que pueden ser viabilizados en relación con el tiempo de duración del proyecto y los recursos aportados.</li> <li>- Capacitar al 100% las organizaciones comunitarias existentes en el área de influencia directa en torno a la planeación, gestión y ejecución de proyectos sociales y comunitarios.</li> <li>- Capacitar al 100% las organizaciones comunitarias existentes en el área de influencia directa sobre los mecanismos de participación ciudadana y control social sobre los bienes y recursos públicos.</li> </ul> |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| <b>X</b>   |   | <b>X</b>   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Social   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de expectativas</li> <li>-Generación de empleo</li> <li>-Alteración del uso de bienes y servicios</li> <li>-Alteración de la infraestructura vial</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Manejo de materiales de construcción</li> <li>-Recepción de carga por vía terrestre</li> <li>-Pesaje de tractocamiones</li> <li>-Humectación del material</li> <li>-Lavado de tractocamiones</li> <li>-Alimentación de bandas transportadoras hacia el buque</li> <li>-Operación de oficinas y áreas de soporte</li> <li>-Capacitación.</li> <li>-Formulación de proyectos.</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |  |
| <b>PREVENCION</b>  |   |  |
| <b>MITIGACION</b>  |   |  |
| <b>CONTROL</b>   |   |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |   | <b>X</b>   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |  |
| <p>Con el fortalecimiento de las organizaciones sociales presentes en el área de influencia directa del proyecto se busca promover la planeación participativa como instrumento de gestión, permitiendo así, aunar</p>   |   |  |



esfuerzos en la participación tanto de la comunidad como de la autoridad distrital y el sector privado en el desarrollo de programas de beneficio colectivo.

La formulación y obtención desde la propia iniciativa de las comunidades de proyectos sustentados en sus necesidades reales, permite el fortalecimiento y visibilidad de las organizaciones sociales y comunitarias como actores capaces de interlocutar, negociar y concertar con instituciones públicas o privadas.

Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades que se pretenden desarrollar al respecto son las siguientes:

- Apoyar los procesos de formación y fortalecimiento de las organizaciones sociales presentes en el área de influencia directa.
- Apoyar a la población y organizaciones sociales presentes en el área de influencia directa en la capacitación en temas relacionados con la planeación, gestión y ejecución de proyectos.
- Apoyar a la población y organizaciones sociales presentes en el área de influencia directa en la conformación de veedurías ciudadanas<sup>1</sup> para que ejerzan la vigilancia que les corresponde frente a los bienes y recursos públicos.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|  |          |
|--|----------|
| Estacionamiento Tractocamiones                   |          |
| Zona de descargue                                |          |
| Zona de Apilamiento                              |          |
| Zona de Embarque y Muelle                        |          |
| Área acordada con la población y líderes del AID | <b>X</b> |

**POBLACION BENEFICIADA**

Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población y las organizaciones sociales del área de influencia directa del Puerto, constituida por el barrio Policarpa.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

- Utilización de diferentes medios de comunicación (audibles, visuales escrito) para el desarrollo de los contenidos temáticos propuestos en las acciones a desarrollar.
- Establecimiento de horarios y lugares de formación, que contribuyan a la aprensión de conocimientos y habilidades.
- Socialización de los instrumentos legales de participación ciudadana.

**PERSONAL REQUERIDO**

Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.  
Un especialista en participación ciudadana.  
Un especialista en planeación y gestión de proyectos comunitarios.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

1. Número de sesiones de formación realizadas / Número de sesiones de formación propuestas

Criterio de Éxito:  
Bueno: = 1

<sup>1</sup> De conformidad con lo dispuesto en el artículo 270 de la Constitución Política, el artículo 100 de la Ley 134 de 1994, y la Ley 850/2003, se ha conformado la figura de la veeduría ciudadana. "Es el mecanismo democrático de representación que le permite a los ciudadanos o a las diferentes organizaciones comunitarias, ejercer vigilancia sobre la gestión pública, respecto a las autoridades, administrativas, políticas, judiciales, electorales, legislativas y órganos de control, así como de las entidades públicas o privadas, organizaciones no gubernamentales de carácter nacional o internacional que operen en el país, encargadas de la ejecución de un programa, proyecto, contrato o de la prestación de un servicio público." (Art. 1, Ley 850 de 2003).

|  |   |
|--|---|
| 2. Número de organizaciones sociales participantes / Número de organizaciones sociales existentes en el área de influencia directa |   |
| Criterio de Éxito:<br>Bueno: = 1   |   |
| N° de proyectos presentados/N° de proyectos atendidos.   |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>  |
| Contratistas   |   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.                                      | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.   |   |

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Ficha 25 – ECCP. Programa Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto.</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Divulgar a las comunidades aledañas del proyecto, la importancia que tienen los ecosistemas sensibles y el papel que cumplen los recursos naturales (agua y suelo) en la regulación de los procesos ecológicos de los ecosistemas involucrados.</li> <li>2. Generar cambios de actitud en la relación de la población con el ambiente para reducir los impactos negativos sobre la fauna, flora, agua, suelo y aire.</li> </ol>   |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
|   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el 100% de los talleres de capacitación y concientización que se acuerden con la población y organizaciones sociales del área de influencia directa.</li> <li>- Promover la participación en jornadas de reconocimiento de la problemática ambiental local, de docentes y alumnos del 100% de los centros educativos del área de influencia directa y del 100% de las organizaciones existentes en el área de influencia directa.</li> </ul>   |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| X   |  | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de expectativas</li> <li>-Mejoramiento de la calidad de vida y su entorno.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Capacitación ambiental.</li> <li>- Mejoramiento del liderazgo</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   |  |  |
| <b>MITIGACION</b>   |  |  |
| <b>CONTROL</b>  |  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |  | X  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abordar, mediante el intercambio con los asistentes a talleres, temas relacionados con la interacción del hombre y su ambiente, reforzándolo con informes sobre las experiencias que en materia ambiental tengan los residentes vecinos del proyecto (población del barrio Policarpa) y con aspectos como legislación ambiental y su marco constitucional; entidades ambientales, derechos y deberes ambientales, efectos causados sobre el ambiente natural y social por el proyecto y acciones tendientes a minimizar los efectos sobre el entorno social – cultural y natural.</li> <li>- Realizar talleres de sensibilización ambiental, respecto a la importancia ecológica de conservar los recursos naturales presentes en el área de influencia directa (flora, fauna, agua, suelo y aire).</li> </ul> |  |  |



- Realizar talleres donde se divulguen sistemas sencillos de implementar y de bajo costo, relacionados con la promoción de hábitos de salubridad y prevención de enfermedades, el manejo y disposición de los residuos líquidos y sólidos domésticos; se pueden incluir temas tales como:
  - ✓ Charlas en temas como: manejo de alimentos, higiene corporal, manejo de residuos, cuidado y prevención de enfermedades de los niños, etc.
  - ✓ Diseño y construcción de letrinas sanitarias
  - ✓ Pozos sépticos
  - ✓ Diseño y manejo de zanjones sanitarios
  - ✓ Manejo de programas de compostaje
- Por otro lado, se organizarán grupos de trabajo y seguimiento que se encargarán de la ejecución de tareas de beneficio ambiental y comunitario que salgan del taller. Con varios días de anticipación y mediante el uso de cartas dirigidas a los representantes de la comunidad (maestros, líderes, etc.), se efectuarán las respectivas convocatorias, fijando la fecha, hora y lugar exactos de reunión. Valiéndose de material didáctico (cartillas, plegables, carteleras, medios audiovisuales y otros que el facilitador estime convenientes), se expondrán los temas pero con la participación de cada uno de los asistentes.
- Realizar un taller anual sobre el adecuado manejo y disposición de residuos sólidos; este taller se desarrollará en conjunto con la Junta de Acción Comunal del Barrio Policarpa. Las memorias y el control de asistencia serán entregados en el Informe de Cumplimiento Ambiental siguiente al desarrollo de este taller
- De acuerdo con la Resolución 0619 de agosto de 2012, Artículo Noveno, Numeral 1, Literal c), Acápites III, "ajustar la ficha, en relación a la frecuencia del desarrollo de talleres, el cual deberá ser uno por trimestre, para cada grupo poblacional", por tanto Puerto de Mamonal dará cumplimiento a esta obligación, programando talleres trimestrales, recorridos y/o campañas por cada grupo poblacional o todos en general.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|  |          |
|--|----------|
| Estacionamiento Tractocamiones                                   |          |
| Zona de descargue  |          |
| Zona de Apilamiento  |          |
| Zona de Embarque y Muelle  |          |
| Área acordada con la población y organizaciones sociales del AID | <b>X</b> |

**POBLACION BENEFICIADA**

Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población y las organizaciones sociales del área de influencia directa.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

- Utilización de diferentes medios de comunicación (audibles, visuales escrito) para el desarrollo de los contenidos temáticos propuestos en las acciones a desarrollar.
- Establecimiento de horarios y lugares de formación, que contribuyan a la aprensión de conocimientos y habilidades.
- Socialización del marco legal ambiental.
- Socialización de experiencias comunitarias similares con resultados exitosos.

**PERSONAL REQUERIDO**

Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.  
Un especialista en educación ambiental comunitaria.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

1. Número de sesiones de formación realizadas / Número de sesiones de formación propuestas
2. Jornadas de limpieza realizadas/año

|  |   |
|--|---|
| Criterio de Éxito:<br>Bueno: = 1<br><br>2. Número de organizaciones sociales participantes / Número de organizaciones sociales existentes en el área de influencia directa<br><br>Criterio de Éxito:<br>Bueno: = 1 |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>  |
| Contratistas   |   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente   | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.  | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.   |   |

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Ficha 26 - CMOL. Programa Contratación de mano de obra local</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <p>3. Realizar el proceso de selección y contratación de mano de obra no calificada de acuerdo con la política de empleo del Puerto, de tal forma que se garantice el acceso a la población ubicada en el área de influencia directa (barrio Policarpa).</p> <p>4. Dar un tratamiento adecuado a la demanda de puestos de trabajo, dando manejo controlado del nivel de expectativas laborales, minimizando las presiones de la sobreoferta de trabajadores, y procurando La equidad en el acceso al empleo, de manera que esta oportunidad llegue a la mayor cantidad posible de personas.</p> <p>5. Establecer un sistema transparente de selección y contratación de la mano de obra local de acuerdo con las necesidades del Proyecto, cumpliendo con las políticas y procedimientos del Puerto Marítimo Mamonal.</p> <p>6. Prevenir conflictos en el área de influencia directa del proyecto, por el sistema de contratación de la mano de obra local.</p> <p>7. Desestimular la movilidad de población hacia el área de intervención del proyecto.</p> <p>8. Comprometer a los contratistas para garantizar que la contratación de la mano de obra no calificada sea del AID.</p> <p>9. Fortalecer el ingreso familiar en el AID.</p> |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
|   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratar el 30% de la mano de obra operativa requerida por el proyecto, en el área de influencia (barrio Policarpa).</li> <li>- Informar al 100% de las comunidades sobre las necesidades reales de mano de obra para la ejecución del proyecto.</li> <li>- Garantizar que los contratistas vinculen personal del área de influencia directa.</li> </ul>  |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| <b>X</b>  |  | <b>X</b>   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de expectativas</li> <li>-Generación de empleo</li> <li>-Disminución mano de obra operativa vinculada al proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Operación de oficinas y áreas de soporte</li> <li>-Mecanización de la operación.</li> <li>-Contratación de mano de obra calificada.</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   | <b>X</b>   |  |
| <b>MITIGACION</b>   | <b>X</b>   |  |

|   |          |
|---|----------|
| <b>CONTROL</b>  | <b>X</b> |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   | <b>X</b> |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |          |
| <b>Mecanismo de contratación</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Previo a la ejecución de cada etapa del proyecto se definirán las necesidades de personal a ser vinculado para cada una, precisando la cantidad, tipo, nivel educativo, capacidades, requisitos necesarios para acceder al empleo, y el tipo de actividades en las que participará el personal contratado.</li> <li>- Se dará a conocer a la población y organizaciones sociales las oportunidades laborales de empleo existentes y el mecanismo de contratación definido.</li> <li>- Se le dará prioridad en la vinculación laboral a las personas del AID, sin embargo en casos en que lo decida, la empresa podrá vincular personas fuera del área de influencia si se considera que no hay candidatos en el AID para desempeñar funciones específicas que requieren un nivel de experiencia y capacitación.</li> <li>- El contratista de obras conjuntamente con el profesional designado por el Puerto y los líderes comunitarios del AID coordinarán los mecanismos para la selección y contratación de mano de obra no calificada; definiendo e informando la política salarial, el tiempo de rotación del personal y las generalidades del proyecto.</li> <li>- Como mínimo, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones para vincular personal al proyecto: a. Ser mayor de edad<sup>2</sup>, b. Contar con un estado de salud apto para el cargo a desempeñar (de acuerdo al concepto de aptitud médico laboral), c. Contar con cédula de ciudadanía, d. No presentar antecedentes judiciales, e. Contar con libreta militar.</li> </ul> |          |
| <b>Seguimiento al proceso de contratación.</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Empresa mantendrá actualizada la relación del número de personas del barrio Policarpa vinculadas al proyecto.</li> <li>- Una vez finalizado la vinculación del personal, se verificará el cumplimiento de liquidación del personal de acuerdo a la normatividad vigente.</li> </ul>   |          |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |          |
| Estacionamiento Tractocamiones  |          |
| Zona de descargue   |          |
| Zona de Apilamiento   |          |
| Zona de Embarque y Muelle   |          |
| Área acordada con la población y las organizaciones sociales del AID  | <b>X</b> |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |          |
| Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa del Puerto.  |          |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de diferentes medios de comunicación (audibles, visuales escrito) para el desarrollo de los contenidos temáticos propuestos en las acciones a desarrollar.</li> </ul>  |          |

<sup>2</sup>No se permitirá en ninguna circunstancia la vinculación laboral temporal o permanente, directa o indirecta de ningún menor de edad, en concordancia con la legislación vigente: Código Sustantivo Del Trabajo (Parte I, Título VI, Capítulo IV; Arts. 171); D. 2737 de 1989 (Por el cual se expide el Código del Menor. menores de edad, jornada de trabajo; Art. 242); L. 20 de 1982 (Por la cual se crea la Dirección General del Menor Trabajador como Dependencia del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y se adopta el Estatuto del Menor Trabajador. Menores de edad, jornada máxima; Art. 17); D. 995 de 1968 (Por el cual se reglamenta la Ley 73 de 1966, incorporada al código Sustantivo del Trabajo mediante Decreto número 13 de 1967. Jornada de trabajo, menores de edad; Art. 5); D. 13 de 1967 (Por el cual se incorporan al Código Sustantivo del Trabajo las disposiciones de la Ley 73 de 1966. Jornada de trabajo, edad mínima).

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecimiento de horarios y lugares de formación, que contribuyan a la aprensión de conocimientos y habilidades.</li> <li>- Socialización de los pronunciamientos de las Autoridades Ambientales, Distritales y de la población respecto de las obligaciones socio-ambientales del Puerto.</li> </ul>  |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |   |
| Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.   |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |
| <p>1. Mano de obra no calificada contratada procedente del área de influencia directa / Total mano de obra no calificada contratada por el Proyecto.</p> <p><u>Criterio de Éxito:</u></p> <p>Bueno = 1</p> <p>2. No. de quejas resueltas por temas de contratación de mano de obra no calificada/No. total de quejas presentadas por la comunidad en torno a la contratación de mano de obra no calificada</p> <p><u>Criterio de Éxito:</u></p> <p>Bueno =1</p> |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |   |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>  |
| Contratistas  | <b>X</b>  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.  |   |

| Programa Socioeconómico<br>Ficha 27 (AP). Arqueología Preventiva  |   |  |
|---|---|--|
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |  |
| Evitar el deterioro o daño al Patrimonio Arqueológico de la Nación que puedan generarse durante los procesos de obras civiles para el desarrollo de ampliación del Puerto de Mamonal Sociedad Portuaria.  |   |  |
| <b>METAS</b>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitigar el grado de afectación que se pueda producir con la operación actual y posterior ampliación del Puerto, sobre los yacimientos arqueológicos identificados durante el desarrollo del PMA.</li> <li>- Rescatar y recuperar la información arqueológica en las áreas de afectación de adecuación del Puerto que no fueron identificadas durante el desarrollo del PMA. Propender por la recuperación de los vestigios arqueológicos que puedan ser registrados durante la etapa de obras civiles.</li> </ul>  |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| X   |   | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b><br>Arqueológico:<br>(evidencias prehispánicas y coloniales)  | <b>IMPACTO</b><br>Afectación y destrucción del patrimonio arqueológico de la nación | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b><br>Toda obra civil que genere movimientos masivos de tierra como lo son: construcción de vías, adecuación de plataformas, minería, dragados, etc. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |  |
| <b>PREVENCION</b>   | X   |  |
| <b>MITIGACION</b>   | X   |  |
| <b>CONTROL</b>  |   |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |  |
| <p>El presente PMA propone llevar a cabo tareas de Acompañamiento, SEGUIMIENTO y MONITOREO, durante cualquier etapa que contemple obras civiles en la Isla San Esteban, localizada frente al Puerto Marítimo de Mamonal.</p> <p>Direccionar medidas para mitigar el impacto que se genere al Patrimonio Arqueológico durante nuevos dragados, de acuerdo con los resultados del reconocimiento y prospección.</p> <p>En caso de no realizarse intervenciones como las anteriormente enunciadas, no se sugiere la puesta en práctica de otras medidas a tener en cuenta. La labor de monitoreo consiste de acuerdo con lo establecido por el ICANH en acompañar, recuperar, reseñar, identificar y analizar la evidencia arqueológica susceptible de ser afectada por la obra, durante las obras civiles propias del proyecto, no detectadas en la etapa de prospección.</p> <p><b>EL PROGRAMA DE RESCATE CONTEMPLA:</b></p> <p><u>Programa de Monitoreo y Seguimiento de Áreas de Interés Arqueológico.</u> El cual implica la realización de un acompañamiento toda vez que se realicen importantes movimientos de tierra en las áreas de adecuación del proyecto marítimo (descapotes, excavaciones, dragado, etc.). Este monitoreo debe realizarse con el objeto de detectar otras evidencias no registradas durante la etapa de prospección y</p> |   |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>rescate arqueológico en los sectores a intervenir. El mismo contempla un seguimiento permanente de las actividades desarrolladas durante la adecuación del Puerto Marítimo de Mamonal.</p> <p><u>Programa de Educación y Capacitación para el Manejo y Protección del Patrimonio Arqueológico.</u> Mediante charlas de sensibilización sobre manejo del patrimonio arqueológico al personal del puerto, en atención al hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos.</p> <p>Todos los elementos o materiales arqueológicos que se recuperen en el transcurso de este proyecto, se deben depositar en un museo o casa de la cultura de la región, o, en su defecto, deben ser entregados al ICANH. Para esto es necesario analizar la capacidad de las instituciones culturales de la zona para conservar estos elemento</p> |  |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |  |   |
| Estacionamiento Tractocamiones   |  |   |
| Zona de descargue  |  |   |
| Zona de Apilamiento  |  |   |
| Zona de Embarque y Muelle  | <b>X</b>   |   |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |  |   |
| <p>Todos los Colombianos, por cuanto la preservación del Patrimonio Arqueológico es un hecho que nos compete a todos.</p> <p>El Puerto Marítimo de Mamonal se verá beneficiado, ya que evitará sanciones que puedan ser acarreadas, si no se procede en consecuencia.</p>  |  |   |
| <b>TÉCNICAS A UTILIZAR</b>   |  |   |
| <p>La metodología a implementar, para el desarrollo del programa de MONITOREO ARQUEOLÓGICO, será proferida a criterio del equipo de arqueología encargado para tal propósito, pero basándose en los principios del quehacer arqueológico y de la legislación vigente.</p> <p>Durante el desarrollo de los procedimientos de ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA se debe contemplar la implementación de medidas de encerramientos para evitar el saqueo y alteración de los contextos arqueológicos.</p>  |  |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |  |   |
| <p><u>Monitoreo arqueológico Intensivo:</u> Un arqueólogo y un obrero.</p> <p>En caso de tomar medidas para la prevención de la afectación arqueológica por dragados se requerirá de un equipo de arqueólogos con las experiencia necesaria para la aplicación de técnicas que se ajusten a dichas necesidades.</p> <p><u>Charlas de Capacitación para el Manejo y Protección del Patrimonio Arqueológico:</u> Un arqueólogo asesor.</p>   |  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |  |   |
| <b>Indicador</b>   | <b>Cálculo</b>   | <b>Frecuencia</b>   |
| Seguimiento arqueológico   | Nº de hallazgos registrados en las áreas intervenidas / Nº de hallazgos rescatados | Permanencia del equipo de arqueólogos durante la fase de construcción.<br>Monitoreo arqueológico durante el descapote y movimiento de tierras que se hagan en el mismo. |
|  | Área construida vs área monitoreada  |   |
| <p>Registro fotográfico de cada uno de los rescates realizados.</p> <p>Registro fotográfico de las actividades de monitoreo arqueológico y seguimiento de obras.</p> <p>Fichas de registro arqueológico.</p>   |  |   |

| <p>Solicitud de licencias de prospección, excavaciones y/o monitoreo arqueológico expedidas por el ICANH.<br/>Actas de suspensión de actividades por hallazgos arqueológicos y carta de información al ICANH.</p> |   |
|---|---|
| RESPONSABLES DE EJECUCIÓN   |   |
| Puerto de Mamonal   | X   |
| Contratistas  | X   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | X   |
| CRONOGRAMA  |   |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |
| Aplicación del Programa de Arqueología Preventiva (Monitoreo y Capacitación)  | <p>Durante las labores de remoción de tierras en las actividades propias del proyecto como cualquier intervención que se realice en la isla referida en el proyecto soporte a esta ficha. El rescate y monitoreo arqueológico dependerá de la duración de las actividades de construcción y adecuación de la obra, siendo ajustado de acuerdo con las labores a desarrollar.</p> <p>Implementación de la presente ficha de manejo arqueológico.</p> |
| COSTOS DE LA FICHA  |   |
| Monitoreo arqueológico \$ 7.000.000 de pesos colombianos (siempre y cuando no se generen rescates)  |   |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Ficha:28- MCP. Manejo de Canales Perimetrales.</b>  |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el correcto funcionamiento de la red de drenaje y sus estructuras complementarias evitando su colmatación a causa de los sedimentos atrapados.</li> <li>- Minimizar, por medio de los sistemas de tratamiento de agua de escorrentía la cantidad de sedimentos aportados a la Bahía.</li> <li>- Contar con una sección hidráulica óptima en las estructuras de la red de drenaje, con la que se eviten inundaciones en el momento de presentarse fuertes lluvias.</li> <li>- Elaborar un programa de mantenimiento para todos los sistemas de tratamiento de aguas.</li> <li>- Evitar la contaminación de las aguas lluvias con residuos y otras aguas contaminadas por la operación del Puerto.</li> <li>- Aislar todo el sistema de aguas utilizadas en el Puerto para lavado de tractocamiones y humectación de pilas, evitando el contacto con el canal existente de aguas lluvias.</li> <li>- Verificar la calidad de agua utilizada en el proceso del Puerto, optimizar su uso e impedir la infiltración de residuos y sustancias contaminantes en el nivel freático.</li> </ul> |  |  |
| <b>METAS</b>   |  |  |
|    | <p style="text-align: center;"><b>Canales Perimetrales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la mezcla de aguas lluvias con residuos y otras aguas contaminadas por las actividades del Puerto, conducir las de manera adecuada hasta sitios de vertimientos o hasta sistemas de tratamiento y almacenamiento para su reutilización.</li> <li>- Impedir la acumulación de agua en superficies irregulares o cóncavas y proteger las tierras bajas de la deposición de sedimentos.</li> <li>- Cumplir con la normatividad ambiental de eficiencia de los sistemas de remoción de sólidos.</li> <li>- Cumplir en un 100% con el programa de</li> </ul> |  |
| <p style="text-align: center;">mantenimiento establecido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar disposición final adecuada al 100% de los sedimentos extraídos durante los mantenimientos.</li> <li>- Capacitar al 100% del personal encargado de hacer dichos mantenimientos acerca del funcionamiento del sistema.</li> </ul>   |  |  |
| <b>ETAPA</b>   |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |  |
| <b>X</b>   | <b>X</b>   |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Calidad del agua   | Cambio de las características del agua de la bahía por efecto de los sólidos en suspensión del agua de la red de drenaje.  | Se daría en caso de no hacer mantenimiento y descolmatación a la red de drenaje y estructuras complementarias. |
| Suelo  |  | Construcción de red de drenajes  |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |   |
|--|---|
| <b>Ficha:28- MCP. Manejo de Canales Perimetrales.</b>  |   |
|  | Drenajes adecuados de las aguas de escorrentía. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |
| <b>PREVENCION</b>  | <b>X</b>  |
| <b>MITIGACION</b>  | <b>X</b>  |
| <b>CONTROL</b>   | <b>X</b>  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir sedimentadores, trampas de grasa y canales revestidos en concreto reforzado de acuerdo al Proyecto de Mecanización para el Manejo del Carbón y Coque (PMMCYC).</li> <li>- Establecer un procedimiento para el mantenimiento, limpieza y manejo de los sedimentos de los canales de drenaje y estructuras complementarias del puerto.</li> <li>- Capacitar al personal designado para la ejecución de las labores de mantenimiento de la red de drenaje, donde se le haga saber la importancia de realizar esta actividad y las implicaciones que traería en caso de no hacer el mantenimiento de forma adecuada.</li> <li>- Designar un inspector para que verifique el correcto cumplimiento del procedimiento de mantenimiento.</li> <li>- Realizar la limpieza de los canales y sedimentadores dependiendo del registro de inspección diligenciado por un funcionario del departamento de Desarrollo Sostenible, teniendo en cuenta los periodos secos y lluviosos.</li> <li>- Realizar limpieza a los canales del taller de mantenimiento, sedimentadores y trampas de grasas, dependiendo del reporte de inspección y hacer la adecuada disposición de los aceites recolectados y de los lodos aceitosos con empresas que cuenten con los permisos necesarios.</li> <li>- Llevar a cabo la limpieza de los tanques de la PTAR cada 6 meses y disponer los lodos de forma adecuada con empresas que garanticen el cumplimiento total con la Normatividad Colombiana Ambiental Vigente.</li> <li>- Transportar el sedimento no contaminado, retirado de la red de drenaje y estructuras complementarias a la zona de disposición de residuos del puerto, establecida en zona de patios.</li> <li>- Designar un grupo de trabajadores para el mantenimiento de canales y estructuras complementarias (sedimentadores, cajas de inspección, trampas de grasa).</li> <li>- Implementar registros en los que se documente los hallazgos atípicos en cada uno de los sistemas de conducción y tratamiento de agua de escorrentía durante inspecciones realizadas.</li> <li>- Mantenimiento adecuado de canales perimetrales, teniendo especial cuidado de no mezclar con ninguna clase de agua de proceso antes de la llegada al mar.</li> <li>- Establecer un adecuado y continuo mantenimiento de toda la infraestructura en el proceso de recirculación de agua para el Puerto.</li> </ul> |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |
| <b>CANALES DE DRENAJE</b>  | <b>X</b>  |
| <b>SEDIMENTADORES</b>  | <b>X</b>  |
| <b>TRAMPAS DE GRASA</b>  | <b>X</b>  |
| <b>ZONA DE EMBARQUE Y MUELLE</b>   | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del puerto.</li> <li>- Contratistas</li> <li>- Población del área de incidencia del proyecto.</li> </ul>   |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |   |
|--|---|
| <b>Ficha:28- MCP. Manejo de Canales Perimetrales.</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecerán comunicaciones con juntas de acción comunal para el suministro de mano de obra no calificada proveniente del área de influencia del proyecto.</li> <li>- Se realizarán charlas de capacitación del personal para la correcta ejecución de los trabajos.</li> <li>- Se realizarán programas de inducción y refuerzo en temas de salud ocupacional, seguridad industrial y medio ambiente.</li> </ul> |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspector ambiental</li> <li>2. Cuadrilla para el mantenimiento de la red de drenaje y estructuras complementarias</li> </ol>  |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de mantenimientos/mes.</li> <li>- Cantidad de sedimentos dispuestos adecuadamente.</li> <li>- Cantidad de sedimentos retirados/cantidad de sedimentos total.</li> <li>- Cantidad de sedimentos dispuestos/cantidad de sedimentos retirados.</li> <li>- Trabajadores capacitados/trabajadores totales.</li> </ul>   |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |   |
| <b>Sociedad Portuaria</b>  | <b>X</b>  |
| <b>Contratista</b>   | <b>X</b>  |
| <b>interventoría ambiental</b>   | <b>X</b>  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |
| <b>OPERACIÓN ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCION PROYECTADA</b>                        |
| El manejo de sedimentos se realiza permanentemente.  | El manejo de sedimentos se realizará permanentemente. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.   |   |

| PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO  |   |   |
|---|---|---|
| Ficha 29 – MPAS Manejo a la afectación de actividades de pesca artesanal  |   |   |
| OBJETIVOS   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar, durante el desarrollo de las obras de ampliación del muelle y del dragado, la afectación a las actividades de pesca artesanal y de subsistencia, protegiendo el recurso marino, mediante procedimientos adecuados y control de manejo de materiales y de residuos en áreas cercanas a la bahía de Cartagena o donde se desarrolla.</li> <li>- Controlar que puedan ser arrastrados, por corrientes o erosión eólica, materiales de las obras de ampliación del muelle, hacia zonas de pesca artesanal en la bahía de Cartagena.</li> </ul>   |   |   |
| METAS   |   |   |
|    |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de un tablestacado como estructura de retención y protección del muelle, como medida de manejo de materiales de relleno del mismo. Evitando perjuicio al recurso marino.</li> <li>- Realizar permanente humectación durante el desarrollo de las obras civiles en el muelle.</li> <li>- Pavimentar el muelle en un 100% para evitar erosión eólica.</li> <li>- Comprar materiales preparados para evitar erosión eólica por preparación de vaciados y mezclas</li> <li>- Capacitar 100% a los trabajadores y contratistas sobre protección de la fauna silvestre y marina,</li> <li>- En la elaboración del relleno, refuerzo de capas y mejoramiento de superficies, evitar la acumulación de residuos en los sitios de trabajo, recogiendo diariamente los acumulados producidos por trabajadores.</li> <li>- Colocación de puntos ecológicos en el muelle, para evitar residuos mal dispuestos.</li> </ul> |   |   |
| ETAPAS DEL PROYECTO   |   |   |
| OPERATIVA ACTUAL  |   | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |
|   |   | X   |
| IMPACTOS AMBIENTALES  |   |   |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)<br>Si no se toman medidas   | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Suelo, agua y fauna   | Dispersión de material particulado en la dársena.<br><br>Mantenimiento de condiciones ambientales para las especies de fauna marina | -Generación de material particulado<br>Ejecución de actividades de corte y relleno para la conformación de la plataforma del muelle.<br>Ejecución de actividades de dragado con protección de pantallas protectoras |
| TIPO DE MEDIDA  |   |   |
| PREVENCION  |   | X   |
| MITIGACION  |   | X   |
| CONTROL   |   | X   |
| COMPENSACIÓN  |   |   |
| ACCIONES A DESARROLLAR  |   |   |

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| <p>En cumplimiento de la Resolución 0619 de 2012 Artículo Décimo-Numeral 1, se diseña una nueva ficha operativa de control a la afectación de las actividades de pesca artesanal y de subsistencia en el Área de Influencia del Puerto durante las obras constructivas del muelle y de dragado de la zona de dársena.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de una estructura de tablestacas para conformar y estabilizar los márgenes del muelle nuevo, evitando la afectación a la bahía</li> <li>- Realizar actividades de obra civil, alejados de la viga corona del muelle y de la zona de bahía.</li> <li>- Capacitar a contratistas, previo al dragado, para evitar la afectación de la fauna marina, en el cumplimiento de las medidas ambientales.</li> <li>- Capacitar a los pescadores de Policarpa y ASOPAB, en manejo adecuado de residuos sólidos</li> <li>- Realizar con los pescadores actividades de limpieza de la bahía en el área de dársena, la isla San Esteban, el Canal Policarpa, durante el desarrollo de las obras de ampliación y de dragado, y posterior a éstas, cuando se requiera.</li> <li>- Diseñar y usar la pantalla que evite la dispersión de material del dragado, durante la realización del dragado.</li> <li>- Para protección a la fauna marina, es indispensable que las embarcaciones mantengan la velocidad mínima posible (de acuerdo al tipo de embarcación) durante el tránsito en el área de influencia directa del Puerto. Verificación</li> <li>- Limpieza de residuos sólidos provenientes de las corrientes marinas que llegan a la zona del muelle, evitando conflictos con comunidades.</li> <li>- Colocar avisos de desarrollo de actividad de dragado, en el área, para que los pescadores no se vean afectados en su actividad.</li> </ul> |                                |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |                                |
| Bahía  | <b>X</b>                       |
| Zona de descargue  | <b>X</b>                       |
| Zona de muelle   | <b>X</b>                       |
| Zona de embarque   | <b>X</b>                       |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajadores del puerto.</li> <li>- Pescadores y comunidad</li> <li>- Población del área de incidencia del proyecto</li> </ul>  |                                |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de los trabajos de limpieza con pescadores</li> <li>- Se realizarán programas de inducción y refuerzo en temas de medio ambiente protección de fauna.</li> </ul>  |                                |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- HSE, ingeniera ambiental, GDS</li> <li>- Personal del área de Proyectos</li> <li>- Contratistas</li> <li>- Supervisores y controladores ambientales</li> </ul>  |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- N° de grupos de pescadores atendidos/ N° de pescadores proyectados para atender con socialización del programa</li> <li>- Número de actividades mensuales de Control Ambiental ejecutadas para la no afectación/ Número de actividades planeadas durante la obra y proyecto</li> </ul>  |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |                                |
| Puerto de Mamonal  | <b>X</b>                       |
| Contratistas   |                                |
| Gerencia de desarrollo Sostenible y HSE  | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| <b>X</b>   | <b>X</b>                       |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |                                |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.   |                                |

| <b>MEDIO ABIÓTICO</b>  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>   |  |  |
| <b>Ficha 30 (MEE). Manejo Eficiente de la Energía.</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVO</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer uso racional de la energía en todas las actividades portuarias, con el fin de minimizar la utilización de recursos naturales.</li> <li>• Contar con un suministro de energía permanente para los alimentar los equipos del proyecto de mecanización para el manejo de carbón, coque metalúrgico, coque de petróleo, entre otros.</li> <li>• Implementar prácticas de ahorro de energía a través del uso eficiente y eficaz de los equipos y maquinaria.</li> <li>• Establecer programas de uso de combustibles alternativos más limpios.</li> </ul>   |  |  |
| <b>METAS</b>   |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disminuir en un 3% el consumo de combustibles fósiles mediante la mecanización del manejo del carbón, coque y afines para el año 2016.</li> <li>2. Adquirir en un 100% equipos electromecánicos en el proyecto de mecanización para el manejo de carbón, coque y afines.</li> <li>3. Cumplir mínimo en un 70% el programa establecido para el uso eficiente de la energía en la empresa para el año 2016.</li> <li>4. Instalar en un 100% la infraestructura eléctrica requerida para el proyecto de mecanización ce carbón, coque y afines.</li> <li>5. Contar con un plan de contingencias en caso que se presenten incidentes en el funcionamiento del sistema.</li> <li>6. Utilizar en un 100% material autoextinguible y tubería conduit para la construcción del ruteo eléctrico como medida de seguridad en caso de incendio.</li> <li>7. Para el año 2015 ser usuarios de energía eléctrica no regulados.</li> </ol> |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |  |
| OPERATIVA ACTUAL   | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |  |
| X  | X  |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |  |
| COMPONENTE AFECTADO  | IMPACTO  | CAUSA DEL IMPACTO  |
| Aire<br>suelo  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo de fuentes de energía no renovables e incremento de los costos de la operación portuaria.</li> <li>• Demanda de recursos naturales para la generación de la energía.</li> <li>• Disminución de la contaminación del aire</li> </ul> | Consumo de energía eléctrica.<br>Uso inadecuado de la energía.<br>Uso de equipos de última tecnología.<br>Disminución del consumo de combustibles fósiles. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |  |
| <b>PREVENCION</b>  | X  |  |
| <b>MITIGACION</b>  | X  |  |
| <b>CONTROL</b>   | X  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |  |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El proyecto de mecanización para el manejo de carbón, coque de petróleo, coque metalúrgico y afines consta de varias etapas, entre las cuales se encuentran:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>*Concepción.</li> <li>*Planeación.</li> <li>*Control y seguimiento.</li> <li>*Pre-comisionamiento.</li> <li>*Comisionamiento.</li> <li>*Puesta en marcha.</li> </ul> </li> </ol>   |  |  |

| <b>MEDIO ABIÓTICO</b><br><b>Programa Manejo del Suelo</b><br><b>Ficha 30 (MEE). Manejo Eficiente de la Energía.</b>  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Calcular el consumo de potencia del sistema de Puerto de Mamonal para el diseño y construcción de las subestaciones eléctricas.</li> <li>3. Contar con la infraestructura necesaria para la instalación eléctrica del sistema.</li> <li>4. Realizar un programa de uso eficiente de energía.</li> <li>5. Adquirir 11 subestaciones eléctricas para el suministro de la energía de los equipos del proyecto de mecanización.</li> <li>6. Adquirir 02 plantas eléctricas auxiliares que garanticen la prestación del servicio en caso de emergencias a toda la instalación portuaria.</li> <li>7. Adquirir equipos (estación meteorológica, equipos de monitoreo) de tecnologías limpias que utilicen energías alternativas.</li> <li>8. Adquirir en un 100% equipos electromecánicos en el proyecto de mecanización para el manejo de carbón, coque y afines</li> <li>9. El arranque de los equipos será planeada, teniendo en cuenta las franjas horarias definidas en el programa del distribuidor del servicio eléctrico, adicionalmente, se utilizarán equipos de última tecnología para los arrancadores de motores eficientes como variadores de velocidad y arranque suave.</li> <li>10. Automatizar el proceso mediante una unidad funcional compuesto por sistema de volteo de camiones, bandas, 02 apiladores, reclamadores y cargador de barcos.</li> <li>11. El sistema de iluminación funcionará en las áreas donde se esté operando y este será automatizado.</li> <li>12. Instalar paneles traslúcidos para el aprovechamiento de la luz solar en diferentes zonas del puerto, tales como: la plataforma volcadora, lavadero de camiones y bodega del pet-coque.</li> <li>13. Adquirir 02 plantas sincronizadas para respaldar al Puerto en caso de incidentes.</li> <li>14. Adquirir para media tensión interruptores en vacío y transformadores con aislamiento seco, que son equipos amigables con el medio ambiente que no generan gases y residuos.</li> <li>15. Instalar sistemas de apantallamiento para evitar la afectación de la fauna y equipos por descargas eléctricas.</li> <li>16. Instalar bancos de condensadores y sistemas para disminuir el consumo de energía reactiva y evitar penalizaciones por parte de la empresa distribuidora del servicio.</li> <li>17. Instalar en las estructuras metálicas sistemas de puesta a tierra para evitar corrientes de paso que afecte a la fauna y los trabajadores de PMSA.</li> <li>18. Implementar sistemas scoda para monitoreo y control de todo el sistema eléctrico del Puerto.</li> <li>19. Capacitar a los trabajadores encargados del monitoreo y control de equipos por parte de los proveedores e ingenieros encargados del proyecto.</li> <li>20. En las áreas clasificadas serán instaladas equipos especiales para ellas, tales como: luminarias, tableros, motores, entre otros.</li> <li>21. Utilizar equipos con sistemas explosión proof en la bodega de almacenamiento de pet-coque.</li> <li>22. Adquirir subestaciones eléctricas con sistemas contraincendios.</li> <li>23. Actualizar los equipos obsoletos.</li> <li>24. Revisar el estado de las instalaciones eléctricas para evitar fugas de energía.</li> <li>25. Implementar programas de producción más limpia.</li> <li>26. Socializar a todos los trabajadores el programa de ahorro de energía</li> <li>27. Capacitar al personal administrativo y operativo en el uso consciente y racional de energía.</li> <li>28. Establecer un procedimiento de usos y operación de equipos que evite el daño de los mismos.</li> <li>29. <b>Implementar un plan de mantenimiento a los equipos der acuerdo con las especificaciones del fabricante.</b></li> </ol> <p>El ahorro de electricidad puede conseguirse mediante sistemas avanzados de control de potencia, la instalación de motores eléctricos modernos para ventiladores, bombas, mecanismos de transmisión, y la instalación de equipos de iluminación de alta eficacia.</p> <p>La conservación de la energía sólo puede conseguirse si se introduce un plan de gestión de la energía con un seguimiento riguroso y metas de progreso, que incluya la revisión periódica a los condensadores, redes de energía y equipos eléctricos, para evitar fallas en el sistema y la pérdida de energía.</p> <p><b>30. Uso eficiente de energía utilizando mínima cantidad de la iluminación:</b></p> <p>Las actividades durante el día y la noche se coordinarán para que se aproveche hasta el máximo la iluminación natural en el puerto el aprovechamiento de la iluminación natural, optimizando el tiempo de realización de cada actividad.</p> <p>Cuando sea necesario trabajar de noche, se tratará de ubicar lo más cercano posible el desarrollo de las actividades con otras, para tomar provecho de una iluminación completa en un sitio para varias actividades.</p> |

| <b>MEDIO ABIÓTICO</b>   |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|------------|--------|----------------|--------------------|---------|--|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <b>Ficha 30 (MEE). Manejo Eficiente de la Energía.</b>  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <b>31. Promoción del uso de combustibles más limpios</b>  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| Comparación del impacto ambiental de las diferentes formas de producir electricidad (en toneladas por GWh producido)  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
|   | CO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | SO <sub>2</sub> | PARTÍCULAS | CO     | HIDRO-CARBUROS | RESIDUOS NUCLEARES | TOTAL   |  |
| Carbón  | 1.058,2         | 2.986           | 2.971           | 1.626      | 0,268  | 0,102          | -                  | 1.066,1 |  |
| Gas Natural (Combinado)   | 824             | 0,251           | 0,336           | 1.176      | TR     | TR             | -                  | 825,8   |  |
| Nuclear   | 8,6             | 0,034           | 0,029           | 0,003      | 0,018  | 0,001          | 3,641              | 12,3    |  |
| Fotovoltaica  | 5,9             | 0,008           | 0,023           | 0,017      | 0,003  | 0,002          | -                  | 5,9     |  |
| Biomasa   | 0               | 0,614           | 0,154           | 0,5121     | 11,361 | 0,768          | -                  | 13,4    |  |
| Geotérmica  | 56,8            | TR              | TR              | TR         | TR     | TR             | -                  | 56,8    |  |
| Eólica  | 7,4             | TR              | TR              | TR         | TR     | TR             | -                  | 7,4     |  |
| Solar   | 3,6             | TR              | TR              | TR         | TR     | TR             | -                  | 3,6     |  |
| Hidráulica  | 6,6             | TR              | TR              | TR         | TR     | TR             | -                  | 6,6     |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| Estacionamiento Tractocamiones  |                 |                 |                 |            |        |                | <b>X</b>           |         |  |
| Zona de descargue   |                 |                 |                 |            |        |                | <b>X</b>           |         |  |
| Zona de Apilamiento   |                 |                 |                 |            |        |                | <b>X</b>           |         |  |
| Zona de Embarque y Muelle   |                 |                 |                 |            |        |                | <b>X</b>           |         |  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Puerto de Mamonal.</li> <li>• Trabajadores.</li> <li>• Comunidad aledaña.</li> <li>• Ciudad de Cartagena.</li> </ul>   |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| Socialización del programa de uso eficiente de la energía a los trabajadores.<br>Socialización del plan de contingencias.<br>Buzón de sugerencias.  |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerente de Operaciones</li> <li>• Ingeniero eléctrico.</li> <li>• Ingeniero mecánico</li> <li>• Ingeniera Ambiental</li> <li>• Trabajadora Social</li> <li>• Coordinador de equipos</li> <li>• Supervisores.</li> <li>• Técnicos</li> <li>• Controladores Ambiental</li> </ul>   |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• KW adquiridos /KW requeridos.</li> <li>• Plantas de emergencias adquiridas/plantas de emergencias planeadas.</li> <li>• N° de sistemas de apantallamiento instalados/N° de sistemas de apantallamiento planeados.</li> <li>• N° de áreas clasificadas/N° de áreas totales.</li> <li>• Metros cuadrados de áreas clasificadas/área total.</li> <li>• N° de trabajadores capacitados/N° de trabajadores contratados para el monitoreo del sistema de equipos del proyecto.</li> <li>• N° de equipos con sistemas explosión proof en la bodega del pet coque/N° de equipos totales en la bodega.</li> </ul> |                 |                 |                 |            |        |                |                    |         |  |

| <b>MEDIO ABIÓTICO</b>   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>  |                                |
| <b>Ficha 30 (MEE). Manejo Eficiente de la Energía.</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de subestaciones con sistema contraincendios/N° total de subestaciones.</li> <li>• N° de trabajadores capacitados acerca del programa de ahorro de energía/N° total de trabajadores.</li> <li>• N° de mantenimientos realizados a todo el sistema de cargue directo/año.</li> <li>• N° de equipos adquiridos con sistemas de energía alternativos/equipos proyectados.</li> <li>• N° de paneles traslucidos instalados/N° de paneles proyectados.</li> <li>• N° de bancos de condensadores adquiridos/N° de bancos de condensadores proyectados.</li> </ul> |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Puerto de Mamonal. Gerencia de Desarrollo Sostenible.   | <b>X</b>                       |
| Contratistas  | <b>X</b>                       |
| Comunidad   | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| x   | x                              |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |                                |
| Los costos de esta Ficha hacen parte de los gastos operativos del Puerto de Mamonal.  |                                |



**TABLA DE CONTENIDO**

**3.      CAPÍTULO PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO..... 4**



### 3. CAPÍTULO PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Se presentan las fichas de seguimiento y monitoreo actualizadas según los requerimientos de la ANLA, las cuales contienen las medidas y/o actividades a desarrollar que permitan evaluar y hacer seguimiento al cumplimiento de las medidas de manejo establecidas. Esta información apunta a modificar el artículo 4 de la Resolución 619 de 2012.

#### **3.1. PROGRAMAS DEL PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

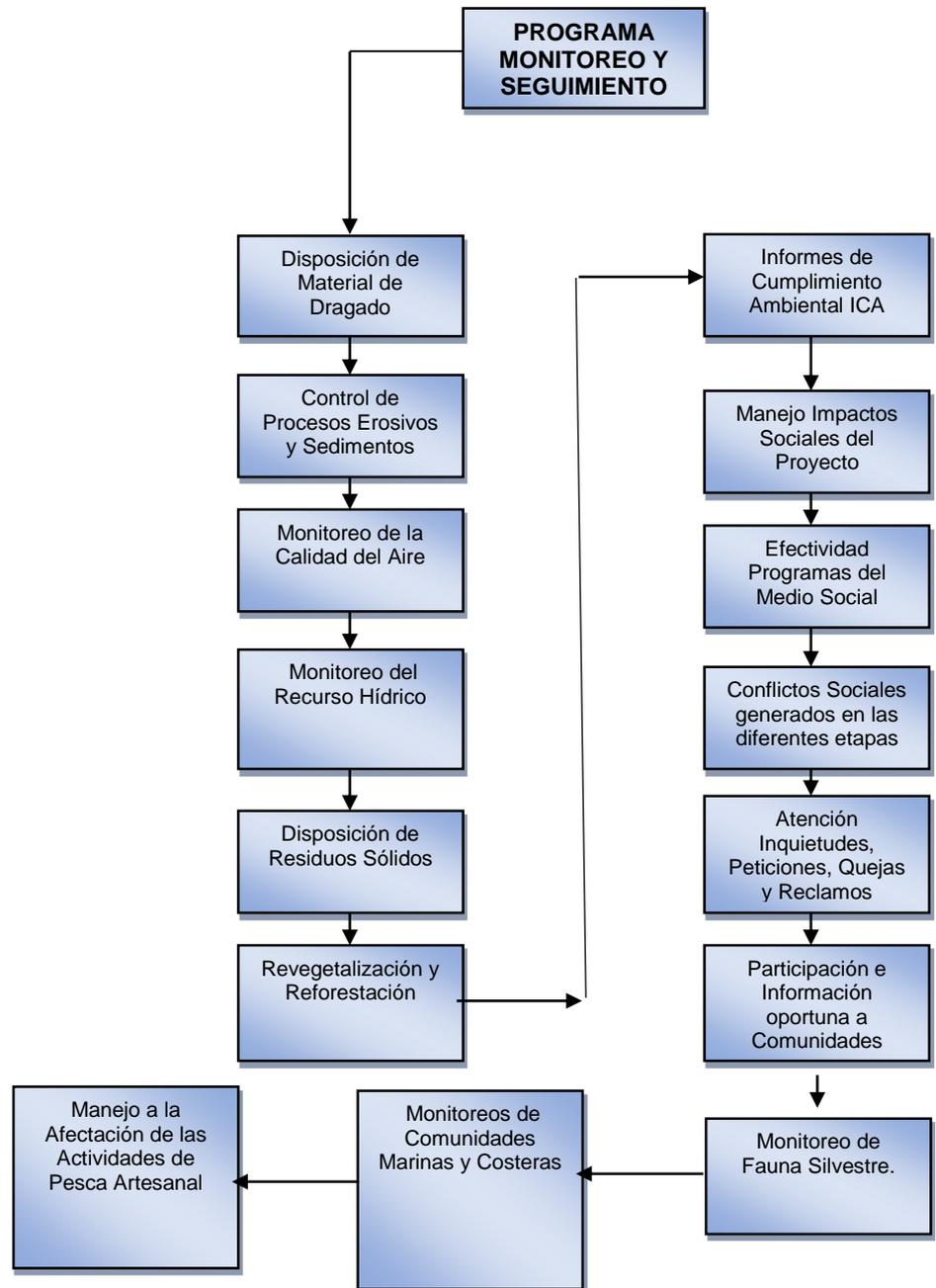
El Plan de Seguimiento y Monitoreo ha sido estructurado a partir de los lineamientos definidos por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, a través de los términos de referencia denominados PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN Y/O AMPLIACIÓN DE PUERTOS MARÍTIMOS DE GRAN CALADO PU-TER-1-02, de tal manera que se logre una cobertura total de todas las actividades proyectadas durante los trabajos a realizar en el Puerto Marítimo de Mamonal, garantizando la viabilidad ambiental de las mismas, dentro del marco de la conservación de los elementos socio ambientales identificados en el área de influencia del proyecto.

Se ajusta de acuerdo con lo solicitado en la Resolución 0619 de 2012, la Respuesta al Auto 3492, La Resolución 1218 de octubre de 2014, el Radicado con el que la ANLA presentó especificaciones sobre la Draga Hondius, la Respuesta al Giro ordinario sobre almacenamiento temporal de Petcoke y respuesta al Giro Ordinario sobre Transporte por Barcazas

La Figura 3-1 muestra la Estructura General del Plan de Seguimiento y Monitoreo establecido para la Actualización del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Ampliación del Puerto Marítimo de Mamonal en la ciudad de Cartagena.



**Figura 3-1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO PUERTO DE MAMONAL**





## ***Modificación Licencia Ambiental***

---

El Plan de Seguimiento y Monitoreo para Puerto Marítimo de Mamonal SA se encuentra constituido por las siguientes Fichas técnicas:

### Programa de Seguimiento y Monitoreo

- Ficha 1- MDMDR. Monitoreo y Dispersión del Material Dragado**
- Ficha 2- MCPES. Monitoreo y control a los procesos erosivos, a la producción de sedimentos ocasionados o dinamizados por el proyecto.**
- Ficha 3 - MCA. Monitoreo de la Calidad de Aire**
- Ficha 4. MDRH. Monitoreo del Recurso Hídrico**
- Ficha 5. MDRS. Monitoreo de los Residuos Sólidos**
- Ficha 6.MRVRF Monitoreo a la Revegetalización y/o Reforestación**
- Ficha 7. (ICA). Informes de Cumplimiento Ambiental**
- Ficha 8 - MIS. Manejo de los Impactos Sociales del Proyecto**
- Ficha 9 – EPDMS. Efectividad de los Programas Dirigidos al Medio Social**
- Ficha 10.CSP. Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto**
- Ficha 11 - AIPQR Atención de Inquietudes, Peticiones, Quejas y Reclamos**
- Ficha 12 - PIC. Participación e Información Oportuna de las Comunidades**
- Ficha 13 (MFS). Monitoreo Fauna Silvestre**
- Ficha 14- MCM – Monitoreo Comunidades Costeras y Marinas**
- Ficha 15 (MAPAS). Manejo a la afectación de actividades de pesca artesanal**



| <b>PROGRAMA DE MEDIO ABIOTICO</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Ficha 1- MDMDR. Monitoreo y Dispersión del Material Dragado</b>   |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir estrategias de seguimiento y control en la disposición del material de dragado y Monitoreo</li> <li>Conservar, cuidar y mantener la integridad de las especies de fauna silvestre y en particular aquellas especies amenazadas por acciones de caza, comercialización ilegal y pérdida de hábitat, generados durante el proceso de cargue y transporte.</li> <li>Utilizar equipos de última tecnología para minimizar la dispersión del material dragado.</li> </ul>  |  |   |
| <b>METAS</b>   |  |   |
|    |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Alcanzar una profundidad inicial de 6.3 m en el nuevo canal de acceso mediante un sistema mecánico con retroexcavadora y una barcaza.</li> <li>Terminar el dragado utilizando una draga de succión en marcha, hasta alcanzar una profundidad de 14 m.</li> <li>Dragar en dos fases un volumen de 1.241.317 m<sup>3</sup>.</li> <li>Disponer adecuadamente el 100% del material dragado en el botadero autorizado por la Autoridad Ambiental.</li> <li>Realizar periódicamente seguimientos de reporte de interventoría sobre la operatividad del dragado.</li> <li>Realizar en un 100% los monitoreos de calidad agua y sedimentos marinos, que contengan granulometría, análisis físico-químicos, análisis de hidrocarburos, gases y aceites.</li> </ul> |  |   |
| <b>ETAPA</b>   |  |   |
| <b>PREOPERATIVA</b>  | <b>OPERATIVA</b>   | <b>POSTOPERATIVA</b>  |
| <b>X</b>   |  | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo marino</li> </ul>   | <p>Cambio en la morfología original del suelo</p> <p>El nivel de la capa orgánica cambiará y por ende la calidad del suelo</p> <p>Canal de acceso seguro para la navegabilidad</p> <p>Oxigenación de las aguas y retiro de material en descomposición y contaminado en el lecho marino</p> | <p>Actividades del dragado y remoción del suelo marino</p> <p>La composición orgánica del suelo del lecho marino.</p> |



**Modificación Licencia Ambiental**

| TIPO DE MEDIDA   |             |                  |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
|--|-------------|------------------|--|--|-------|------|-------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|---|-------------|--------------|
| PREVENCION   | X           |                  |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| MITIGACION   | X           |                  |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| CONTROL  | X           |                  |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| ACCIONES A DESARROLLAR   |             |                  |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| <p>De acuerdo a la Resolución 0619 de agosto de 2012, Artículo Noveno, Numeral 2, Inciso a) Medio Abiótico, Literal i, <b>Ajustar el PROGRAMA MONITOREO Y DISPERSIÓN DEL MATERIAL DRAGADO (FICHA 1 - MDMDR)</b>, en el sentido de:</p> <p>“a) Ajustar la ficha a la nueva tecnología que se propone para realizar la actividad de dragado y al único sitio escogido para disposición de los sedimentos provenientes de dicha actividad.<br/>b) Incluir un monitoreo de la calidad de sedimentos dragados en parámetros similares a los medidos en el monitoreo realizado para los sedimentos de la zona y establecidos en la línea base. El monitoreo de sedimentos dragados deberá contener: granulometría, análisis fisicoquímicos de las muestras que incluya, además de los análisis de parámetros presentados y resumidos en el numeral 3.1.2.7.1 del concepto técnico, análisis de Hidrocarburos, y de Grasas y aceites. Se deberá incluir un análisis de los resultados encontrados, comparándolos con datos que se hayan medido en campañas realizadas con anterioridad. La periodicidad de estos muestreos será la siguiente: antes del inicio de las actividades de dragado, al 50% del desarrollo de esta actividad y al finalizar las actividades de dragado. Las estaciones de muestreo deben coincidir con las utilizadas para la realización de la línea base del proyecto y que se encuentran identificadas en el numeral 3.1.2.7.1 del concepto técnico, a excepción de la estación P4 que deberá ubicarse en el eje de la zona del dragado del canal de acceso que propone el proyecto. La nueva ubicación de la estación P4 deberá ser georreferenciada en coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA PARA LA ACTIVIDAD DE DRAGADO.</b></li> </ul> <p>Los primeros 6,30 m se efectuara mediante un sistema mecánico, con palas excavadoras, especialmente diseñadas para este propósito, que colocarán el producto dentro de unas barcazas estancadas. Este sistema se aplicará con excavadoras montadas sobre planchones y con él se dragará hasta alcanzar la profundidad mencionada, el material se depositará en unas barcazas y se trasladará hasta la zona de botadero, cuyas coordenadas se muestran a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">ZONA DE BOTADERO</th> </tr> <tr> <th>Punto</th> <th>Este</th> <th>Norte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>823464.11 E</td> <td>1633834.44 N</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>825298.24 E</td> <td>1633840.15 N</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>825303.96 E</td> <td>1631988.88 N</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>823464.11 E</td> <td>1631988.88 N</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>823464.11 E</td> <td>1633834.44 N</td> </tr> </tbody> </table> <p>Para el estrato rocoso, el cual se encuentra a mayor profundidad se utilizará una draga de corte para cortar el material como su nombre lo indica, posterior a esto el material previamente cortado se recogerá con la draga de succión en marcha en un periodo no mayor a dos o tres semanas y se depositará igualmente en la zona de botadero autorizada</p> <p>Una draga de succión en marcha o de arrastre es una embarcación autopropulsada y autoportante que draga de forma continua elevados volúmenes de material en aguas profundas, incluso admitiendo condiciones marítimas adversas. El material se aspira mediante un tubo dotado en su extremo de un cabezal de succión. La bomba de dragado, centrífuga, puede ser sumergible (ésta se instala en la tubería de succión a medio camino entre el cabezal y la conexión del tubo de succión al forro exterior del casco), o estar a bordo. La bomba pone en suspensión al material suelto y al agua, aspira dicha mezcla y la almacena en la cántara de la propia draga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>MONITOREOS DE SEDIMENTOS DRAGADOS.</b></li> </ul> |             | ZONA DE BOTADERO |  |  | Punto | Este | Norte | 1 | 823464.11 E | 1633834.44 N | 2 | 825298.24 E | 1633840.15 N | 3 | 825303.96 E | 1631988.88 N | 4 | 823464.11 E | 1631988.88 N | 1 | 823464.11 E | 1633834.44 N |
| ZONA DE BOTADERO   |             |                  |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| Punto  | Este        | Norte            |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| 1  | 823464.11 E | 1633834.44 N     |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| 2  | 825298.24 E | 1633840.15 N     |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| 3  | 825303.96 E | 1631988.88 N     |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| 4  | 823464.11 E | 1631988.88 N     |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |
| 1  | 823464.11 E | 1633834.44 N     |  |  |       |      |       |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |   |             |              |



## **Modificación Licencia Ambiental**

Realizar monitoreo de calidad de sedimentos dragados con los siguientes parámetros:

- Mercurio.
- Carbono orgánico.
- Fósforo total.
- Cromo hexavalente.
- Hidrocarburos totales.
- Grasas y Aceites.
- Materia Orgánica.
- pH.
- Sulfuros.
- Cadmio.
- Plomo.
- Cobre.
- Zinc.
- Cromo.
- Granulometría.

### **AGUA MARINA**

Realizar monitoreo de calidad de agua marina con los siguientes parámetros:

- Hidróxidos.
- Nitratos.
- Nitritos.
- Nitrógeno amoniacal.
- Nitrógeno total.
- Orto-fosfatos.
- Sólidos disueltos.
- Sólidos sedimentables.
- Sólidos suspendidos totales.
- Sólidos totales.
- Sulfatos.
- Turbiedad.
- Cromo total.
- Hierro total.
- Magnesio.
- Plomo total.
- Potasio.
- Sodio total.
- Cadmio total.
- Calcio total.
- Mercurio total.
- Zinc.

Comparar los resultados con los datos que se hayan medido en campañas anteriores.

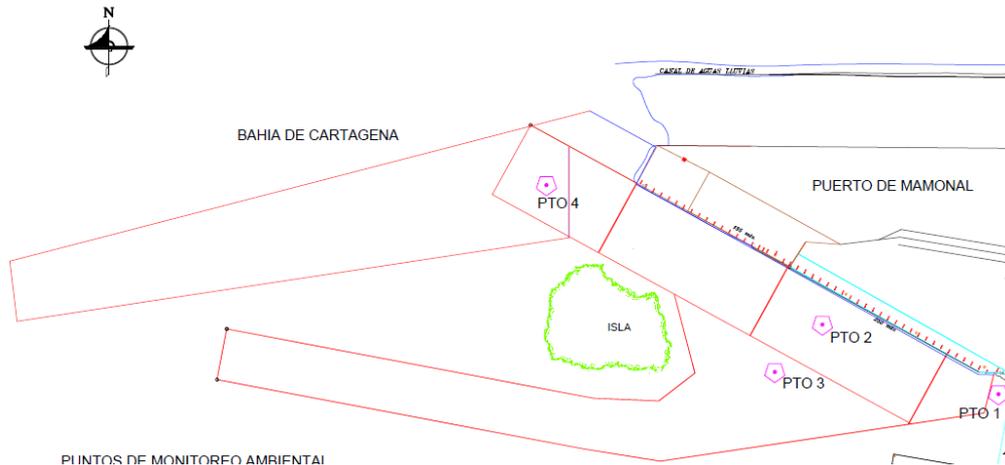
La periodicidad de estos muestreos será la siguiente: antes del inicio de la actividad de dragado, al 50% del desarrollo de esta actividad y al finalizar las actividades de dragado. Las estaciones de muestreo coinciden con las utilizadas en la línea base del proyecto y que se encuentran identificadas en el numeral 3.1.2.7.1 del concepto técnico de la Resolución 0619 de 2012, a excepción de la estación P4 que se ubicará en el eje de la zona del dragado del canal de acceso que propone el proyecto. La nueva ubicación de la estación P4 será georreferenciada en coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá, las cuales se muestran en la siguiente tabla y plano:



**Modificación Licencia Ambiental**

**PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL**

| PUNTO | CORDENADAS GEOGRAFICAS |             | COORDENADAS MAGNAS |              |
|-------|------------------------|-------------|--------------------|--------------|
|       | LATITUD                | LONGITUD    | ESTE               | NORTE        |
| 1     | 10°20'33,4"            | 75°30'14,8" | 843734.7275        | 1635866.1664 |
| 2     | 10°20'36"              | 75°30'21,5" | 843531.1919        | 1635946.9848 |
| 3     | 10°20'34,2"            | 75°30'23,3" | 843476.1677        | 1635891.9085 |
| 4     | 10°20'41.2"            | 75°30'32.0" | 843212.129         | 1636109.082  |



**Acciones**

- Para la planeación, ejecución y manejos ambientales del dragado se deberá tener en cuenta las recomendaciones de la Organización Marítima Internacional (OMI).
- Realizar periódicamente seguimientos y supervisión a las labores de dragado.
- Realizar batimetrías antes, durante y después del dragado.
- Realizar reuniones de seguimiento en la capitania de puertos con la participación de las autoridades locales (EPA, CARDIQUE, Alcaldía, entre otras) con el fin de informar el estado de avances.
- Contratar laboratorios que estén certificados por el IDEAM para realizar los muestreos
- Georreferenciar todos los puntos de monitoreo de agua y sedimentos.
- Verificar el cumplimiento por parte de las empresas contratadas para la ejecución del dragado relacionado con la disposición adecuada del material dragado en la zona de botadero autorizada.
- Se realizará un monitoreo permanente así:
- Monitoreo operativo

Durante el dragado los operadores, tripulantes e inspectores a bordo por parte de la interventoría, de la draga o de la retroexcavadora del remolcador, barcazas y de los botes auxiliares que participen en la obra, desarrollarán el monitoreo operativo, referido a métodos no analíticos de vigilancia y control de los problemas ambientales que se presenten durante sus acciones diarias.

El personal responsable de los frentes de trabajo desarrollará formularios de inspección de instalaciones, maquinaria y equipo, para verificaciones rápidas de rutina dentro de sus tareas regulares.

El inspector ambiental del Contratista de Dragado responde por las siguientes actividades:

Llevar un registro pormenorizado de toda la información que pueda existir en la observación de problemas ambientales, donde conste:

- Informes de Interventoría e inspecciones ambientales.



**Modificación Licencia Ambiental**

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de los manejos de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>• Registro fotográfico de las situaciones de impacto, tanto positivas como negativas.</li> <li>• Verificar que los operadores, tripulantes y contratistas conozcan y estén familiarizados con los Planes de Manejo Ambiental y de Contingencia, que les permitan tener conciencia de la importancia de realizar su trabajo en un ambiente sano, seguro y limpio.</li> <li>• Conjuntamente con el Ingeniero Residente, realizar periódicamente una evaluación de riesgo de todas las operaciones, para identificar los posibles impactos y riesgos potenciales, verificando las acciones de control y de respuesta.</li> <li>• Promover en todos los niveles de la obra, las prácticas preventivas de mantenimiento que reduzcan las pérdidas.</li> <li>• Monitorear el funcionamiento de los motores de la draga, de los remolcadores, de botes auxiliares y maquinaria, para controlar las emisiones de gases y ruido.</li> <li>• Monitorear y registrar la condición de todos los tanques de combustible, residuos aceitosos, anotando las novedades y las pruebas de integridad de los sistemas y suministros de combustible en presencia de un perito de contaminación designado por la capitania.</li> <li>• Realizar rondas periódicas por la draga, el remolcador, barcasas, y botes auxiliares, para verificar las condiciones de aseo y limpieza.</li> <li>• Previo a la utilización de la draga Hondius realizar el seguimiento a las batimetrías del material duro, al finalizar el corte y recolección con la draga Pedro Alvares Cabral hacer otra batimetría final para determinar la cantidad de material duro dragado, esta información será allegada en los próximos ICA, igualmente, el material previamente cortado con la Hondius será recogido con la draga Pedro Alvares Cabral en un periodo no mayor a dos o tres semanas.</li> <li>• Cuando se requiera realizar relimpias en la zona dragada, la sociedad portuaria Puerto de Mamonal informará a la ANLA previo a la ejecución ya que no se generarán impactos adicionales a los identificados inicialmente.</li> </ul> |                                |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |                                |
| <b>ÁREA DESTINADA (ZONA DE BOTADERO)</b>   | X                              |
| <b>ZONA DE EMBARQUE Y MUELLE</b>   | X                              |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |                                |
| Se está beneficiando la Industria Portuaria (contratistas)<br>Personal operativo del Puerto  |                                |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Divulgación a las autoridades del distrito, sobre las actividades que se planean desarrollar.</li> <li>- Industrias próximas al Puerto</li> <li>- Barrio Policarpa</li> </ul>   |                                |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |                                |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operarios de la operación de dragado</li> <li>2. Biólogo marino.</li> <li>3. Geotecnista</li> </ol>  |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |                                |
| Volumen de material dragado/Volumen total Dispuesto en el botadero.<br>Monitoreos realizados/monitoreos programados<br>Número de incidentes presentados durante la obra de dragado   |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |                                |
| <b>Sociedad Portuaria</b>  | Gerente del Puerto             |
| <b>Contratista</b>   | Ingeniero civil.               |
| <b>interventoría ambiental</b>   | Ingeniero Interventor.         |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |                                |
| <b>OPERACIÓN ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCION PROYECTADA</b> |
| x  | X                              |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |                                |
| Los costos de ésta Ficha hacen parte de los mismos costos de la Ficha 11- MDPL. Manejo de Dragados cuyo costo es de USD\$15.000.   |                                |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>Programa de Seguimiento y Monitoreo</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ficha 2- MCPES. Monitoreo y control a los procesos erosivos, a la producción de sedimentos ocasionados o dinamizados por el proyecto.</b>  |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitigar y controlar el impacto erosivo y su correspondiente producción de sedimentos dentro del área del proyecto por efecto de la intervención de la cobertura natural.</li> </ul>  |  |   |
| <b>METAS</b>  |  |   |
|   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de las superficies expuestas con mezclas de suelo-cemento</li> <li>Revegetalización de márgenes del predio.</li> <li>Elaboración de red de drenaje de aguas lluvias con adecuado revestimiento y con sistemas de sedimentación para contener las partículas de arrastre antes de entregar sus aguas al mar.</li> <li>Mantenimiento de las estructuras de sedimentación, descolmatándolas periódicamente.</li> </ul> |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |   |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |   |
| X   | X  |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |   |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)  | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Flora, calidad del suelo y calidad del agua.  | <p>Alteración del patrón de drenaje, procesos erosivos, deterioro del aire por material particulado, modificación de la cobertura vegetal.</p> <p>Disminución de los sedimentos aportados a la Bahía de Cartagena mediante la retención de los sedimentos en las estructuras de sedimentación.</p> | <p>Intervención de grandes superficies las cuales se rellenan con material granular, alterando la cobertura natural del suelo.</p> <p>Construcción de canales y estructuras de sedimentación.</p> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |   |
| <b>PREVENCION</b>   | X  |   |
| <b>MITIGACION</b>   | X  |   |
| <b>CONTROL</b>  | X  |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |  |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compactar el material de relleno para darle resistencia contra la escorrentía superficial y contra la precipitación.</li> <li>• Manejar las superficies expuestas en los patios con mezclas de suelo-cemento para dar cohesión al suelo, evitando el arrastre del material a causa de la escorrentía superficial y evitando el material particulado en el aire.</li> <li>• Ampliar la red de drenaje existente logrando que todas las zonas del proyecto tengan un manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial.</li> <li>• Contemplar dentro de la red de drenaje, estructuras de sedimentación para la retención de sólidos en suspensión arrastrados por la escorrentía superficial y disipadores para disminuir la energía cinética del agua.</li> <li>• Mantenimiento y descolmatación periódica de estructuras de sedimentación para garantizar su adecuado funcionamiento.</li> </ul>   |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |   |
| Estacionamiento Tractomulas   | <b>X</b>  |
| Zona de descargue   | <b>X</b>  |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b>  |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores del puerto.</li> <li>• Contratistas</li> <li>• Población del área de influencia del proyecto.</li> </ul>  |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establecerán comunicaciones con juntas de acción comunal para el suministro de mano de obra no calificada proveniente del área de influencia del proyecto.</li> <li>• Se realizarán charlas de capacitación del personal para la correcta ejecución de los trabajos.</li> <li>• Se realizarán programas de inducción y refuerzo en temas de Seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente.</li> </ul>   |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventores</li> <li>• Personal del área de proyectos del puerto</li> <li>• Obreros</li> <li>• Contratistas</li> </ul>   |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se extenderá el programa actual de seguimiento a la red de drenaje, haciendo mantenimiento y descolmatación de los canales y sedimentadores periódicamente.</li> <li>• Se verificará continuamente la acumulación de partículas en las estructuras de sedimentación. Se establecerá el origen de los sedimentos para evaluar si las medidas de manejo de las superficies está aportando en la disminución de material de arrastre.</li> <li>• M<sup>3</sup> de material para relleno (mezcla de suelo cemento aplicada en patios/M<sup>3</sup> programados para aplicar.</li> <li>• N° de fases de dragado planeadas/N° de fases ejecutadas.</li> <li>• M<sup>3</sup> de material dragado/M<sup>3</sup> de material autorizado</li> <li>• M<sup>3</sup> de sedimentos dispuestos en el botadero/M<sup>3</sup> dragado.</li> <li>• N° de monitoreos realizados/N° de monitoreos programados.</li> <li>• Resultados de los monitoreos realizados a las aguas marinas</li> <li>• Resultados de los monitoreos realizados a los sedimentos marinos.</li> <li>• N° de reuniones de control y seguimiento realizadas/mes.</li> <li>• N° de socializaciones a la comunidad (Autoridades, pescadores, mujeres, vecinos)/obra</li> <li>• N° de batimetrías realizadas/N° de batimetrías programadas obra</li> </ul> |   |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |   |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>  |
| Contratistas  | <b>X</b>  |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  |   |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
|   | Las actividades de ampliación de la red de drenaje y sus estructuras complementarias (disipadores y |

**Modificación Licencia Ambiental**

|   |   |
|---|---|
|   | sedimentadores) se realizarán en paralelo con la adecuación de patios, muelles y vías internas. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |   |
| Las actividades de control de erosión y sedimentos tendrán los siguientes costos: |   |
| - Inspector ambiental.....  | \$2.000.000.pesos colombianos/ mensual  |
| - Cuadrilla de mantenimiento ...  | \$ 2.500.000 pesos colombianos/ mensual   |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO</b>   |  |  |
|--|--|--|
| <b>Ficha 3 - MCA. Monitoreo de la Calidad de Aire</b>  |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar monitoreos periódicos sobre la calidad del aire del Puerto de Mamonal.</li> <li>Realizar monitoreos de calidad del aire según lo establecido en la resolución 0619 de agosto de 2012, con el fin de verificar las efectividad de las medidas suficientes y definitivas adoptadas por Puerto de Mamonal</li> </ul>  |  |  |
| <b>METAS</b>   |  |  |
|    |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar monitoreos del recurso aire, mediante la instalación de una red de hi-vol en el área de influencia del proyecto, con el fin de controlar la emisión de partículas de polvo durante las fases de construcción y operación del proyecto.</li> <li>Renovar anualmente el certificado de revisión de emisiones por fuentes móviles de los vehículos de la empresa que funcionan con gasolina o diésel.</li> <li>Establecer barreras artificiales definitivas para controlar los desplazamientos de partículas, hacia las áreas aledañas al proyecto.</li> <li>Realizar en un 100% los monitores de calidad del aire, emisión de ruido y ruido ambiental durante la fase de construcción y operación del Puerto.</li> <li>Instalar en un 100% las estaciones de monitoreo planteadas por la autoridad ambiental.</li> <li>Llevar en un 100% los programas y registros de humectación de pilas, vías, patios.</li> <li>Ajustar y/o calibrar el modelo de dispersión, una vez se instale y entre en funcionamiento la mecanización del proceso operativo, y de acuerdo a los resultados del monitoreo de calidad de aire.</li> <li>Establecer en un 100% las barreras de protección, artificiales y vivas, definitivas para controlar los desplazamientos de partículas, hacia las áreas aledañas al proyecto.</li> <li>Controlar emisiones a través de la ejecución de un plan de recirculación de agua y uso eficiente de la misma, mostrando reducción en el consumo de agua y tensoactivos</li> </ul> |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>                               |
| X  |  | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>                                     |
| Aire   | Emisiones al aire de material particulado.<br>Ruido generado por la maquinaria y vehículos en el Puerto. | Movimiento del carbón, coque y maquinaria dentro del Puerto. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |  |
| <b>PREVENCION</b>  |  | X  |
| <b>MITIGACION</b>  |  | X  |
| <b>CONTROL</b>   |  | X  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |  |  |
| <p>En la Resolución 1147 del 16 de Octubre de 2007, Artículo Segundo literal 2.3 se establece: <i>“Implementar las medidas requeridas para evitar la dispersión de material particulado y para mitigar el ruido durante la operación</i></p>   |  |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

de la planta clasificadora, con el fin de no afectar la calidad del aire en la zona donde estarán operando y con ello no afectar la salud de las personas”.

La Resolución 0619 de agosto de 2012, en el ARTÍCULO CUARTO establece “Modificar la Resolución 1147 del 12 de diciembre de 2001, por medio del cual se estableció el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el manejo de coque, gráneles sólidos y gráneles líquidos del puerto, modificada a su vez por las Resoluciones 170 del 10 de marzo de 2003, con el que se incluyeron las medidas de manejo ambiental para el manejo del carbón; la Resolución 713 del 5 de septiembre de 2006, con la que se modificó el PMA para las nuevas áreas de apilamiento del coque y carbón, y combustibles; la Resolución 0811 del 3 de octubre de 2006, con la cual se amplió el PMA para ser aplicado a la actividad de suministro de hidrocarburos a granel, y la Resolución 1147 del 16 de octubre de 2007, con el cual se amplió el PMA para el manejo de la planta clasificadores de coque; en el sentido de unificar las medidas de manejo ambiental que serán implementadas en el puerto, tanto para las actividades que se vienen desarrollando actualmente, como para las que contemplan la ampliación y modernización del puerto para la implementación del cargue directo de carbón”. Dicho requerimiento se acoge para dar cumplimiento y queda establecido en la Ficha operativa N° 15. Manejo de Carga de Carbón, Coque Metalúrgico, Petcoke y otros Minerales.

La Resolución 0619 de 2012-Artículo Noveno –Numeral 2.literal a- sub literal ii establece *medidas de monitoreo y medidas de manejo ambiental, con el fin de controlar emisiones y establecer ajustes, si fueran necesarios, en la etapa operativa, y mostrar las reducciones en la etapa de mecanización del proyecto.*

De acuerdo con las obligaciones anteriormente establecidas, se sugieren las siguientes medidas de manejo ambiental:

**MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE:**

Puerto de Mamonal S.A. ha realizado monitoreos de PM10 y PST en tres estaciones durante los años 2012, 2013 y 2014, arrojando resultados por debajo de los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 610 de 2010 en el promedio geométrico y aritmético diario.

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos en el año 2014 para el PST y PM10, disminuido considerablemente con relación a los resultados anteriores, producto de la experiencia en la implementación de las medidas de manejo ambiental.

**PM10. Promedio Aritmético**

| Oficinas de administración | Lote Naviera | Seatech-Ecopetrol |
|----------------------------|--------------|-------------------|
| 49,4                       | 37           | 43.2              |

**PST. Promedio Geométrico**

| Oficinas de administración | Lote Naviera | Seatech-Ecopetrol |
|----------------------------|--------------|-------------------|
| 59,49                      | 51,40        | 45,35             |

Por lo anterior, y de acuerdo con la Resolución 0619 de 2012, PMSA plantea realizar la campaña de monitoreo de la siguiente manera:

La campaña de monitoreo de calidad de aire deberá realizarse de la siguiente forma: El monitoreo de Calidad del aire tendrá una periodicidad de 3 veces al año (cada 4 meses) durante 10 días consecutivos por 24 horas, que abarque cada una las tres diferentes épocas meteorológicas de Cartagena o del Caribe como son época de invierno, seca y transición, esta periodicidad se debe hacer especialmente en la etapa de modernización y mecanización del Puerto.

Se ubicarán tres (3) estaciones de monitoreo de material particulado (PM10 y PST) con seis (6) equipos, así:

| UBICACIÓN                | COORDENADAS GEOGRÁFICAS          | COORDENADAS MAGNA SIRGAS      |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Oficinas administrativas | 10°20'33.65" N<br>75°30'06.88" O | 1635874,129 N<br>843980,605 O |
| Lote Naviera             | 10°20'43.53" N<br>75°30'19.31" O | 1636179,471 N<br>843603,697 O |



## **Modificación Licencia Ambiental**

|                |                                  |                               |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Lote Ecopetrol | 10°20'26.54" N<br>75°30'06.56" O | 1635655,567 N<br>843989,368 O |
|----------------|----------------------------------|-------------------------------|

De manera complementaria, se realizará un análisis mineralógico del contenido del filtro de mayor concentración, correspondiente a las estaciones de monitoreo de PST

Se deberá registrar los datos meteorológicos por medio de una estación meteorológica, midiendo como mínimo dirección y velocidad del viento, pluviómetro y temperatura.

El monitoreo de ruido ambiental y emisión de ruido se debe hacer una vez al año, con el Puerto en operación y sin operación, diurno y nocturno, de acuerdo a lo establecido en la resolución 0619 de agosto de 2012.

**Según lo requerido en la Resolución 0619 Artículo noveno- Programa de monitoreo de Calidad de aire, de Agosto de 2012 La sociedad Portuaria Puerto de Mamonal S.A. deberá:**

- a) Incluir el plan de recirculación y uso eficiente del agua de consumo en el puerto, mostrando para ello indicadores mensuales de agua y uso eficiente de los aditivos químicos utilizados para el control de las emisiones de material particulado. (El soporte será presentado en los ICA). A continuación se presenta el plan de recirculación y uso eficiente del agua de consumo del Puerto:

### **CAPTACION Y MANEJO DE AGUAS RESIDUALES**

En el sector sur de las instalaciones del Terminal, se generan las siguientes aguas residuales, cuyo manejo y disposición final se describen a continuación:

#### **Red de aguas servidas**

Para el manejo de las aguas residuales generadas en el sector sur, PUERTO DE MAMONAL S.A. dispone de dos (2) PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR), cuya capacidad es para 100 personas cada una. La primera está localizada en la zona Administrativa y la segunda en la zona del Muelle. Cada PTAR, genera un volumen agua tratada de 5,5 Litros por minuto, la cual se deposita en tanques de almacenamiento para su posterior reutilización en riego de setos y jardines de las instalaciones.

La red de aguas negras de la zona administrativa, es un circuito cerrado que recoge todas las aguas residuales en un tanque principal cuya capacidad de almacenamiento es de 25 metros cúbicos (M3). De este tanque se transfieren las aguas negras por medio de una bomba eléctrica sumergible de lodos, que bombea las aguas al tanque de la PTAR. En los puntos de origen de circuito se adicionan bacterias, complementando el proceso anaeróbico de la PTAR No. 1. 7

#### **Planta de tratamiento de aguas residuales.**

La red de aguas negras de la zona de baños del muelle, recoge las aguas negras directamente en el tanque de la PTAR No. 2, donde se produce el proceso aeróbico del sistema. Igual que en la PTAR No. 1, al sistema se le adicionan bacterias, para facilitar el proceso de las Plantas de tratamiento de Aguas Residuales. Luego del tratamiento el agua es utilizada para riego de setos y jardines

#### **Limpieza de equipos de OPT**

Para la limpieza de los equipos de la operación portuaria, se construyó en circuito cerrado para el manejo de aguas residuales, compuesto por las siguientes estructuras:

#### **Plataforma de lavado:**

Consiste en una plataforma de 12 metros de largo por 4,5 metros de ancho, construida en concreto rígido, limitada por un bordillo en concreto por su borde norte y por una canal por su borde sur. La plataforma tiene una pendiente transversal del 1%, para facilitar el drenaje de las aguas hacia la canal, que conduce las aguas de lavado de los equipos a un Sedimentador primario, el cual cuenta con tres cámaras de sedimentación, que permiten capturar los sólidos removidos de los equipos, mediante la utilización de chorro de agua a presión. Se ha estimado que el volumen promedio por equipo es inferior a los 300 litros por unidad. El agua residual que sale del Sedimentador Primario, es transportada a una trampa de grasas lineal, que cuenta con cuatro cámaras, donde son removidos por métodos manuales, la grasa y los aceites capturados. Estos materiales se recogen mediante la utilización de esponjas o paños absorbentes y se deposita en una caneca, la cual al llenarse se sella y se entrega a una empresa especializada en el tratamiento de estos productos.

El agua residual que pasa por la Trampa de Grasas es transferida a un Sedimentador de Sólidos, que está compuesto por cuatro celdas y un tanque de depósito, cuya capacidad es de 10 metros cúbicos (M3) en el cual



### **Modificación Licencia Ambiental**

se deposita el agua producto del proceso, para ser reutilizada o para bombearla a un carro tanque para humectación de vías y patios.”

- i. Se llevará registro mensual de consumo de agua potable el cual incluirá m<sup>3</sup> de agua utilizados en la humectación de vías y patios, m<sup>3</sup> de agua en la humectación de pilas de coque y sellado de pilas de carbón y m<sup>3</sup> de agua en la aspersión por niebla.
  - ii. Se llevará un registro mensualmente el uso eficiente de los aditivos químicos y el agua utilizada para el control de las emisiones de material particulado. Estos registros se enviarán a la Autoridad en los ICA.
- b) incluir el desarrollo de actividades de limpieza, mantenimiento y seguimiento a lo largo de los puntos de recibo de carbón, bandas transportadoras, puntos de transferencia y zona de muelle que evite que el material sobrante sea arrastrado por la acción eólica, o por escorrentías hacia zonas marinas o puntos sensibles. Dichas actividades se presentan a continuación:
- II. **Actividades de limpieza y mantenimiento**
    - Barrer y limpiar el parqueadero de adoquines, los setos, la descarga, los techos, y demás áreas que puedan afectar el ambiente del Puerto
    - Lavar o limpiar vías, carpas y puntos de acopio de residuos.
    - Limpiar y barrer el muelle cada vez que se realice cargue de carbón, coque y otros minerales, así como los puntos de recibo de carbón, bandas transportadoras y puntos de transferencia que evite que el material sobrante sea arrastrado por la acción eólica.
    -
  - a) Realizar el muestreo de calidad de aire, previa aprobación por parte de la Autoridad ambiental, de acuerdo a lo establecido en la ficha de monitoreo.
  - b) Los resultados de los monitoreos serán recopilados y presentados a esta Autoridad en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Estos resultados deben ser la base para calibrar, validar y/o ajustar el modelo de dispersión desarrollado y medir permanentemente la efectividad de las medidas de control de emisiones que contempla el proyecto.
  - c) Se ajustará y/o calibrará el modelo de dispersión una vez se instalen todos los sistemas de control definitivos, sistema de cargue directo y demás obras a efectuarse dentro de la instalación, o cuando se modifique la operación general del puerto, de tal manera que se constituya en una herramienta útil, que permita evaluar las diferentes variaciones en las condiciones de la operación portuaria y la calidad del aire, así como realizar seguimiento a las acciones de monitoreo que se desarrollarán de manera paralela. Como resultado de la modelación se evaluará la localización y operatividad de las estaciones de monitoreo de calidad del aire, y el grado de contribución del proyecto a las concentraciones de material particulado en la zona, permitiendo orientar los tipos de control a establecer y determinar el alcance o nivel de reducción que se requiere en las emisiones, de manera que se tenga certeza de que los estándares de calidad de aire no serán superados, cuando se realice el ajuste
  - d) Se presentará la información sobre datos de entrada y salida del modelo, en formatos digitales, inventario detallado de todas las fuentes y ubicación de las mismas en planos georreferenciados, y calidad de aire usada para la calibración del modelo análisis de la información meteorológica.
  - e) En el desarrollo de la modelación, se indicarán cuáles son los aportes de contaminación producto de las actividades portuarias, en relación con las concentraciones de fondo y los aportes de las fuentes restantes que tienen incidencia en la zona, haciendo estimaciones de inmisión para las áreas de asentamientos humanos y zonas críticas identificadas. Se identificarán las zonas de mayor incremento en la presencia de material particulado para cada uno de los escenarios evaluados, y en segundo término valorar la magnitud del impacto ocasionado por esta actividad sobre las condiciones de la calidad del aire en poblaciones potencialmente afectadas, con base en el marco normativo vigente. En los estimativos se deberán reportar el promedio anual de las concentraciones diarias en el año, así como los lugares donde se presentarán los mayores efectos y cuál será el comportamiento en las" áreas más sensibles (áreas pobladas), efectuando las respectivas comparaciones con las normas de calidad del aire.
  - f) Se localizará en planos georreferenciados los lugares o sitios de interés (receptores) sobre los cuales se debe enfocar el análisis del impacto atmosférico, teniendo en cuenta especialmente las áreas pobladas localizadas en el área de influencia del proyecto. Presentar los resultados de la modelación en mapas temáticos (uso actual del suelo y cobertura vegetal) a escala 1:25.000.
  - g) Una vez puesta en marcha la red de calidad de aire que proyecta implementar la autoridad ambiental regional, y previo análisis del alcance de dicha red por parte de la ANLA, Puerto Mamonal S.A. se integrará a dicha red. En tal sentido, los monitoreos establecidos en el PMA, quedan cubiertos por la información que aporte la Red, solo si ésta última se implementa y si aporta la información de calidad de aire que permita el análisis del cumplimiento de las medidas establecidas en el puerto.



**Modificación Licencia Ambiental**

|   |  |
|---|--|
| <p>h) Con respecto al monitoreo de ruido, se debe realizar una verificación de las emisiones de ruido y dar cumplimiento a la Resolución 0627 de 2006, realizando un monitoreo anual que permita establecer los niveles generados por la actividad portuaria, y el ruido ambiental presente en la zona.</p> <p>i) De acuerdo con lo establecido en el Artículo Séptimo de la Resolución 0619 de agosto de 2012: Se presentarán informes periódicos de cumplimiento para el componente aire, en los ICA, en los cuales se incluya: medidas de control aplicadas durante el periodo evaluado, análisis de los resultados obtenidos en los monitoreos realizados y de tendencias de los mismos, análisis de la efectividad de las medidas aplicadas para el control de las emisiones atmosféricas, y las actividades a implementar tendientes a optimizar el sistema de control de emisiones</p> |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |  |
| Estacionamiento Tractomulas   | <b>X</b>                                   |
| Zona de descargue   | <b>X</b>                                   |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b>                                   |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>                                   |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |  |
| <p>-Trabajadores del puerto.<br/>-Contratistas y empresas vecinas<br/>- Población del área de incidencia del proyecto.</p>  |  |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo de las estructuras construidas</li> <li>- Mantenimiento periódico de las estructuras construidas.</li> </ul>   |  |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mano de obra no calificada (Obreros)</li> <li>- Técnicos instrumentistas</li> <li>- Supervisores</li> <li>- Gerencia del Puerto</li> </ul>   |  |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros mensuales de consumo de agua y uso de tensoactivos, en la humectación riego y medidas de control ambiental</li> <li>• Registros semanales y/o mensuales de actividades de limpieza y mantenimiento que eviten el arrastre de material por acción eólica o por escorrentía hacia zonas sensibles.</li> <li>• Monitoreos de Calidad del aire</li> <li>• Corrida del modelo de dispersión cuando se mecanice la operación, para verificar la eficiencia de las acciones tomadas en lo referente a minimización de material particulado.</li> <li>• Monitoreo de ruido ambiental y emisión de ruido y comparación de resultados antes y después de la mecanización del PMSA.</li> </ul>  |  |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |  |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>                                   |
| Contratistas  | <b>X</b>                                   |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente  | <b>X</b>                                   |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>             |
| Todo el tiempo de funcionamiento del PMSA   | Todo el tiempo de funcionamiento del PMSA. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |  |
| Los costos de ésta ficha hacen parte de los costos de la Ficha 16 MFERPTO, cuyo costo es de USD\$80.000.  |  |



| <b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |   |                             |
|--|---|---|-----------------------------|
| <b>Ficha 4. MDRH. Monitoreo del Recurso Hídrico</b>  |   |   |                             |
| <b>OBJETIVOS</b>   |   |   |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los parámetros, la frecuencia, los sitios y los momentos de monitoreos</li> <li>• Plantear las técnicas para la realización de los monitoreos.</li> <li>• Citar la norma jurídica donde se encuentran establecidos el cumplimiento de los requerimientos.</li> </ul>   |   |   |                             |
| <b>METAS</b>   |   |   |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuar un análisis comparativo de los resultados obtenidos, con la Legislación Ambiental vigente establecida en el Decreto 1594 de 1984, Artículos 38, 39 y 40, del Ministerio de Salud, para determinar los niveles de contaminación de las aguas.</li> <li>• Determinar las características de las comunidades hidrobiológicas del canal "Policarpa" y de las aguas marítimas cercanas al muelle del Puerto de Mamonal.</li> <li>• Monitorear la eficiencia de las unidades de tratamiento implementadas, así como de las aguas que llegan a la bahía.</li> </ul> |   |   |                             |
| <b>ETAPA</b>   |   |   |                             |
| <b>PREOPERATIVA</b>  | <b>OPERATIVA</b>  | <b>POSTOPERATIVA</b>  |                             |
|  | <b>X</b>  | <b>X</b>  |                             |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |   |                             |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |                             |
| Agua/Suelo/Flora   | Seguimiento periódico a las comunidades hidrobiológicas para verificar el comportamiento. Minimización de aportes de sedimentos a la Bahía de Cartagena. Oxigenación de las aguas y retiro de contaminantes que desde hace varios años se han depositado en el fondo marino por las actividades de la Zona Industrial de Mamonal. | Actividades de dragado<br>Aguas de escorrentía o lluvias internas<br>Construcción de la red de drenajes del puerto. |                             |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |   |                             |
| <b>PREVENCION</b>  |   | <b>X</b>  |                             |
| <b>MITIGACION</b>  |   | <b>X</b>  |                             |
| <b>CONTROL</b>   |   | <b>X</b>  |                             |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |   |                             |
| <p>La Resolución 0619 de agosto de 2012 de ANLA, establece ajustar el programa de Monitoreo de recurso Hídrico Ficha 4 MDRH, en el sentido de incluir coordenadas magna sirgas de los puntos de vertimiento y de los puntos de muestreos de aguas marinas en la bahía, los cuales se presentan a continuación:</p>   |   |   |                             |
| <b>COORDENADAS PUNTOS DE MUESTREO DE VERTIMIENTOS</b>  |   |   |                             |
| <p><b>En el capítulo 4 están establecidos los puntos de vertimientos y en la presente ficha se muestran las coordenadas de los monitoreos de los vertimientos.</b></p>   |   |   |                             |
| <b>PUNTOS MUESTREADOS</b>  | <b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b>  | <b>MAGNA SIRGAS</b>   | <b>TIPO DE AGUA</b>         |
| <b>AFLUENTE PTARD</b>  | N 10° 20' 34,4"<br>W 075° 30' 05,4"   | 1635896,978<br>844025,747   | AGUA RESIDUAL<br>INDUSTRIAL |
| <b>EFLUENTE PTARD</b><br>(Tanque intermedio)   | N 10° 20' 34,8"<br>W 075° 30' 05,8"   | 1635909,326<br>844013,630   |                             |
| <b>TANQUE RECEPTOR</b><br>(salida de la PTARD)   | N 10° 20' 34,8"<br>W 075° 30' 06,3"   | 1635909,394<br>843998,414   |                             |
| <b>ENTRADA LAVADERO OPT</b>  | N 10° 20' 35,6"<br>W 075° 30' 09,4"   | 1635934,402<br>843904,185   | AGUA LAVADO                 |
| <b>SALIDA LAVADERO OPT</b>   | N 10° 20' 35,5"<br>W 075° 30' 09,4"   | 1635931,329<br>843904,171   |                             |



**Modificación Licencia Ambiental**

|   |                                       |                           |                             |
|---|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| ENTRADA SEDIMENTADOR SUR                | N 10° 20' 34,4"<br>W 075° 30' 15,13"  | 1635898,301<br>843729,646 | AGUA RESIDUAL<br>INDUSTRIAL |
| SALIDA SEDIMENTADOR SUR                 | N 10° 20' 41,18"<br>W 075° 29' 44,44" | 1636102,513<br>844664,523 |                             |
| CANAL REVESTIDO ANTES DEL VERTIMIENTO   | N 10° 20' 41,49"<br>W 075° 29' 44,44" | 1636112,040<br>844664,565 | AGUA SUPERFICIAL            |
| CANAL REVESTIDO DESPUES DEL VERTIMIENTO | N 10° 20' 42,01"<br>W 075° 29' 43,92" | 1636127,952<br>844680,460 |                             |

**Coordenadas de monitoreos de aguas Marinas**

| PUNTO | NORTE                  |              | OESTE                  |              |
|-------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|
|       | COORDENADAS GEOGRÁFICA | MAGNA SIRGAS | COORDENADAS GEOGRÁFICA | MAGNA SIRGAS |
| 1     | 10° 20' 33,4"          | 1635867,522  | 75° 30' 14,8"          | 843739,551   |
| 2     | 10° 20' 36"            | 16355948,343 | 75° 30' 21,5"          | 843536,016   |
| 3     | 10° 20' 34,2"          | 1635893,267  | 75° 30' 23,3"          | 843480,991   |
| 4     | 10° 20' 41,20"         | 1636109,592  | 75° 30' 32,00"         | 843217,199   |

La periodicidad de los monitoreos de calidad de aguas marinas, los cuales se realizan con el fin de establecer la posible afectación por el desarrollo de las actividades de dragado será la siguiente: antes del inicio de las actividades de dragado, al 50% del desarrollo de esta actividad y al finalizar las actividades de dragado. Se incluirá un análisis de los resultados encontrados, comparándolos con datos que se hayan medido en campañas realizadas con anterioridad.

Las estaciones de muestreo y los parámetros a medir coinciden con aquellos utilizados durante la definición de la línea base del proyecto.

**Parámetros a muestrear.**

**Agua Marina**

pH, temperatura, OD, alcalinidad total, ST, SST, SS, grasas y aceites, nitritos, nitratos, fosfatos, fósforo total, sulfatos, coliformes totales, coliformes fecales, DBO5, DQO, hidrocarburos totales, cadmio, Zinc, Plomo y cromo total.

**Sedimentos Marinos**

pH, materia orgánica, cromo total, plomo, mercurio y fósforo total, Análisis granulométrico, análisis mineralógico, cadmio, carbono orgánico total, cromo hexavalente, zinc, sulfuros e hidrocarburos totales, grasas y aceites, cobre.

**Hidrobiológicos**

Los criterios para seleccionar los puntos de muestreo hidrobiológicos, cuyas coordenadas se leen arriba, son: que las estaciones de muestreo estén distribuidas de manera que permitan caracterizar las operaciones del puerto, la influencia de la empresa Seatech y las condiciones del cuerpo de agua Bahía de Cartagena, no obstante es necesario incluir dos puntos adicionales en el canal Policarpa antes de ingresar al puerto, que se presentaron en el documento de solicitud de modificación y que corresponden el punto 6 al brazo del canal que viene de arroz barato y 7 al norte del puerto paralelo a la vía de Mamonal antes de quedar paralelo al canal norte del puerto. La anterior solicitud obedeció a que el concepto técnico de la modificación de la Licencia Ambiental de puerto pagina 88 piden de manera expresa identificar los efectos del puerto sobre la calidad de agua del canal, por lo que es necesario identificar las concentraciones de los parámetros de interés antes de ingresar al puerto, para poder realizar el análisis. Con estos criterios se establecen los ocho (8) puntos para monitoreo hidrobiológico. Fitoplancton, zooplancton, bentos y peces



**Modificación Licencia Ambiental**

Figura 1. Ubicación espacial de los puntos de monitoreo



Fuente: SGS Environmental Services

**Lavadero de equipos OPT**

Temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, alcalinidad total, ST, SST, sólidos sedimentables, fenoles totales, grasas y aceites, DQO5, DBO5, Hidrocarburos totales, dureza total, porcentaje de remoción y eficiencia del sistema

**PTAR**

pH, temperatura, conductividad eléctrica, SST, fenoles totales, grasa y aceites, DBO5, DQO, caudal volumétrico.

**Lodos de Purga PTAR**

Nitrógeno total, fosforo, cromo. Plomo, mercurio, cadmio, pH.

**Sedimentador sur**

pH, temperatura, caudal volumétrico, fenoles totales, sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, DQO.

**Descarga occidental, canal revestido**

pH, temperatura, oxígeno disuelto, caudal volumétrico, fenoles totales, sólidos suspendidos totales, grasas y aceites, DQO.

Realizar monitoreos una vez al año a las aguas provenientes del lavadero de OPT, las PTAR's, antes y después del vertimiento a fin de determinar la eficiencia del sistema de tratamiento, y la calidad de los efluentes y de la fuente receptora.

Los análisis de las muestras deberán ser realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM, siguiendo los procedimientos establecidos en la Guía para el Monitoreo de Vertimientos, Aguas Superficiales y Subterráneas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del IDEAM, y los resultados de los parámetros de calidad para vertimientos deberán ser comparados con los límites permisibles contenidos en el Decreto 1594 de 1984, o el que lo modifique o sustituta.

Llevar registros de los caudales vertidos sobre el Canal Policarpa y la Bahía de Cartagena".

**LUGAR DE APLICACION**

Fuentes de captación de aguas para diferentes usos

Cuerpos de agua receptores de efluentes domésticos

Cuerpos de agua receptores de efluentes industriales

En el afluente y el efluente del sistema de tratamiento de las aguas de escorrentía.

En el muelle del Puerto y en las instalaciones de tratamiento de los residuos oleosos

**POBLACION BENEFICIADA**

Todos los colombianos, por cuanto la preservación de las aguas marinas nos compete a todos.

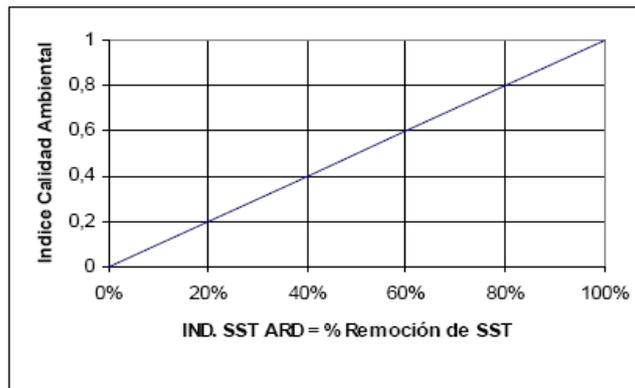
El Puerto Marítimo de Mamonal se verá beneficiado, ya que evitará sanciones que puedan ser acarreadas, si no se procede en consecuencia.

El Barrio Policarpa por cuanto se mejorará la calidad del agua marina y agua superficial de la zona.

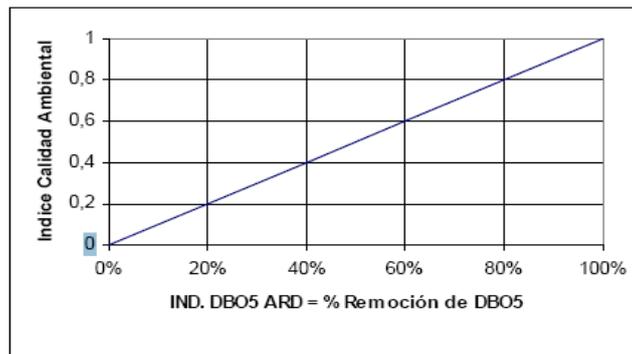


**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
|---|------------------------------|--------------------------|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|---|
| Realizar el monitoreo con una frecuencia anual<br>Capacitar y concientizar a los trabajadores del Puerto sobre la importancia y el uso del recurso hídrico.   |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| Ingeniero Ambiental y Sanitario.<br>Ingeniero Químico<br>Técnico Ambiental  |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| N° de muestreos ejecutados /N° de muestreos programados<br>Resultado de los muestreos plasmados en los informes realizados por un laboratorio certificado<br>N° de parámetros evaluados/ N° de parámetros a evaluar<br>Resultados de los parámetros evaluados.<br><br>Resultado del cálculo del índice de calidad con base en las <b>funciones de transformación</b> :<br><br><b>INDICADORES AMBIENTALES COMPONENTE AGUA</b><br>La gestión ambiental de los terminales portuarios para el componente acuático, se evaluará con base en los indicadores de calidad ambiental y las funciones de transformación para aguas residuales domésticas y aguas residuales industriales. Para el caso específico en que se desarrollen actividades de dragado para mejorar las condiciones de acceso al terminal portuario, se tendrá en cuenta adicionalmente el indicador de calidad de agua marina.<br><br><b>Aguas Residuales Domésticas</b><br>Estos indicadores aplican únicamente para aquellos terminales portuarios que no cuentan con el servicio de alcantarillado municipal y que por ende tienen que implementar sistemas de tratamiento individuales de aguas residuales para las aguas residuales provenientes de los baños, casinos o restaurantes y otras instalaciones que generan residuos líquidos típicos de las actividades humanas.<br><br>La evaluación de las aguas residuales domésticas, se estructuró alrededor del cumplimiento de los estándares de calidad del agua del Decreto 1594/84, por esta razón se elaboraron 3 indicadores para tal fin: Índice de Calidad por grasas y aceites (ICA grasas); Índice de Calidad Ambiental por sólidos suspendidos totales (ICASSt); Índice de Calidad Ambiental por DBO5 (ICADBO5), tal como se muestran en las Figuras 1, 2, y 3. |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| <b>Figura 1.</b> Función Transformación - Grasas y Aceites. Aguas Residuales Domésticas.  |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| <table border="1"><caption>Data for Figura 1: Función Transformación - Grasas y Aceites</caption><thead><tr><th>IND. Grasas ARD (% Remoción)</th><th>Índice Calidad Ambiental</th></tr></thead><tbody><tr><td>0%</td><td>0</td></tr><tr><td>20%</td><td>0.2</td></tr><tr><td>40%</td><td>0.4</td></tr><tr><td>60%</td><td>0.6</td></tr><tr><td>80%</td><td>0.8</td></tr><tr><td>100%</td><td>1</td></tr></tbody></table>  | IND. Grasas ARD (% Remoción) | Índice Calidad Ambiental | 0% | 0 | 20% | 0.2 | 40% | 0.4 | 60% | 0.6 | 80% | 0.8 | 100% | 1 |
| IND. Grasas ARD (% Remoción)  | Índice Calidad Ambiental     |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| 0%  | 0                            |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| 20%   | 0.2                          |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| 40%   | 0.4                          |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| 60%   | 0.6                          |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| 80%   | 0.8                          |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| 100%  | 1                            |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |
| <b>Figura 2.</b> Función Transformación - Sólidos Suspendidos Totales. Aguas Residuales Domésticas.   |                              |                          |    |   |     |     |     |     |     |     |     |     |      |   |



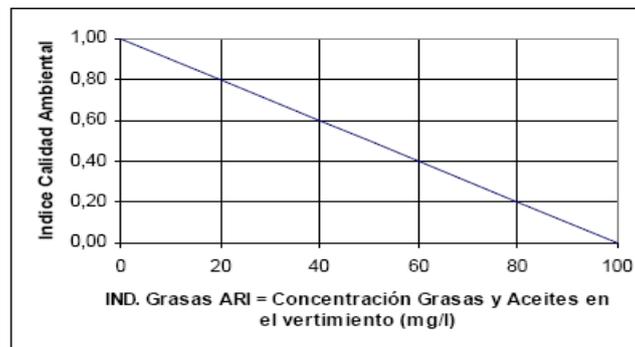
**Figura 3.** Función Transformación - DBO5. Aguas Residuales Domésticas.



#### **Aguas Residuales Industriales**

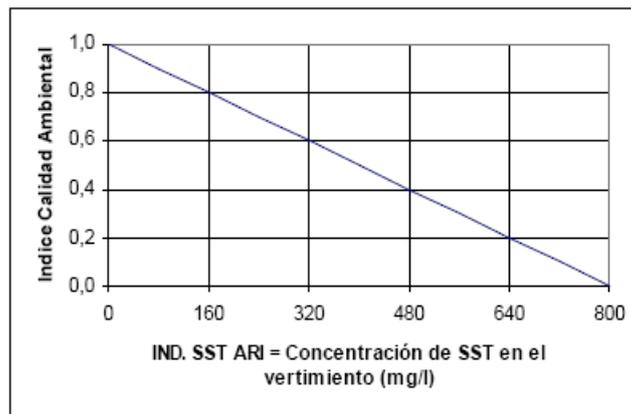
Teniendo en cuenta las características propias de los terminales portuarios y sus estadísticas de monitoreo, así como los estándares de vertimiento definidos en la normatividad nacional e internacional, se adoptaron para los efectos de las Guías Ambientales del MAVDT los siguientes indicadores: Grasas y Aceites, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Fenoles, cuyas funciones de transformación se muestran en las Figuras 4, 5, 6, y 7.

**Figura 4.** Función Transformación - Grasas y Aceites. Aguas Residuales Industriales

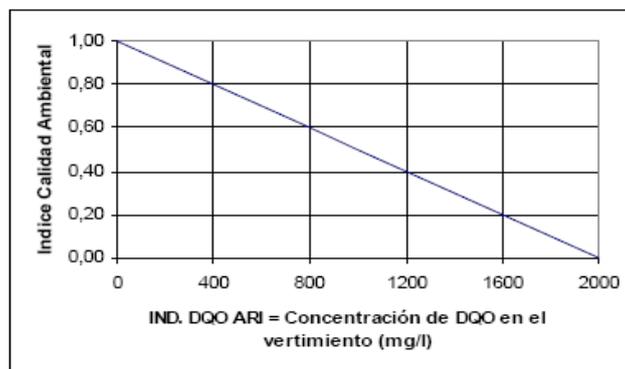


**Figura 5.** Función Transformación - Sólidos Suspendidos Totales. Aguas Residuales Industriales

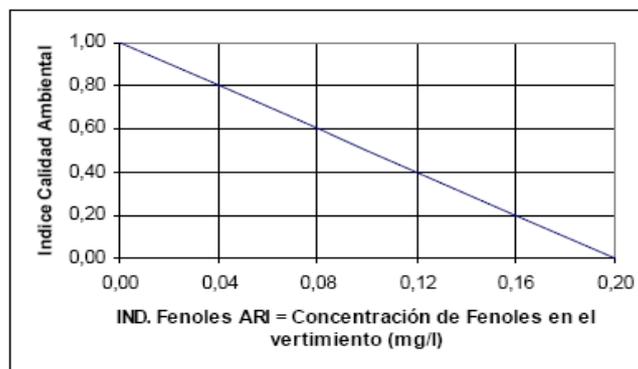
## Modificación Licencia Ambiental



**Figura 6.** Función Transformación – DQO. Aguas Residuales Industriales



**Figura 7.** Función Transformación – Fenoles. Aguas Residuales Industriales



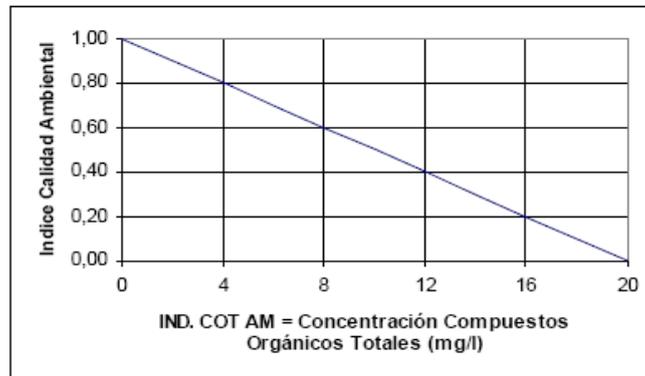
### Calidad del Agua Marina

Los indicadores diseñados para este componente solo se aplicarán en el evento que se realicen actividades de dragado para mejorar las condiciones de acceso a sus instalaciones. Así mismo se destaca que la calidad del agua marina, se medirá indirectamente a través de la medición en los sedimentos de la zona de dragado, de los siguientes indicadores elaborados teniendo en cuenta las características propias de los terminales portuarios y sus estadísticas de monitoreo, así como los estándares de vertimiento definidos en la normatividad nacional e internacional: Compuestos Orgánicos Totales (COT), pH, Fenoles, Plomo, Cadmio y Cromo Total, cuyas funciones de transformación se muestran en las Figuras 8, 9, 10, 11, 12 y 13.

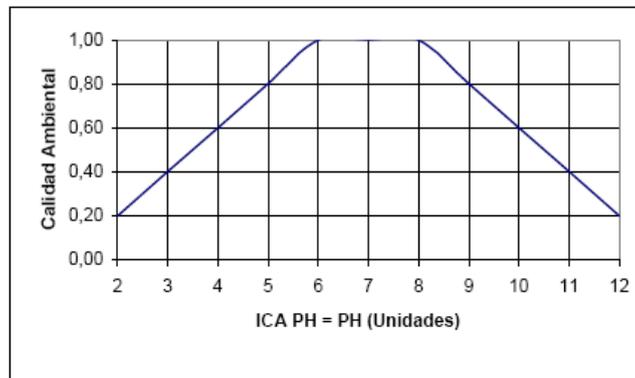
En el informe de monitoreo aguas marinas, antes del dragado, el punto cuatro corresponde al punto "antes del canal"

**Modificación Licencia Ambiental**

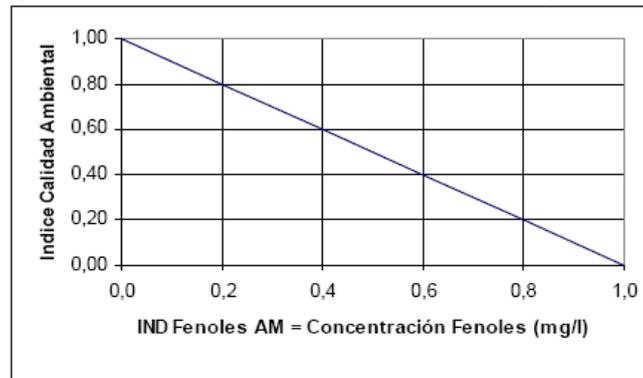
Una vez se realice el proyecto de dragado, los indicadores de aguas marinas se tomaran, teniendo en cuenta lo solicitado en la Resolución 619 de 2012, en etapa operativa y con los parámetros establecidos para estos monitoreos trimestrales en esta ficha.



**Figura 9.** Función de Transformación - PH. Agua Marina



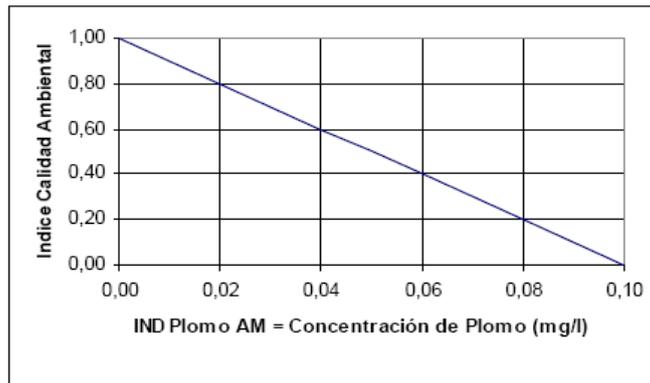
**Figura 10.** Función de Transformación - Fenoles. Agua Marina



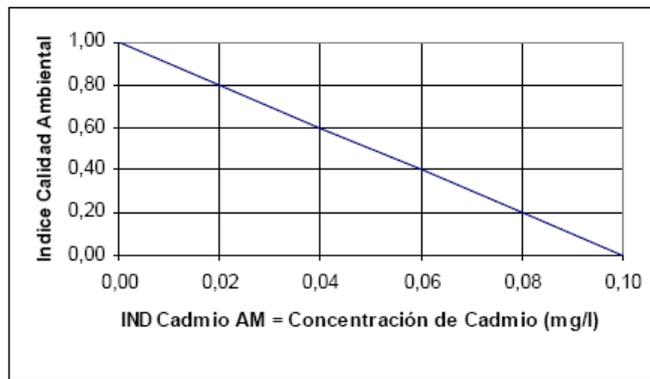
**Figura 11.** Función de Transformación – Plomo. Agua Marina



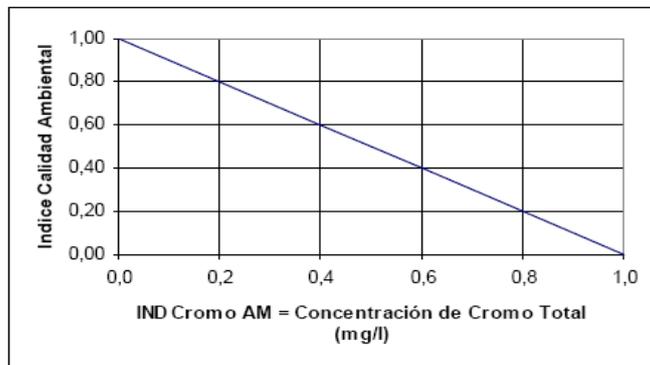
**Modificación Licencia Ambiental**



**Figura 12.** Función de Transformación – Cadmio. Agua Marina



**Figura 13.** Función de Transformación – Cromo Total. Agua Marina



**RESPONSABLES DE EJECUCIÓN**

|                                |                                    |
|--------------------------------|------------------------------------|
| <b>PUERTO DE MAMONAL S.A.</b>  | Personal operativo del puerto      |
| <b>CONTRATISTA</b>             | Contratista para el monitoreo      |
| <b>INTERVENTORÍA AMBIENTAL</b> | Interventor Ambiental del proyecto |

**CRONOGRAMA**

| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
|---|---|
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto. | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |

**COSTOS DE LA FICHA**

|   |
|---|
| Los costos de ésta Ficha están incluidas en los valores de la Ficha 2 OBC y son de USD \$800.000. |
|---|



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO (PSM)</b>  |  |  |
|---|--|--|
| <b>Ficha 5. MDRS. Monitoreo de los Residuos Sólidos</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer rutinas de seguimiento y evaluación sobre la ejecución y funcionamiento del manejo de los residuos sólidos.</li> <li>• Garantizar el adecuado manejo de los residuos sólidos generados en Puerto de Mamonal S.A.</li> <li>• Evaluar y corregir los procedimientos y las especificaciones del manejo de los residuos sólidos</li> <li>• Garantizar la ejecución del plan de manejo ambiental PMA.</li> </ul>   |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
|   |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los recursos a monitorear en la presente ficha y con su temporalidad.</li> <li>• Dar un manejo adecuado al 100% de los residuos generados en PMSA.</li> <li>• Llevar registros del 100% de los residuos que se generan en el puerto.</li> <li>• Llevar registros del 100% de los residuos que se disponen con los gestores de residuos u organizaciones recicladoras.</li> </ul>   |  |  |
| <b>ETAPA</b>  |  |  |
| PREOPERATIVA  | OPERATIVA  | POSTOPERATIVA  |
|   | X  | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)  | CAUSA DEL IMPACTO  |
| Suelo/Agua/Aire/Socioeconómico  | <p>Contaminación de los suelos, de las aguas superficiales y freáticas.</p> <p>Generación de ingresos por parte de algunas asociaciones del Barrio Policarpa.</p> <p>Educación ambiental para hacer adecuada separación y disposición de los residuos al personal vinculado al proyecto.</p> | <p>Disposición inadecuada de los desechos.</p> <p>Donación de material reciclable a algunas asociaciones del área de influencia del puerto, Barrio Policarpa.</p> <p>Jornadas de capacitación y sensibilización al personal vinculado al proyecto.</p> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   |  | X  |
| <b>MITIGACION</b>   |  | X  |
| <b>CONTROL</b>  |  | X  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |  |
| <p>Llevar registro documental del manejo de los residuos que se generen en el puerto durante las etapas de generación, separación en la fuente, acopio temporal, transporte y disposición final. Los registros documentales de estas actividades serán allegadas en los ICAs.</p> <p>Contar con los respectivos permisos ambientales con los que cuentan las Empresas y gestores encargados de la disposición final de cada tipo de residuo; éstos serán allegados en los respectivos Informes de Cumplimiento ambiental ICA.</p> |  |  |



## **Modificación Licencia Ambiental**

- Llevar registros, de acuerdo al tipo de residuo, a la disposición final de estos, generados en la operación y durante la construcción, los cuales se llevan en una base de datos con los pesajes en báscula.
- Llevar registros del volumen de residuo ordinario dispuesto en el relleno sanitario, a través de la empresa de aseo. Estos son: orgánicos, comunes y no reciclables.
- Llevar registro del volumen de residuos sólidos. De acuerdo con las cantidades de residuos generadas en el Puerto, se determina la frecuencia de recolección de los mismos (la cual es dos veces por semana por la empresa prestadora del servicio, actualmente para los residuos ordinarios la empresa Aseo Urbano de la Costa), y el respectivo registro de los volúmenes generados (o dispuestos) será allegado en los ICAs.
- Establecer alianzas con empresas recicladoras o trabajadores del reciclaje, para el aprovechamiento de los materiales clasificados.
- Establecer un cronograma para su disposición final, a través de quienes hacen aprovechamiento de este residuo: la comunidad y otros. El residuo sobrante después del aprovechamiento se dispondrá adecuadamente.
- La resolución 0619 de 2012 establece en el artículo octavo, que no se autoriza la utilización o aprovechamiento de residuos sólidos.
- Se llevarán registros de las capacitaciones a trabajadores, contratistas y visitantes, sobre clasificación y uso de los puntos ecológicos.
- Se instalarán y se llevarán registros de la instalación de puntos ecológicos en las áreas de mayor producción y de su lavado o limpieza
- Se adecuará el sitio de acopio provisional de residuos, de acuerdo a la normatividad colombiana de medidas sanitarias para el control de descarga de residuos que afecten las condiciones sanitarias del ambiente y la salud humana. Los materiales clasificados o reciclables tendrán su propio "sitio de material clasificado o reciclable" para evitar que se contamine con otros materiales.
- Se realizará el plano de la ruta de los residuos hasta llegar al sitio de acopio provisional. Se vigilará que se cumpla.
- Se gestionará con empresas licenciadas la disposición de residuos sólidos especiales, que actualmente no existen en Cartagena como es el caso de las llantas.
- Se gestionará acuerdos con empresas recicladoras o gestores de materiales reciclables que puedan aprovechar los mismos.

Garantizar el cumplimiento de lo solicitado en el artículo sexto de la Res 0619, Numeral b: "b) Indicar en detalle el manejo que se dará a los lodos generados en las PTAR's. Entregar en los ICA, los soportes de entrega y manejo de estos residuos a las empresas encargadas de su gestión y disposición final (estas empresas deben contar con los permisos y autorizaciones ambientales correspondientes)."

Las PTAR no generan ningún tipo de lodos, lo que se crea es una comunidad bacteriana benéfica para el tratamiento de las aguas, sin embargo, cuando el Puerto programe mantenimiento de los tanques, este biolodo se entregará a empresas licenciadas.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución 0619 de 2012, Parágrafo Segundo: La Sociedad Portuaria deberá hacer entrega en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), de todos los registros documentales de las limpiezas y monitoreos realizados a las redes y sistemas de tratamiento de las aguas residuales implementadas en el puerto, y deberá allegar los registros documentales de la entrega de los residuos provenientes del lavado de equipos a las empresas gestoras.

### **LUGAR DE APLICACIÓN**



**Modificación Licencia Ambiental**

|  |  |
|--|--|
| Estacionamiento Tractomulas  | X  |
| Zona de descargue  | X  |
| Zona de Apilamiento  | X  |
| Zona de Embarque y Muelle  | X  |
| Zonas administrativas  | X  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |  |
| Personal operativo, administrativo del Puerto y población del barrio Policarpa.  |  |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |  |
| Capacitación sobre metodologías de monitoreo.  |  |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |  |
| Ingeniero Sanitario o Ambiental con conocimientos en manejo de residuos sólidos.<br>Todos los empleados en general tanto administrativos como operarios.<br>Interventor ambiental.   |  |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de residuos clasificados/Volumen de residuos generados</li> <li>• Número de Registros mensuales de limpieza y actividades de aseo</li> <li>• Volumen de residuos generados/volumen de residuos dispuestos adecuadamente con la empresa de aseo</li> <li>• Número de capacitaciones realizadas sobre residuos sólidos, clasificación, comparendo y otros relacionados/Número de capacitaciones programadas.</li> <li>• Número de trabajadores contratados para actividades de aseo, limpieza y orden en general/Número de trabajadores programados para limpieza.</li> </ul> |  |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |  |
| <b>PUERTO DE MAMONAL S.A.</b>  | Gerente de operaciones y personal operativo  |
| <b>CONTRATISTA</b>   | Ingeniero Ambiental y Sanitario  |
| <b>INTERVENTORIA AMBIENTAL</b>   | Ingeniero interventor  |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| El desarrollo de la presente Ficha aplica para la etapa operativa actual del Proyecto.   | El desarrollo de la presente Ficha aplica para la etapa de construcción y ampliación del Proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |  |
| El costo de ésta ficha hace parte de la Ficha 4 – MRS. Manejo de Residuos Sólidos cuyo costo es de US\$ 700 mensual.   |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>Programa de Seguimiento y Monitoreo</b>  |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ficha 6.MRVRF Monitoreo a la Revegetalización y/o Reforestación</b>  |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar el cumplimiento de los objetivos de Revegetalización y Reforestación en el Puerto.</li> <li>• Controlar el impacto producido a la vegetación del Puerto por el proyecto.</li> <li>• Monitorear el mejoramiento en la calidad del paisaje y del aire generado por el programa de Revegetalización y Reforestación.</li> </ul>  |  |   |
| <b>METAS</b>  |  |   |
|   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con los metros lineales de barreras vivas plantados en el diseño.</li> <li>• Realizar un control y monitoreo al desarrollo de los individuos plantados en las cercas vivas, en el Programa de Reforestación y Revegetalización del Puerto.</li> <li>• Lograr la estabilización de todas las especies ornamentales sembradas y dispuestas para el mejoramiento paisajístico del Puerto.</li> <li>• Monitorear la realización de la empedricación y reforestación en las áreas con suelo desprovisto de manto vegetal.</li> </ul>  |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| <b>X</b>  |  | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Vegetación  | <p>Mejoramiento de la calidad de la vegetación, del paisaje y del aire en el Puerto</p> <p>Mejoramiento Visual del paisaje.</p> <p>Estabilidad de los suelos</p> | <p>Emisión de material particulado proveniente del carbón que reduce la fotosíntesis y por tanto el vigor de la vegetación</p> <p>Presencia de elementos ajenos al paisaje como pilas de carbón.</p> <p>Siembra de especies arbóreas endémicas.</p> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |   |
| <b>PREVENCION</b>   |  |   |
| <b>MITIGACION</b>   |  |   |
| <b>CONTROL</b>  |  | <b>X</b>  |
| <b>COMPENSACION</b>   |  | <b>X</b>  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar la cantidad de individuos plantados en las barreras vivas, hacer un monitoreo quincenal del estado fitosanitario y estructural de los árboles y hacer la reposición de individuos que sea necesaria.</li> <li>• Registrar la cantidad de individuos plantados para la empedricación y reforestación</li> <li>• Control y seguimiento del proceso de revegetalización y reforestación, registrando el estado de las plantas en el monitoreo, el cual se hará con una periodicidad quincenal en los dos primeros meses de desarrollo de la plántula, periodo después del cual se hará mensualmente, a través de actas de registros, en donde se indica:</li> </ul> |  |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

Fecha, Especie, Estado Fitosanitario (tipo de enfermedades encontradas y porcentaje de ataque), Alturas, Diámetros, Color de follaje (ramas y hojas), Tipos de Mantenimientos realizados, Los registros se pueden realizar con: Formatos, videos, archivos fotográficos, entre otros.

Registrar el número de hectáreas sembradas tanto en el programa de empradización como en el de reforestación.

El programa de mantenimiento a la Revegetalización deberá realizarse con la siguiente periodicidad:

- Protección del área: en forma permanente
- Riego: diario durante época de verano
- Poda: De mantenimiento una vez al año y de formación una vez al año, si el desarrollo de las especies lo requiere
- Abonado: una vez al año, al momento de la plantación y posteriormente una vez al año.

Los registros documentales del cumplimiento de estas medidas de monitoreo y seguimiento, deberán ser allegados en los respectivos ICA

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |  |
|---|--|
| Estacionamiento Tractomulas   | <b>X</b>   |
| Zona de descargue   | <b>X</b>   |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b>   |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>   |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |  |
| Personal administrativo y operario del Puerto, población del barrio Policarpa, empresas vecinas (Seatech, Ecopetrol, entre otras).  |  |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |  |
| El programa de Revegetalización y Reforestación se debe informar a la Autoridad Ambiental en los ICA.   |  |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |  |
| Personal administrativo y operario del Puerto.<br>Ingeniero Forestal y/o Jardinero.   |  |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de árboles monitoreados/ Cantidad de árboles sembrados</li> <li>• Cantidad de metros cuadrados de especies herbáceas monitoreados / Cantidad de metros cuadrados de especies herbáceas sembradas</li> <li>• Número de árboles fertilizados/Número total de árboles plantados.</li> <li>• Número de hectáreas reforestadas/Número de hectáreas a reforestar según diseño</li> <li>• Seguimiento a las actividades de riego, humectación, podas y protección del área.</li> </ul> |  |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |  |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>   |
| Contratistas  | <b>X</b>   |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| El desarrollo de la presente Ficha aplica para la etapa operativa actual del Proyecto.  | El desarrollo de la presente Ficha aplica para la etapa de construcción y ampliación del Proyecto. |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |  |
| Los costos de esta Ficha están incluidos dentro del presupuesto general de construcción y ampliación del Puerto. USD 25'000.000.  |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b><br><b>Ficha 7. (ICA). Informes de Cumplimiento Ambiental.</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir las herramientas conceptuales que se debe seguir para verificar el avance, cumplimiento y efectividad del Plan de Manejo y de Seguimiento y Monitoreo Ambiental, conforme a los términos que defina la Resolución de Licencia Ambiental, así como de cualquier otro compromiso ambiental que se adquiera por requerimiento de un auto administrativo subsecuente.</li> </ul>   |   |  |
| <b>METAS</b>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer las pautas generales para la presentación de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) que deberán ser entregados a la ANLA.</li> <li>Almacenar los datos en el Sistema de Información Geográfico planteado por la ANLA para su presentación ante esta autoridad.</li> </ul>   |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |  |
| X   | X   |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b><br>Cada uno de los componentes identificados en el Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto.  | <b>IMPACTO</b><br>Impactos positivos para todos los componentes del Plan de Manejo Ambiental, ya que se asegurará el cumplimiento de los programas y proyectos. | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b><br>El cumplimiento en la elaboración de los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |  |
| <b>PREVENCIÓN</b>   |   |  |
| <b>MITIGACIÓN</b>   |   |  |
| <b>CONTROL</b>  | X   |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |  |
| <p><b>1. CRITERIOS PARA REALIZAR LOS INFORMES DE AVANCE Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL</b></p> <p>El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), diseñó los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) como un instrumento de prevención, seguimiento y control, los cuales están enfocados al autocontrol y al mejoramiento continuo de la gestión ambiental del responsable de un proyecto.</p> <p>Los ICA deben responder a los objetivos del seguimiento ambiental, los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación del estado de cumplimiento de los programas que conforman el PMA.</li> <li>Verificación del cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.</li> <li>Verificación del estado de cumplimiento de los requerimientos de los actos administrativos.</li> <li>Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PMA, los requeridos en los actos administrativos y propuestas de actualización.</li> </ul> <p>En consecuencia, en los Informes de Cumplimiento Ambiental, se detallará el cumplimiento de las tareas ambientales a las que se comprometa el Puerto de Mamonal.</p> <p>Es importante tener presente que los ICA son objeto de un Concepto Técnico por parte de los Encargados del Seguimiento Ambiental (ESA), de manera que serán evaluados detenidamente por los mismos.</p> |   |  |
| <p><b>2. PERIODICIDAD DE LOS INFORMES</b></p> <p>Los ICA se realizarán y entregarán periódicamente a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. La frecuencia de presentación de dichos informes será anual.</p>  |   |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

**3. CONTENIDO DE LOS ICA**

Todos los informes serán debidamente ilustrados con fotografías, esquemas y mapas, coordinadas e incluirán referencias a las licencias o permisos que amparan las actividades desarrolladas en el proyecto, su estado legal y cumplimiento. Se incluirán copias, cuando sea procedente, además de las actas levantadas en actividades desarrolladas con la comunidad.

En cada informe respectivo se establecerá si se requieren tomar medidas de manejo adicionales a las planteadas, como parte de la dinámica del proceso de producción y/o si la evidencia demuestra la no necesidad de proseguir con algunos monitoreos.

De igual forma los informes deben incluir análisis comparativos de los impactos ambientales previstos y los que se han presentado en la ejecución del proyecto; dificultades presentadas en la aplicación de las medidas de manejo ambiental y las medidas adoptadas para superarlas; ponderación de la eficacia de las medidas de manejo ambiental; análisis de los resultados de las medidas de compensación, análisis de los resultados de los monitoreos realizados, comparando con la línea base presentada en los estudios ambientales; recomendaciones a la gestión ambiental del proyecto y balance de la gestión social desarrollada. Igualmente se informará sobre las contingencias que se presenten, de las cuales se llevará registro mensual.

**4. FORMATOS**

Fichas de Excel y Geodatabase (GDB).

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |                                |
|---|--------------------------------|
| Estacionamiento Tractomulas   | <b>X</b>                       |
| Zona de descargue   | <b>X</b>                       |
| Zona de Apilamiento   | <b>X</b>                       |
| Zona de Embarque y Muelle   | <b>X</b>                       |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |                                |
| El Puerto Marítimo de Mamonal se verá beneficiado, ya que evitará sanciones que puedan ser acarreadas, si no se procede en consecuencia.  |                                |
| El Barrio Policarpa por cuanto se mejorará la calidad del agua marina y agua superficial de la zona y a través de los programas dirigidos al medio socioeconómico.  |                                |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                                |
| Coordinador de Gestión Socio Ambiental<br>Coordinador Ambiental   |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                                |
| Para lograr los objetivos del seguimiento ambiental del proyecto, se debe disponer de instrumentos y mecanismos adecuados para la evaluación de la gestión ambiental y desarrollar acciones de mediano y largo plazo que permita una productividad sostenible.  |                                |
| Para ello, en el momento adecuado es necesario medir y evaluar el cumplimiento y efectividad de las acciones de manejo ambiental. En este sentido, la gerencia de desarrollo sostenible debe estructurar un sistema de indicadores como instrumento de mejoramiento continuo del proceso de seguimiento ambiental del proyecto. |                                |
| El sistema de indicadores debe constituir una herramienta válida para:  |                                |
| a) Verificar el cumplimiento.   |                                |
| b) Analizar las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto.   |                                |
| c) Determinar la efectividad de los compromisos de manejo ambiental que el Puerto asuma ante la Autoridad Ambiental.  |                                |
| Los indicadores se obtendrán a partir de los objetivos y acciones descritas en el PMA.  |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>                       |
| Contratistas  |                                |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |



***Modificación Licencia Ambiental***

---

|   |   |
|---|---|
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto. | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
| <b>COSTOS DE LA FICHA</b>   |   |
| Hace parte de los costos operativos del proyecto.   |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Ficha 8 - MIS. Manejo de los Impactos Sociales del Proyecto</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las medidas requeridas para prevenir, controlar y mitigar los impactos sociales asociados al desarrollo del proyecto.</li> <li>Aportar al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.</li> </ul>   |   |   |
| <b>METAS</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar el 100% de las acciones de seguimiento previstas.</li> <li>Desarrollar en un 100% un plan de trabajo anual enfocado a la búsqueda del desarrollo de la comunidad.</li> </ul>  |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |   |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |   |
| X   | X   |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |   |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)   | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Generación de empleo.</li> <li>-Participación de la comunidad en la generación de ingresos a través de proyectos.</li> <li>-Alteración del uso de bienes y servicios</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Manejo de materiales de construcción</li> <li>-Pesaje de tractomulas</li> <li>-Humectación del material</li> <li>-Lavado de tractomulas</li> <li>-Alimentación de bandas transportadoras hacia el buque</li> <li>-Operación de oficinas y áreas de soporte</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |   |
| <b>PREVENCION</b>   |   |   |
| <b>MITIGACION</b>   |   |   |
| <b>CONTROL</b>  |   |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |   |
| <b>SEGUIMIENTO</b>  | X   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |   |
| <p>Teniendo en cuenta que los impactos socioeconómicos identificados para el desarrollo del proyecto se encuentran directamente con las acciones encaminadas a prevenir la ocurrencia de conflictos, la generación de expectativas, y el deterioro de su medio de vida, se plantean las siguientes acciones para verificar el adecuado manejo de los impactos sociales:</p> <p><b>Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto</b></p> <p>Se deberá revisar periódicamente el estado de la infraestructura vial existente y en inmediaciones de las áreas de trabajo relacionadas con la construcción del proyecto, con el objeto de minimizar la generación de conflictos con la comunidad, por posibles daños en las mismas. Una vez se realice la fase de desmantelamiento, se deberá realizar una auditoría ambiental de manera de constatar la ausencia de pasivos ambientales en el área y verificar la tramitación de los paz y salvos correspondientes con los propietarios de los predios. Igualmente, no debe haber pasivos con las autoridades locales del distrito de Cartagena involucrado en materia de convenios y compromisos establecidos.</p> <p><b>Plan de Trabajo</b></p> <p>Desarrollar un Plan de Trabajo Anual en el que se contemplen las actividades, proyectos y recursos que se quieren implementar con el fin de apoyar a la comunidad del área de influencia (Barrio Policarpa) para mejorar su calidad de vida, a través del fomento de la formulación de proyectos, la capacidad de autogestión, las buenas prácticas de liderazgo comunitario, entre otras.</p> <p><b>Atención de inquietudes, peticiones, quejas y reclamos (IPQR)</b></p> |   |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

Se deberá llevar un registro acerca de las IPQR realizados por la población, las autoridades del distrito de Cartagena u otros actores, incluyendo las soluciones implementadas, relacionando las fechas en que éstas se presentaron y en las que se dio atención y/o solución a las mismas.

**Efectividad de los programas del plan de gestión social**

Estará en función del resultado al seguimiento de la gestión implementada para atención y resolución de conflictos, inquietudes, solicitudes o reclamos de la comunidad, así como del porcentaje efectivo de contratación de mano de obra no calificada realizado en el área de influencia directa (barrio Policarpa), cumplimiento de los programas dirigidos al medio social, como del número de talleres informativos adelantados con la comunidad y autoridades locales.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Estacionamiento Tractomulas |          |
| Zona de descargue           |          |
| Zona de Apilamiento         |          |
| Zona de Embarque y Muelle   |          |
| Área de influencia          | <b>X</b> |

**POBLACION BENEFICIADA**

Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

Desarrollo de reuniones y jornadas de concertación.

**PERSONAL REQUERIDO**

Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

| INDICADOR  | CÁLCULO  | FRECUENCIA |
|--|--|------------|
| ICI: Indicador de Cumplimiento de Informes           | # de informes presentados/<br># de informes programados              | Trimestral |
| Indicador de atención de inquietudes                 | # de inquietudes Atendidas /<br># de inquietudes presentadas         | Semestral  |
| Levantamiento de pasivos sociales                    | # de pasivos atendidos y superados / # de pasivos totales            | Semestral  |
| ICP: Indicador de Cumplimiento de programas sociales | # de actividades ejecutadas/<br># de actividades totales programadas | Semestral  |

**RESPONSABLES DE EJECUCIÓN**

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Puerto de Mamonal | <b>X</b> |
| Contratistas      |          |

**CRONOGRAMA**

| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |
|---|---|
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto. | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |

**PRESUPUESTO**

Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Ficha 9 – EPDMS. Efectividad de los Programas Dirigidos al Medio Social</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir acciones de seguimiento al cumplimiento de las acciones propuestas en los programas dirigidos al medio social.</li> <li>Impulsar el desarrollo comunitario a través de una visión integral de ambiente, crecimiento económico y desarrollo humano.</li> </ul>  |   |   |
| <b>METAS</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dar oportuno cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en los programas dirigidos al medio social para el proyecto.</li> <li>Medir en un 100% el impacto generado por la implementación de programas dirigidos al medio socioeconómico, a través de indicadores de cobertura, cumplimiento de objetivos.</li> <li>Identificar en un 100% las organizaciones presentes en el área de influencia del proyecto.</li> </ul>  |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| <b>X</b>  |   | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumentar la generación de ingresos.</li> <li>-Aumentar la capacidad de autogestión.</li> <li>-Comunidad capaz de formular proyectos para presentar a las diferentes organizaciones y empresas del sector con el fin de gestionar recursos.</li> <li>-Generación de empleo.</li> <li>-Disminución del riesgo a la comunidad por el manejo de carbón, coque y otros minerales.</li> <li>-Alteración del uso de bienes y servicios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacitaciones en formulación de proyectos.</li> <li>-Reuniones y contacto permanente con los diferentes líderes de la comunidad.</li> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Manejo de materiales de construcción</li> <li>-Lavado de tractomulas</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |   |
| <b>PREVENCION</b>   |   |   |
| <b>MITIGACION</b>   |   |   |
| <b>CONTROL</b>  |   |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |   |
| <b>SEGUIMIENTO</b>  | <b>X</b>  |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |   |
| <p>El pilar de seguimiento a la efectividad de los programas dirigidos al medio social propuestos, corresponde al cumplimiento de la totalidad de las acciones a implementar en cada uno de los programas. Para tal fin, la Empresa definirá un cronograma de ejecución de los talleres y jornadas de sensibilización a desarrollar con la comunidad; adicionalmente, se elaborará una ficha técnica para cada taller ó jornada de sensibilización en donde se identifiquen los objetivos de cada actividad, el alcance, la población objetivo y los indicadores de cumplimiento. Una vez finalizada la jornada (capacitación, taller, entre otros), se procederá a evaluar el cumplimiento de la ficha técnica y a formular las oportunidades de mejora para el desarrollo de la próxima jornada.</p> <p>La Empresa mantendrá contacto frecuente con las autoridades distritales, representantes de las organizaciones sociales, así como con los habitantes del área de influencia directa, utilizando las estrategias de comunicación y divulgación adoptadas dentro de la política social del Puerto, de manera que estén informados acerca del avance de las actividades relacionados con el proyecto, de la participación en la contratación de mano de obra y demás gestión social de interés y puedan expresar y aclarar sus inquietudes.</p> |   |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

Realizar un inventario de las organizaciones presentes en el área de influencia directa del puerto (Barrio Policarpa) para identificar la población y de esta manera definir las actividades encaminadas a los objetivos de la población en específico.

Monitorear las alianzas interinstitucionales para la gestión de capacitación, recursos, elementos que puedan generar mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

Hacer seguimiento a los proyectos que se ejecuten en la comunidad de Policarpa para fomentar la continuidad de los mismos en la generación de ingresos.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Estacionamiento Tractomulas |          |
| Zona de descargue           |          |
| Zona de Apilamiento         |          |
| Zona de Embarque y Muelle   |          |
| Área de influencia          | <b>X</b> |

**POBLACION BENEFICIADA**

Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

Reuniones con los diferentes grupos de interés de la comunidad del Barrio Policarpa.  
Participación de jornadas lúdicas en la comunidad.  
Ubicación de buzones de sugerencia ubicados de manera estratégica en diferentes sitios.  
Comunicación directa entre los líderes de los grupos de la comunidad y las gerencias de la empresa.

**PERSONAL REQUERIDO**

Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

| INDICADOR   | CÁLCULO   | FRECUENCIA        |
|---|---|-------------------|
| ICE: Índice de Cumplimiento de Ejecución de actividades | ICE: # de jornadas ejecutadas/#de jornadas programadas      | Mensual           |
| Cumplimiento a programas de Gestión Social              | # de programas ejecutados / # total de programas propuestos | Semestral / Anual |

**RESPONSABLES DE EJECUCIÓN**

|  |          |
|--|----------|
| Puerto de Mamonal                                    | <b>X</b> |
| Contratistas   |          |
| Interventor de Seguridad Industrial y Medio Ambiente | <b>X</b> |

**CRONOGRAMA**

**OPERATIVA ACTUAL**

**CONSTRUCCIÓN PROYECTADA**

|   |   |
|---|---|
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto. | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |
|---|---|

**PRESUPUESTO**

Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Ficha 10.CSP. Conflictos sociales generados durante las diferentes etapas del proyecto</b>   |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir los mecanismos para dar oportuna gestión a los conflictos sociales que puedan generarse durante las diferentes etapas del proyecto.</li> <li>Evitar que se presenten conflictos sociales durante la construcción y operación del puerto.</li> </ul>  |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dar atención al 100% de conflictos generados durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>  |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| X   |  | X  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Buenas relaciones con la comunidad del área de influencia directa.</li> <li>-Generación de empleo</li> <li>-Atención oportuna a las inquietudes que se presenten durante el proyecto.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Manejo de materiales de construcción</li> <li>-Recepción de carga por vía terrestre</li> <li>-Humectación del material</li> <li>-Lavado de tractomulas</li> <li>-Reuniones previas de socialización del proyecto.</li> <li>-Contacto permanente con la comunidad del área de influencia del puerto.</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   | X  |  |
| <b>MITIGACION</b>   |  |  |
| <b>CONTROL</b>  |  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |  |  |
| <b>SEGUIMIENTO</b>  | X  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |  |
| <p>A través de la oficina de Desarrollo Sostenible planteada en la ficha siguiente ( Atención de inquietudes, peticiones, quejas y reclamos - IPQR), y de acuerdo al análisis de las quejas manifestadas por la comunidad, el profesional responsable de Desarrollo sostenible, con el apoyo del equipo del proyecto preverá adelantar la gestión de las alarmas identificadas, con el fin de minimizar la ocurrencia de conflictos.</p> <p>Se deberá llevar un registro acerca de los conflictos que se han presentado, incluyendo las soluciones implementadas, relacionando las fechas en que éstas se presentaron y en las que se dio atención y/o solución a las mismas.</p> <p>En caso de presentarse el conflicto el profesional de Desarrollo Sostenible coordinará la realización de una reunión de concertación en la cual se tratará el tema de conflicto, y en la cual participarán los funcionarios que tengan injerencia en el tema.</p> <p>Una vez concertadas las acciones para solucionar el conflicto, el área de gestión social del proyecto llevará a cabo el seguimiento al cumplimiento de los compromisos adquiridos, para evitar la repetición del mismo.</p> |  |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |  |  |
| Estacionamiento Tractomulas   |  |  |
| Zona de descargue   |  |  |
| Zona de Apilamiento   |  |  |
| Zona de Embarque y Muelle   |  |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

| Área de influencia   | X   |            |           |         |            |                                      |   |         |
|--|---|------------|-----------|---------|------------|--------------------------------------|---|---------|
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena.   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| Atención en oficina de Desarrollo Sostenible – Desarrollo de reuniones de concertación   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.  |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <table border="1"><thead><tr><th>INDICADOR</th><th>CÁLCULO</th><th>FRECUENCIA</th></tr></thead><tbody><tr><td>IAC: Índice de Atención a Conflictos</td><td>IAC: # de conflictos atendidos/ # de conflictos recepcionados</td><td>Mensual</td></tr></tbody></table> |   |            | INDICADOR | CÁLCULO | FRECUENCIA | IAC: Índice de Atención a Conflictos | IAC: # de conflictos atendidos/ # de conflictos recepcionados | Mensual |
| INDICADOR  | CÁLCULO   | FRECUENCIA |           |         |            |                                      |   |         |
| IAC: Índice de Atención a Conflictos   | IAC: # de conflictos atendidos/ # de conflictos recepcionados   | Mensual    |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCION</b>   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| Puerto de Mamonal  | X   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| Contratistas   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |            |           |         |            |                                      |   |         |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.  | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |            |           |         |            |                                      |   |         |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.   |   |            |           |         |            |                                      |   |         |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Ficha 11 - AIPQR Atención de Inquietudes, Peticiones, Quejas y Reclamos</b>  |  |  |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir un mecanismo que permita centralizar y dar oportuna respuesta a las inquietudes, peticiones, quejas y/o reclamos que se interpongan frente al proyecto.</li> <li>Hacer seguimiento a las IPQR que se presenten durante la ejecución del proyecto y de esta manera evitar los conflictos en sociales en la comunidad por Puerto de Mamonal.</li> </ul>  |  |  |
| <b>METAS</b>  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Dar respuesta al 100% de inquietudes, peticiones, quejas y/o reclamos presentados por las autoridades distritales, población del AID y/u otros actores.</li> </ul>   |  |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |  |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |  |
| X   | X  |  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |  |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)  | CAUSA DEL IMPACTO  |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Relaciones transparentes con la comunidad.</li> <li>-Recepción adecuada de IPQR y debido trámite.</li> <li>-Comunidad del área de influencia directa en armonía con relación al proyecto.</li> <li>-Generación de empleo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Reuniones periódicas con los diferentes grupos de interés de la comunidad.</li> <li>-Socialización de los mecanismos de recepción y atención de las IPQR.</li> <li>-Contacto permanente con los líderes y representantes de cada una de las organizaciones.</li> <li>-Socialización de las ofertas de empleo (mano de obra no calificada) a las organizaciones.</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |  |
| <b>PREVENCION</b>   |  |  |
| <b>MITIGACION</b>   |  |  |
| <b>CONTROL</b>  |  |  |
| <b>COMPENSACION</b>   |  |  |
| <b>SEGUIMIENTO</b>  | X  |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |  |
| <p>Con el fin de canalizar la recepción y gestión de las inquietudes, peticiones, quejas y/o reclamos frente al proyecto, se propone disponer de una oficina en el Puerto, en la cual un profesional encargado de la gestión social se encuentre disponible para la recepción, registro y trámite de manera oportuna.</p> <p>Para tal fin, en las reuniones de socialización se informará la ubicación y persona de contacto de dicha oficina.</p> <p>Se deberá llevar un registro acerca de las inquietudes, peticiones, quejas y/o reclamos realizados por la comunidad, agremiaciones sociales y de la autoridad distrital, incluyendo las soluciones implementadas, relacionando las fechas en que éstas se presentaron y en las que se dio atención y/o solución a las mismas.</p> |  |  |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |  |  |
| Estacionamiento Tractomulas   |  |  |
| Zona de descargue   |  |  |
| Zona de Apilamiento   |  |  |
| Zona de Embarque y Muelle   |  |  |
| Área de influencia  | X  |  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |  |  |
| <p>Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena.</p>   |  |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |  |                   |                |                   |                                |  |         |
|--|--|-------------------|----------------|-------------------|--------------------------------|--|---------|
| Atención personalizada a través de una oficina de las Gerencias del Puerto.  |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.  |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| <table border="1"><thead><tr><th><b>INDICADOR</b></th><th><b>CÁLCULO</b></th><th><b>FRECUENCIA</b></th></tr></thead><tbody><tr><td><b>IDA:</b> Índice de Atención</td><td><b>IDA:</b> # de inquietudes, solicitudes y/o reclamos gestionados/ # de inquietudes, solicitudes y/o reclamos recibidos</td><td>Mensual</td></tr></tbody></table> |  | <b>INDICADOR</b>  | <b>CÁLCULO</b> | <b>FRECUENCIA</b> | <b>IDA:</b> Índice de Atención | <b>IDA:</b> # de inquietudes, solicitudes y/o reclamos gestionados/ # de inquietudes, solicitudes y/o reclamos recibidos | Mensual |
| <b>INDICADOR</b>   | <b>CÁLCULO</b>   | <b>FRECUENCIA</b> |                |                   |                                |  |         |
| <b>IDA:</b> Índice de Atención   | <b>IDA:</b> # de inquietudes, solicitudes y/o reclamos gestionados/ # de inquietudes, solicitudes y/o reclamos recibidos | Mensual           |                |                   |                                |  |         |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| Puerto de Mamonal  | X  |                   |                |                   |                                |  |         |
| Contratistas   |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |                   |                |                   |                                |  |         |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.  | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto.      |                   |                |                   |                                |  |         |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |  |                   |                |                   |                                |  |         |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.   |  |                   |                |                   |                                |  |         |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Ficha 12 - PIC. Participación e Información Oportuna de las Comunidades</b>  |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Definir medidas para realizar el seguimiento a las actividades de información a las comunidades.</li> <li>Impulsar a que la comunidad del área de influencia directa tenga un liderazgo activo en los procesos de participación e información de los proyectos del Puerto.</li> </ul>  |  |   |
| <b>METAS</b>  |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el 100% de seguimientos a las actividades de información programada a desarrollar.</li> <li>Informar el 100% el desarrollo de los proyectos del puerto a la comunidad del área de influencia.</li> </ul>  |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |  |   |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA  |   |
| X   | X  |   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |  |   |
| COMPONENTE AFECTADO   | IMPACTO (Descripción)  | CAUSA DEL IMPACTO   |
| Social  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocimientos por parte de la comunidad de los proyectos que se adelanten en el puerto.</li> <li>-Generación de empleo</li> <li>-Contar con una comunidad preparada.</li> <li>-Mejorar los liderazgos de la comunidad para garantizar el bienestar colectivo.</li> <li>-Fortalecer las organizaciones de la comunidad para lograr los objetivos propuestos en pro de los beneficios colectivos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Obras de adecuación</li> <li>-Obras de ampliación</li> <li>-Manejo de materiales de construcción</li> <li>-Recepción de carga por vía terrestre</li> <li>-Pesaje de tractomulas</li> <li>-Humectación del material</li> <li>-Socialización de los proyectos.</li> <li>-Reuniones con la comunidad con el profesional del puerto en gestión social.</li> <li>-Capacitaciones.</li> </ul> |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |  |   |
| <b>PREVENCION</b>   | X  |   |
| <b>MITIGACION</b>   |  |   |
| <b>CONTROL</b>  |  |   |
| <b>COMPENSACION</b>   |  |   |
| <b>SEGUIMIENTO</b>  | X  |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |  |   |
| <p>El seguimiento de las actividades de socialización estará a cargo del profesional del área de gestión social del Puerto, para tal fin se desarrollará un cronograma de seguimiento a las actividades de divulgación y socialización del proyecto.</p> <p>Se mantendrá un archivo de las actividades ejecutadas, así como de los temas tratados en las mismas, para poder dar un efectivo seguimiento a los compromisos adquiridos en cada una de las reuniones.</p> <p>Principalmente se tienen identificadas cuatro procesos de información fundamentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Socialización del proyecto de construcción y operación del Puerto</li> <li>- Divulgación del proyecto para el inicio de la construcción</li> <li>- Divulgación de la entrada en operación del proyecto</li> <li>- Socialización anual del estado del proyecto y del balance de cumplimiento del PMA</li> <li>- Divulgación de la fase de abandono y restauración final.</li> </ul> <p>Se propone realizar en concordancia con las actividades de seguimiento a la atención de inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades, y conflictos sociales presentados durante el desarrollo del proyecto, establecer un canal de comunicación efectivo entre la comunidad y los representantes de la Empresa para dar oportuna gestión a dichos aspectos.</p> |  |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

Para tal fin se propone difundir un mecanismo de envío de inquietudes al área de gestión social del Puerto, a través de la disposición de una oficina donde se puedan canalizar la recepción de inquietudes, peticiones y/o reclamos, donde se seleccionará de acuerdo al tipo (interés general o particular) el manejo de las mismas, es decir dar una respuesta personalizada o dar respuesta a través del desarrollo de reuniones.

Se deberá llevar un registro (base de datos) acerca de las diferentes reuniones programadas realizados para informar a la comunidad, incluyendo los respectivos acuerdos o compromisos asumidos por las partes, relacionando las fechas en que éstas se realizaron y en las de atención y/o respuesta a las mismas.

| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|-----------|---------|------------|--|---|---------------------------------------|
| Estacionamiento Tractomulas   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Zona de descargue   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Zona de Apilamiento   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Zona de Embarque y Muelle   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Área de influencia  | <b>X</b>  |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Con la aplicación de la medida será directamente beneficiada la población del área de influencia directa del Puerto y las autoridades del distrito de Cartagena.  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Desarrollo de reuniones de socialización.   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Un profesional en el área social y/o ambiental de la Empresa.   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">INDICADOR</th> <th style="width: 33%;">CÁLCULO</th> <th style="width: 33%;">FRECUENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ICS: Índice de Cumplimiento de Seguimiento</td> <td>ICS: # de seguimiento ejecutados/# seguimientos programados</td> <td>De acuerdo a la programación definida</td> </tr> </tbody> </table> |   |                                       | INDICADOR | CÁLCULO | FRECUENCIA | ICS: Índice de Cumplimiento de Seguimiento | ICS: # de seguimiento ejecutados/# seguimientos programados | De acuerdo a la programación definida |
| INDICADOR   | CÁLCULO   | FRECUENCIA                            |           |         |            |  |   |                                       |
| ICS: Índice de Cumplimiento de Seguimiento  | ICS: # de seguimiento ejecutados/# seguimientos programados   | De acuerdo a la programación definida |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>  |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Contratistas  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| OPERATIVA ACTUAL  | CONSTRUCCIÓN PROYECTADA   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa operativa actual del proyecto.   | La aplicación de ésta Ficha se realizará durante toda la etapa de ampliación y posterior operatividad del proyecto. |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |
| Los costos de esta Ficha hacen parte del presupuesto general del proyecto.  |   |                                       |           |         |            |  |   |                                       |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO BIÓTICO</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <b>Programa Manejo del Suelo</b>  |   |  |
| <b>Ficha 13 (MFS). Monitoreo Fauna Silvestre</b>  |   |  |
| <b>OBJETIVO</b>   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir la posible afectación a la fauna silvestre existente dentro de la zona de influencia del proyecto, causada por las actividades operativas y de ampliación de Puerto de Mamonal, protegiendo las especies existentes</li> <li>Controlar el posible impacto producido a la fauna silvestre existente en la isla San Esteban y demás zona de influencia del proyecto.</li> <li>Monitorear las medidas tomadas para el aumento de las especies de fauna silvestre.</li> </ul>   |   |  |
| <b>METAS</b>  |   |  |
|   |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr que la afectación a la fauna silvestre sea mínima.</li> <li>Aumentar en un 10% las áreas verdes que permitan movilidad de la fauna silvestre, sin perjuicio de riesgos para su existencia</li> <li>Evitar desplazamientos de la fauna terrestre, existente en el Puerto</li> <li>Llevar un inventario de especies nativas y de árboles de protección que sirvan de nicho y protección a la fauna</li> <li>Registrar en un 100% las capacitaciones realizadas a trabajadores y contratistas sobre la protección a la fauna silvestre.</li> <li>Contar con la Autoridad ambiental local para el manejo del 100% de fauna silvestre en los casos que sea necesario.</li> </ul> |   |  |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>  |   |  |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>   |
| <b>X</b>  |   | <b>X</b>   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>   |   |  |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>  | <b>IMPACTO</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>   |
| Fauna Terrestre y marina  | Alteración del hábitat y posibles desplazamiento<br>Aumento de fauna silvestre por la creación de zonas verdes. | -Obras de ampliación y adecuación.<br>-Ruido generado por actividades del Puerto.<br>-Revegetalización y reforestación en el puerto. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>   |   |  |
| <b>PREVENCION</b>   | <b>X</b>  |  |
| <b>MITIGACION</b>   | <b>X</b>  |  |
| <b>CONTROL</b>  | <b>X</b>  |  |
| <b>COMPENSACIÓN</b>   |   |  |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>   |   |  |
| <p>En cumplimiento de la Resolución 0619 Artículo Decimo- Numeral 2, se elabora una ficha nueva de monitoreo, con sus medidas respectivas que eviten o minimicen cualquier afectación de las especies de fauna silvestre existente en la zona, durante la operación del puerto, las cuales se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorear las medidas tomadas antes del inicio de obras como mecanismos de advertencia (encendido de maquinaria, pitos, sirenas, entre otros que permitan a la fauna desplazarse)</li> <li>Mantener especies nativas de flora abonadas y fertilizadas y establecer nuevas áreas.</li> </ul>   |   |  |



**Modificación Licencia Ambiental**

- Inventariar semestralmente el número de especies y reemplazar o reubicar cuando sea necesario algunas afectadas.
- Realizar inspecciones ambientales previas a la intervención del área en busca de fauna vulnerable (nidos, renacuajos, serpientes, entre otros) y reubicarla si se requiere
- Llevar registro de situaciones que requieran del apoyo de personal experto y autoridades en cuanto a contactos con la Autoridad ambiental competente (MAVDT - EPA) que atienda en el lugar y genere apoyo para atender especies silvestres
- Monitorear áreas reforestadas que sirvan como zonas en las cuales también puedan encontrarse especies faunísticas. Llevar registro de estos hallazgos
- Informar a la Autoridad, en los ICA, la limpieza y monitoreo de la isla San Esteban, registros de los residuos retirados durante campañas. Con ésta medida se mantendría un espacio apropiado para permitir la permanencia de fauna en el área.
- Llevar registros de charlas, talleres con los trabajadores y la comunidad del área de influencia del proyecto, relacionadas con la protección a la fauna silvestre existente en la zona. Los registros deberán ser allegados en los documentos ICA.
- Realizar inspecciones periódicas para identificar la presencia de fauna silvestre al interior del Puerto, acogerlas y garantizar la supervivencia en un hábitat adecuado.
- Llevar registro de las inspecciones periódicas en la Isla San Esteban a la vegetación y la fauna para evitar cualquier afectación al medio.
- Sembrar al interior del puerto y en sitios que no interfieran con las actividades portuarias, especies arbóreas nativas que sirvan de refugio y alimento a las especies faunísticas de la zona, adicionales a las barreras vivas ya establecidas o por establecer en el puerto.

**LUGAR DE APLICACIÓN**

|   |   |
|---|---|
| Zonas de taller y baños, donde persisten árboles frutales y otros | X |
| Zona oficinas con jardines y árboles                              | X |
| Zona norte del proyecto, detrás de las barreras artificiales      | X |
| Zona de linderos con SEATECH I.                                   | X |

**POBLACION BENEFICIADA**

Las comunidades de anfibios, reptiles, aves y mamíferos presentes en el área de influencia directa del proyecto. Trabajadores y directivas y visitantes de PMSA, habitantes de Cartagena

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS**

El manejo de fauna y la disminución de su afectación, dependen en gran medida del compromiso adquirido por el personal del Puerto en su conservación. Por lo tanto, es necesario que los trabajadores reciban capacitaciones constantes acerca de las especies de fauna silvestre presentes en el área y las zonas del Puerto donde éstas podrían ser más vulnerables de acuerdo con las actividades realizadas.

**PERSONAL REQUERIDO**

Profesional Ambiental  
Controladores ambientales  
Trabajo Social

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

- Monitorear cada cuatro (4) años la composición de especies de fauna (herpetofauna, avifauna y mastofauna) presente en el Puerto. El indicador propuesto es: Riqueza/ abundancia.
- Cuento de especies de flora establecidas y de especies nuevas sembradas/semestre
- Informe de recibo de obras de mantenimiento o actas/año
- N° de individuos afectados por actividad.
- Número de capacitaciones/semestre
- N° de trabajadores capacitados/N° total de trabajadores.
- Jornadas de limpieza en la isla San Sebastián

**RESPONSABLES DE EJECUCIÓN**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Puerto de Mamonal            | X |
| Contratistas                 | X |
| HSE, GDS y Control Ambiental | X |

**CRONOGRAMA**

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b> | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
|-------------------------|--------------------------------|



***Modificación Licencia Ambiental***

---

|  |   |
|--|---|
|  |   |
| X  | X |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |   |
| Las actividades propuestas en la presente ficha hacen parte del presupuesto de operatividad y construcción del puerto. |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>Programa de Manejo del Suelo</b>  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Ficha 14- MCM – Monitoreo Comunidades Costeras y Marinas</b>  |  |   |
| <b>OBJETIVOS</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar durante el desarrollo de las obras de ampliación del muelle y del dragado, la afectación al recurso marino, mediante procedimientos adecuados y control de manejo de materiales y de residuos en áreas cercanas a la Bahía de Cartagena o donde se desarrolla el dragado.</li> <li>Realizar seguimiento y monitoreo a las acciones de control que eviten arrastre, por corrientes o erosión eólica, de materiales de las obras de ampliación del muelle, hacia zonas sensibles en la bahía de Cartagena.</li> <li>Realizar monitoreos de aguas marinas que evidencien la no afectación a la comunidad y fauna marina y costera durante la actividad de dragado.</li> </ul>    |  |   |
| <b>METAS</b>   |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con Resolución 0619 de 2012 de la –ANLA- Artículo Decimo -Numeral 3. Monitoreo para evitar afectación a comunidades costeras y marinas.</li> <li>Seguimiento y monitoreo a la actividad de ejecución de obras en el muelle, para evitar erosión eólica.</li> <li>Realizar en un 100% seguimiento y monitoreo a las actividades que eviten arrastre de material hacia la bahía.</li> <li>Cumplir en un 100% con los monitoreos hidrobiológicos programados.</li> <li>Establecer los puntos ecológicos en el muelle y en las dragas, para evitar residuos mal dispuestos.</li> <li>Cumplir en un 100% con el programa de capacitaciones a trabajadores y contratistas.</li> </ul> |  |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |  |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| X  |  | X   |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |  |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO (Descripción)</b>   | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Suelo, agua y fauna  | Dispersión de material particulado en la dársena.<br>Muerte de especies de fauna marina<br>No afectación a las comunidades marinas y costeras. | -Generación de material particulado<br>-Ejecución de actividades de corte y relleno para la conformación de la plataforma del muelle.<br>-Ejecución de actividades de dragado.<br>-Ejecución de obras con equipos de última tecnologías para evitar afectación a las comunidades marinas y costeras.<br>-Instalación de barreras protectoras durante la ejecución de la actividad de dragado para evitar la dispersión de material. |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |  |   |
| <b>PREVENCION</b>  | X  |   |
| <b>MITIGACION</b>  | X  |   |
| <b>CONTROL</b>   | X  |   |
| <b>COMPENSACIÓN</b>  |  |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |  |   |
| En cumplimiento de la Resolución 0619 de 2012- Artículo Décimo-Numeral 3, se diseña un nueva ficha de monitoreo, para el seguimiento y monitoreo de las medidas implementadas durante la construcción y ampliación del muelle y dragado del nuevo canal de acceso, para minimizar la afectación sobre las comunidades costeras y marina. A continuación se presentan las medidas a implementar: <ul style="list-style-type: none"> <li>Control y seguimiento al manejo ambiental del desarrollo de obras civiles.</li> <li>Control y seguimiento al manejo ambiental del desarrollo de obras del dragado.</li> </ul>   |  |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar en los ICA actividades de capacitación a contratistas del muelle y dragado, relacionados con las medidas de prevención de afectación.</li> <li>• Seguimiento y control a programas de capacitación a los pescadores de Policarpa y ASOPAB, en manejo adecuado de residuos sólidos.</li> <li>• Control al uso de la pantalla de protección que evite la dispersión de material del dragado, durante toda la obra.</li> <li>• Control a la velocidad mínima posible (de acuerdo al tipo de embarcación) durante el tránsito de las dragasen el área del Puerto y hacia el botadero autorizado</li> <li>• Limpieza de residuos provenientes de las corrientes marinas que llegan a la zona del muelle</li> <li>• Colocar avisos de desarrollo de actividad de dragado, en el área, para que los pescadores no se vean afectados en su actividad.</li> <li>• Revisar batimetrías antes durante y después del dragado</li> <li>• Realizar monitoreos de aguas marinas antes del dragado, al 50% y al finalizar el dragado;</li> <li>• Realizar un monitoreo de las comunidades hidrobiologías marinas y acuáticas (macro invertebrados bentónicos, plancton y recursos pesqueros) presentes en la zona de influencia del puerto, en las mismas estaciones identificadas dentro la línea base ambiental. El monitoreo será anual. Los resultados deberán ser analizados a través de criterios como la abundancia, riqueza y diversidad y comparados con los resultados iniciales y los históricos de los periodos monitoreados, que permitan medir la tendencia del medio y de ser necesario, el ajuste de los programa de manejo ambiental.</li> <li>• Se deberá evaluar, la posible afectación de las actividades constructivas y de operación del puerto sobre las especies ícticas identificadas en la categoría de amenaza para la zona: sábalo (<i>Megalops atlanticus</i>) y mojarra rayada (<i>Eugerres plumieri</i>).</li> </ul> |                                |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>  |                                |
| Bahía   | <b>X</b>                       |
| Muelle  | <b>X</b>                       |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajadores del puerto.</li> <li>• Pescadores y comunidad</li> <li>• Población del área de incidencia del proyecto</li> </ul>   |                                |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>  |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ejecución de los trabajos de limpieza con pescadores</li> <li>-Se realizarán programas de inducción y refuerzo en temas de medio ambiente protección de fauna.</li> </ul>   |                                |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- HSE, ingeniera ambiental, Gerencia de Desarrollo Sostenible</li> <li>- Supervisores y controladores ambientales</li> </ul>   |                                |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>   |                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreos realizados/planeados</li> <li>- Puntos monitoreados/ puntos de línea base existente</li> <li>- Resultados de monitoreos</li> <li>- Número de actividades mensuales de Control Ambiental ejecutadas para la no afectación/ Número de actividades planeadas durante la obra y proyecto</li> </ul>   |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>  |                                |
| Puerto de Mamonal   | <b>X</b>                       |
| Contratistas  |                                |
| Gerencia de desarrollo Sostenible y HSE   | <b>X</b>                       |
| <b>CRONOGRAMA</b>   |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| <b>X</b>  | <b>X</b>                       |
| <b>PRESUPUESTO</b>  |                                |
| El presupuesto para el manejo de este programa está asociado a las actividades de programas de manejo del suelo.  |                                |



**Modificación Licencia Ambiental**

| <b>MEDIO BIÓTICO</b>   |   |   |
|--|---|---|
| <b>Medio Socioeconómico</b>  |   |   |
| <b>Ficha 15 (MAPAS). Manejo a la afectación de actividades de pesca artesanal</b>  |   |   |
| <b>OBJETIVO</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento y monitoreo a las medidas implementadas para evitar afectación a las actividades de pesca artesanal y de subsistencia, durante la construcción del muelle y la ejecución del dragado de la zona de dársena.</li> </ul>   |   |   |
| <b>Metas</b>   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar afectaciones a las actividades de pesca artesanal y de subsistencia, con las acciones del dragado y de construcción del muelle.</li> <li>Monitorear las actividades de prevención y control llevadas a cabo para evitar afectaciones a actividades de subsistencia de la comunidad AID</li> </ul>   |   |   |
| <b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>   |   |   |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  |   | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b>  |
| <b>X</b>   |   | <b>X</b>  |
| <b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>  |   |   |
| <b>COMPONENTE AFECTADO</b>   | <b>IMPACTO</b>  | <b>CAUSA DEL IMPACTO</b>  |
| Bahía de Cartagena.<br>Pescadores  | Alteración del hábitat y posible desplazamiento del recurso peces.<br>Afectación a actividad de pesca artesanal | -Derrames de material dragado.<br>-Dispersión de material particulado.<br>-Manejo inadecuado de materiales en la obra civil |
| <b>TIPO DE MEDIDA</b>  |   |   |
| <b>PREVENCION</b>  |   | <b>X</b>  |
| <b>MITIGACION</b>  |   | <b>X</b>  |
| <b>CONTROL</b>   |   | <b>X</b>  |
| <b>COMPENSACION</b>  |   |   |
| <b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo a la Resolución 0619 de 2012-Artículo Décimo-Numeral 4, se diseña esta nueva ficha de monitoreo, para el seguimiento a las actividades que minimicen la afectación a las actividades de pesca artesanal y de subsistencia.</li> <li>Monitorear las medidas tomadas antes del inicio de obras y de la ejecución del dragado, como mecanismos de prevención para evitar afectar a los pescadores en sus actividades de subsistencia.</li> <li>Seguimiento a las actividades de limpieza y aseo en su área de pesca con la participación de los pescadores del área de influencia directa (Barrio Policarpa).</li> <li>Seguimiento a capacitaciones realizadas a los pescadores artesanales del AID, a contratistas de obra y del dragado para cumplimiento de las acciones preventivas.</li> </ul> |   |   |
| <b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>   |   |   |
| Bahía de Cartagena y zona de pesca artesanal   |   | <b>X</b>  |
| <b>POBLACION BENEFICIADA</b>   |   |   |
| Las comunidades de pescadores de la zona, como es ASOPAB, y otros pescadores que desarrollan actividad en la bahía.  |   |   |
| <b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>   |   |   |
| Reuniones con pescadores, jornadas de aseo en su canal que disminuyan la afectación y mejoren su actividad artesanal   |   |   |
| <b>PERSONAL REQUERIDO</b>  |   |   |
| Profesional Social y Ambiental<br>Controladores ambientales  |   |   |
| <b>INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO</b>  |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>N° de tablestacas instaladas/N° de tablestacas a instalar en el muelle</li> <li>Metros cuadrados de muelle pavimentado/metros cuadrados de muelle planeados</li> <li>Capacitación a Contratistas de dragado sobre protección a la fauna</li> <li>Campañas realizadas con pescadores de aseo/ campañas planeadas durante obras</li> <li>Pescadores capacitados/pescadores artesanales proyectados por capacitar</li> </ul>   |   |   |



**Modificación Licencia Ambiental**

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| • Resultados de monitoreos hidrobiológicos   |                                |
| <b>RESPONSABLES DE EJECUCIÓN</b>   |                                |
| Puerto de Mamonal  | X                              |
| Contratistas   | X                              |
| Desarrollo Sostenible y Control Ambiental  | X                              |
| <b>CRONOGRAMA</b>  |                                |
| <b>OPERATIVA ACTUAL</b>  | <b>CONSTRUCCIÓN PROYECTADA</b> |
| X  | X                              |
| <b>PRESUPUESTO</b>   |                                |
| Las actividades propuestas en la presente ficha hacen parte del presupuesto de operatividad y construcción del puerto. |                                |

## TABLA DE CONTENIDO

|            |   |    |
|------------|---|----|
| 4.         | CAPÍTULO DEMANDA DE RECURSOS NATURALES              | 4  |
| 4.1.       | PERMISO DE VERTIMIENTO                              | 4  |
| 4.1.1.     | DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA                            | 5  |
| 4.1.2.     | MORFOMETRÍA   | 6  |
| 4.1.3.     | ESTIMACIÓN DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA           | 6  |
| 4.1.4.     | ESTIMACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA LLUVIA            | 8  |
| 4.1.5.     | ESTIMACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS                      | 8  |
| 4.1.6.     | PERIODO DE RETORNO                                  | 9  |
| 4.1.7.     | DESCRIPCIÓN GENERAL SISTEMAS DE DRENAJE             | 10 |
| 4.1.7.1.   | SISTEMA DE DRENAJE COSTADO NORTE (CIRCUITO CERRADO) | 10 |
| 4.1.7.1.1. | CANAL DE DRENAJE COSTADO NORTE                      | 10 |
| 4.1.7.1.2. | CANAL DE DRENAJE COSTADO ORIENTAL                   | 10 |
| 4.1.7.1.3. | CANALES DE DRENAJE COSTADO SUR:                     | 11 |
| 4.1.7.1.4. | SEDIMENTADORES:                                     | 11 |
| 4.1.7.1.5. | RESERVORIO DE SEDIMENTACIÓN Y ALMACENAMIENTO        | 11 |
| 4.1.8.     | SISTEMA DE DRENAJE COSTADO SUR.                     | 11 |
| 4.1.9.     | EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL VERTIMIENTO                | 12 |
| 4.1.10.    | SOLICITUD   | 13 |
| 4.2        | PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS                   | 13 |
| 4.2.1      | ACLARACIÓN:   | 13 |
| 4.2.2      | SOLICITUD   | 17 |

---

**LISTA DE TABLAS**

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabla 4-1  | Coordenadas puntos de vertimiento y descarga Sistema de referencia Datum Magna origen Bogotá | 5  |
| Tabla 4-2. | Valores del coeficiente de escorrentía según Plan Maestro de Drenajes de Cartagena.          | 7  |
| Tabla 4-3. | Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad.  | 7  |
| Tabla 4-4. | Cálculo de caudales máximos de la cuenca.  | 9  |
| Tabla 4-5. | Periodo de retorno para diseño.  | 9  |
| Tabla 4-6. | Período de retorno o grado de protección.  | 9  |
| Tabla 4-7  | Escenario Modelo de Dispersión   | 15 |

---

**LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| Figura 4-1 Localización del área. Fotografía tomada de <a href="http://www.googleearth.com">www.googleearth.com</a><br>HIDROCONSULTORES Ltda | 6  |
| Figura 4-2 Concentración de Partículas Totales para el segundo semestre de 2014  | 16 |
| Figura 4-3 Concentración de PMA10 para el segundo semestre de 2014   | 16 |

#### 4. CAPÍTULO DEMANDA DE RECURSOS NATURALES

Mediante el Artículo Quinto, Sexto y Séptimo de la Resolución 619 de 2012 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA incluyó en la licencia ambiental otorgada a la **SOCIEDAD PORTUARIA PUERTO MAMONAL S.A.**, los permisos de vertimiento y emisiones atmosféricas para la operación del puerto.

No obstante, se identificó que es necesario incluir en el permiso de vertimientos un punto de descarga adicional de aguas de escorrentía, aun cuando esta descarga sólo ocurre en evento de alta precipitaciones, dado que los canales y reservorio se diseñaron para un periodo de retorno de 25 años, esta descarga evita los reboses en los canales y del reservorio que hacen parte del sistema de recirculación y almacenamiento de aguas para reutilización en el puerto. De otra parte es importante aclarar que el agua que transporta es sólo agua de escorrentía que no contiene ninguna sustancia de interés sanitario. Este punto adicional de descarga fue solicitado como aclaración a la Resolución 619 de 2012.

Adicionalmente, en el permiso de emisiones atmosféricas se encontró que es necesario aclarar que la proyección máxima de carga de dos millones treinta y un mil quinientos una (2.031.501) toneladas, aplica únicamente al carbón y coque, tal como lo autoriza la Resolución 619 de 2012 en su artículo segundo.

Basados en lo expuesto, a continuación se relaciona la información necesaria para la modificación de los permisos de vertimientos y emisiones.

##### 4.1. PERMISO DE VERTIMIENTO

La Resolución 619 de 2012 estableció:

**Artículo Quinto.** Otorgar a la Sociedad Portuaria Puerto Mamonal S.A, permiso de vertimiento de las aguas lluvias y de escorrentía, manejadas y tratadas en el área del puerto, tanto al canal Policarpa (manejo de aguas de escorrentía externas), como a la Bahía de Cartagena (manejo de aguas de escorrentía internas, descargadas en la Bahía de Cartagena, en las siguientes coordenadas: 843.754 E, 1'635.889 N, sector sur, cerca de los linderos con la empresa atunera SEATECH INTERNATIONAL INC.), de acuerdo con los diseños de la red de drenaje y de tratamiento presentados por la Sociedad Portuaria dentro del Plan de Manejo Ambiental Actualizado.

Como se mencionó anteriormente, es necesario incluir el punto de descarga de aguas de escorrentía a la Bahía en el costado Occidental, quedando de esta manera en total un punto de vertimiento y dos (2) puntos de descarga de agua de escorrentía como se indica en el Plano **SPM-PMA-04**, ubicados en las coordenadas definidas en la Tabla 4-1

**Tabla 4-1 Coordenadas puntos de vertimiento y descarga Sistema de referencia Datum Magna origen Bogotá**

| Punto de vertimiento                                  | Sistema de Referencia<br>Datum Magna<br>Origen Bogotá |             |
|---|---|-------------|
|   | Este  | Norte       |
| <b>Vertimiento N°1.<br/>Sedimentador Sur</b>          | 843733,728  | 1635885,78  |
| <b>Vertimiento N°2.<br/>Sedimentador Nor-Oriental</b> | 844678,146  | 1636158,237 |
| <b>Vertimiento N°3.<br/>Sedimentador Occidental</b>   | 843339,182  | 1636134,091 |

La información de las redes hidráulicas se incluyó en el documento entregado en el 2010 para la modificación de la Licencia ambiental de Puerto Mamonal, sin embargo, por ser puntos de descarga de aguas de escorrentía que se emplearán sólo de manera contingente, no fue expresamente incluido como uno de los puntos solicitados, por esto a continuación relacionamos la información base elaborada por la empresa HIDROCONSULTORES Ltda, que fue la encargada de realizar el Diseño Hidrológico e Hidráulico para el almacenamiento y reutilización de las aguas lluvias. Como se expresará más adelante, los canales de recolección fueron diseñados para un rebose por precipitaciones para un periodo de retorno de 25 años.

#### **4.1.1. Descripción de la Cuenca**

La cuenca en estudio analizada por HIDROCONSULTORES Ltda, comprende el predio de la empresa Puerto de Mamonal S.A. para construir un canal en la parte norte, el cual servirá para recoger toda el agua de escorrentía producida por la cuenca, como se muestra en la **Figura 4-1**. Para la realización del análisis hidrológico se tomó la totalidad de la Cuenca como una sola, y no se dividió en subcuenca por ser de un tamaño relativamente pequeño.



Figura 4-1 Localización del área. Fotografía tomada de [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)  
HIDROCONSULTORES Ltda

#### 4.1.2. Morfometría

Entre las características morfométricas definidas por HIDROCONSULTORES Ltda se puede mencionar:

- Área: la cuenca tiene un área aproximada de 14.96 ha.
- Longitud del cauce principal: el cauce principal tiene una longitud aproximada de 1.003 m.
- Alturas: la altura máxima de la cuenca es de 3.5 m.s.n.m. y una altura mínima de 2.5 m.s.n.m.
- Pendiente: la pendiente promedio de la cuenca es de 0.10%.
- Ancho y longitud: la cuenca tiene un ancho promedio de 170 m y su longitud axial es de 1.020 m.
- Factor de forma: el factor de forma es de 0.16

#### 4.1.3. Estimación del coeficiente de escorrentía

El coeficiente de escorrentía depende de la impermeabilidad de la zona, la pendiente del terreno, el tipo de superficie, del uso del suelo (residencial, comercial, industrial, etc.), a continuación se muestran las recomendaciones que hace el Plan Maestro de Drenajes Pluviales de la Ciudad de Cartagena (Tabla 4-2) y el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000 (Tabla 4-3), para la determinación del coeficiente de escorrentía.

Tabla 4-2. Valores del coeficiente de escorrentía según Plan Maestro de Drenajes de Cartagena.

| ZONIFICACIÓN               | VALORES DE "C" |
|----------------------------|----------------|
| Densidad residencial alta  | 0.58           |
| Densidad residencial media | 0.54           |
| Densidad residencial baja  | 0.44           |
| Comercial                  | 0.63           |
| Industrial                 | 0.59           |

Tabla 4-3. Coeficiente de escorrentía o impermeabilidad.

| Tipo de superficie  | Valores de "C" |
|---|----------------|
| Cubiertas   | 0.75-0.95      |
| Pavimentos asfálticos y superficies de concreto   | 0.70-0.95      |
| Vías adoquinadas  | 0.70-0.85      |
| Zonas comerciales o industriales  | 0.60-0.95      |
| Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras                             | 0.75           |
| Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre otros              | 0.60-0.75      |
| Residencial unifamiliar con casas contiguas y predominio de jardines                    | 0.40-0.60      |
| Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separadas | 0.45           |
| Residencial, con predominio de zonas verdes y parques – cementerios                     | 0.30           |
| Laderas con vegetación  | 0.30           |
| Laderas sin vegetación  | 0.60           |
| Parques recreacionales  | 0.20-0.35      |

Fuente: reglamento técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000

La cuenca del área de la empresa Puerto de Mamonal S.A. presenta un único uso de suelo en su extensión, el cual es suelo industrial. Por lo tanto se escogió un coeficiente de 0.70 para la estimación del tiempo de concentración

Se define como tiempo de concentración el tiempo necesario para que una partícula o gota de agua viaje desde el punto más alejado de la salida de la cuenca.

Para el cálculo del tiempo de concentración HIDROCONSULTORES Ltda utilizó el Método de la Velocidad propuesto en el “Plan Maestro de Drenajes Pluviales de Cartagena” del año 1981, en donde la velocidad es proporcional a la raíz cuadrada de la pendiente media de la cuenca, obteniendo:

$$T_c = L/V_c$$

Donde:

$L$ : Longitud del cauce mayor de la cuenca en metros.

$V_c$ : Velocidad de concentración m/s.

$$V_c = 4.47\sqrt{S}$$

Donde:

$S$  : Pendiente de la cuenca (m/m).

La velocidad de concentración se calcula por medio de la ecuación de Manning:

$$V_C = \frac{S^{1/2} R_H^{2/3}}{n}$$

Donde:

$n$ : coeficiente de rugosidad de Manning.

$R_H$ : radio hidráulico de la sección.

Conocida la pendiente en el canal, se calcula el  $T_C$  total de la cuenca, como la suma de los  $T_C$  de todos los tramos.

#### 4.1.4. Estimación de la intensidad de la lluvia

Para la determinación de la intensidad HIDROCONSULTORES Ltda utilizó el método Curvas de Intensidad – Duración – Frecuencia, aplicando la expresión calibrada por el Instituto de Hidráulica de la Universidad de Cartagena para la estación del Aeropuerto Rafael Núñez.

La intensidad de la lluvia se calculó con la siguiente expresión:

$$I(\text{mm/h}) = \frac{616.97 * T^{0.18}}{(t_c * 60 + 10)^{0.561}} \quad (\text{Universidad de Cartagena, Velásquez Almanza y Martínez.1995})$$

Donde:

$T$  : Es el periodo de retorno en años.

$t_c$  : Es el tiempo de concentración en horas.

#### 4.1.5. Estimación de caudales máximos

Para La estimación de los caudales máximos de la cuenca, HIDROCONSULTORES Ltda aplicó el Método Racional:

$$Q = \frac{CIAR}{360}$$

Donde:

$Q$ : Caudal instantáneo máximo ( $\text{m}^3/\text{s}$ ).

$C$ : Coeficiente de escorrentía.

$I$ : Intensidad de la lluvia (mm/h).

$A$ : Área de la cuenca (ha).

$R$ : Coeficiente de reducción por el tamaño del área.

$R$  se calcula con la siguiente expresión (Monsalve, 1999):

$$R = \frac{i_m}{i_0} = 1 - 0.0054 \sqrt[4]{A}$$

Donde:

$i_0$  : Intensidad de lluvia en el centro de la tormenta.

$i_m$  : Intensidad de lluvia total media.

Los caudales calculados para periodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 25, 50, 100, 200 y 500 años se muestran en la Tabla 4-4.

**Tabla 4-4. Cálculo de caudales máximos de la cuenca.**

| Área  | Tc | I(mm/h) | I(mm/h) | I(mm/h)  | I(mm/h)  | I(mm/h)  | I(mm/h)  | I(mm/h)   | I(mm/h)    | I(mm/h)    | Coef | R | Q2   | Q5   | Q10  | Q20  | Q25  | Q50  | Q100 | Q200 | Q500 |
|-------|----|---------|---------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|------------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ha    | Mn | T2años  | T5 años | T10 años | T20 años | T25 años | T50 años | T100 años | T 200 años | T 500 años | c    |   | m3/s |
| 14,96 | 20 | 103,7   | 122,3   | 138,5    | 157      | 163,4    | 185,1    | 209,7     | 237,6      | 280,2      | 0,7  | 1 | 3,02 | 3,56 | 4,03 | 4,57 | 4,75 | 538  | 6,1  | 6,91 | 8,15 |

$Q_n$ : Caudal máximo para el periodo de retorno  $n$ .

$T_c$ : Tiempo de concentración para cada uno de los periodos de retorno.

#### 4.1.6. Periodo de Retorno

El período de retorno o frecuencia de diseño, HIDROCONSULTORES Ltda lo determinó teniendo en cuenta la importancia de la vía, el tipo de obra de drenaje y los daños, perjuicios o molestias que las inundaciones periódicas puedan ocasionar a los habitantes, tráfico vehicular, comercio, industria, etc. A continuación se muestran los valores recomendados por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS, y el autor Jacob Carciente.

**Tabla 4-5. Periodo de retorno para diseño.**

| Tipo de obra de drenaje  | Frecuencia de diseño |         |            |            |
|--|----------------------|---------|------------|------------|
|  | Autopistas           |         | Carreteras |            |
|  | Urbanas              | Rurales | Tipo A y B | Tipo C y D |
| Pontones   | 50                   | 50      | 50         | 25         |
| Alcantarillas de sección transversal mayor de 4 m <sup>2</sup> | 50                   | 25      | 25         | 10         |
| Alcantarillas de sección transversal menor de 4 m <sup>2</sup> | 25                   | 25      | 15         | 10         |

Fuente: Carciente, Jacob, Carreteras Estudios y Proyectos, 1980.

**Tabla 4-6. Período de retorno o grado de protección.**

| Características del área de drenaje   | Mínimo | Aceptable | Recomendado |
|---|--------|-----------|-------------|
|   | años   | años      | años        |
| Tramos iniciales en zonas residenciales con áreas tributarias menores de 2 ha               | 2      | 2         | 3           |
| Tramos iniciales en zonas comerciales o industriales, con áreas tributarias menores de 2 ha | 2      | 3         | 5           |
| Tramos de alcantarillados con áreas tributarias entre 2 y 10 ha                             | 2      | 3         | 5           |
| Tramos de alcantarillado con áreas tributarias mayores de 10 ha                             | 5      | 5         | 10          |
| Canales abiertos en zonas planas y que drenan áreas mayores de 1000 ha                      | 10     | 25        | 25          |

| Características del área de drenaje  | Mínimo años | Aceptable años | Recomendado años |
|--|-------------|----------------|------------------|
| Canales abiertos en zonas montañosas (alta velocidad) o en media ladera, que drenan áreas mayores de 1000 ha | 25          | 25             | 50               |

Fuente: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, RAS 2000.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Tabla 4-4 y la importancia del proyecto, se decide seleccionar para el diseño un periodo de retorno de diseño de **25 años**.

#### 4.1.7. Descripción General Sistemas de Drenaje

##### 4.1.7.1. Sistema de Drenaje costado Norte (Circuito cerrado)

El diseño de las aguas de Escorrentía está conformado por el canal Norte, el cual recoge las aguas de escorrentía y las conduce hasta un Reservorio de Sedimentación, de donde pasaran por medio de un vertedero, a otro reservorio contiguo, para su almacenamiento, el cual permite su reutilización, alimentando el sistema de humectación mediante una estación de bombeo eléctrica.

Los componentes principales del sistema cerrado son los siguientes:

##### 4.1.7.1.1. Canal de drenaje costado norte

Para recoger las aguas de escorrentía se proyectó la construcción de un canal de drenaje, localizado por el costado norte de las instalaciones, el cual se construyó en concreto reforzado de 4.000 PSI, con una sección rectangular, con altura variable que va desde 1,25 metros hasta 1,50 metros, con ancho constante de 2,0 metros, con una longitud de 1.089 metros. Además en el fondo del canal se construyeron unos muros vertederos de 15 centímetros de alto, uno cada 12 metros, con el propósito de facilitar la sedimentación de material que pueda ser arrastrado por las aguas de escorrentía desde los patios de acopio.

##### 4.1.7.1.2. Canal de drenaje costado oriental

El Canal Norte drena sus aguas a otro canal localizado por el costado Oriental de las instalaciones, cuya sección rectangular varía en su altura desde 1,50 metros hasta 1,57 metros, con ancho constante de 2,0 metros, con longitud de 262,00 metros, incluido un box coulvert, que permitirá la conducción de las aguas hasta un reservorio localizado por el costado suroriental de las instalaciones. Tanto el Canal Norte, como el Canal Oriental, han sido diseñados para captar y almacenar aguas de escorrentía, una vez el nivel de los

reservorios de sedimentación y almacenamiento superen el nivel establecido en la cota N+ 1,50 MSNM.

#### **4.1.7.1.3. Canales de drenaje costado sur:**

Por el costado sur del proyecto se han diseñado dos canales trapezoidales revestidas en concreto reforzado, las cuales captaran las aguas de escorrentía de la Vía Alternativa, la cual drena de Sur a Norte, con una pendiente transversal del 2,0 %, estas canales drenan, la primera, la cual está localizada por el extremo Suroriental, al Reservorio de Sedimentación y la segunda, localizada por el costado Sur occidental, drena a un box coulvert, localizado por el costado Occidental del proyecto

#### **4.1.7.1.4. Sedimentadores:**

Se construyeron 4 estructuras especiales de sedimentación antes de los puntos de vertimiento, de los 16 existentes en el sistema de drenajes de Puerto de Mamonal S.A., que retienen cualquier sólido que pueda ser arrastrado por las aguas de escorrentía hasta las estructuras de drenajes. Estos sedimentadores se localizaran en los siguientes puntos:

- a-. Sedimentador Tipo 1: Localizado en la línea de rebose del costado Noroccidental, antes de verter las aguas a la bahía de Cartagena.
- b-. Sedimentador Tipo 2: Localizado en la línea de rebose del costado Oriental, antes de verter las aguas al canal principal localizado por este costado.
- c-. Sedimentador Tipo 3: Localizado en la línea de la canal Suroriental, antes de verter las aguas al Reservorio de Sedimentación.
- d-. Sedimentador Tipo 4: Localizado en el sector Oriental del proyecto y captara las aguas generadas en el Lavadero de Camiones, el cual está localizado sobre la Vía Oriental. Antes de la salida de los vehículos a la Vía a Mamonal.

#### **4.1.7.1.5. Reservorio de sedimentación y almacenamiento**

Las aguas de escorrentía, llegan a un Reservorio de Sedimentación, localizado en el sector Oriental del proyecto, el cual ocupara un área de 2.242,0 M<sup>2</sup>, con una capacidad efectiva de retención de 5.402,0 M<sup>3</sup> de agua. Las aguas de escorrentía al llegar a este reservorio y perder su velocidad de desplazamiento, producirán la sedimentación de partículas en el fondo del mismo.

#### **4.1.8. Sistema de drenaje costado sur.**

El sistema de drenaje del costado sur cuenta con el canal que colinda con la empresa SEATECH INTERNATIONAL INC, que conduce las aguas aferentes al puerto, provenientes de la vía a pasacaballos, el canal principal que se encuentra ubicado al costado de la vía, tres sedimentadores y las tres Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

#### 4.1.9. Evaluación Ambiental del vertimiento

El artículo 42 del Decreto número 3930 de 2010 en su numeral 20 establece como uno de los requisitos para obtener el permiso de vertimientos la presentación del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos

El artículo 44 del Decreto 3930 de 2010 dispone sobre el Plan de Gestión del riesgo para el manejo de vertimientos que: *“Las personas naturales y jurídicas de derecho público o privado que desarrollen actividades industriales, comerciales y de servicios que generen vertimientos a un cuerpo de agua o al suelo deberán elaborar un Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del vertimiento en situaciones que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento. Dicho Plan debe incluir el análisis del riesgo, medidas de prevención y mitigación, protocolos de emergencia y contingencia y programa de rehabilitación y recuperación”.*

**La Resolución** 1514 de 2012, por la cual adoptan los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo de Vertimientos, establece que el Plan de Gestión del Riesgo para Manejo de Vertimientos PGRMV, tendrá como objetivo la ejecución de medidas de intervención orientadas a evitar, reducir y/o manejar la descarga de vertimientos a cuerpos de agua o suelos asociados a acuíferos en situaciones **que limiten o impidan el tratamiento del vertimiento** (negrilla y subrayado fuera de texto)

El artículo 4o Ley 1523 de 2012 define **Gestión del riesgo**: Es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones de desastre, así como para la posterior recuperación, entiéndase: rehabilitación y reconstrucción.

**Prevención de riesgo**: Medidas y acciones de intervención restrictiva o prospectiva dispuestas con anticipación con el fin de evitar que se genere riesgo. Puede enfocarse a evitar o neutralizar la amenaza o la exposición y la vulnerabilidad ante la misma en forma definitiva para impedir que se genere nuevo riesgo. Los instrumentos esenciales de la prevención son aquellos previstos en la planificación, la inversión pública y el ordenamiento ambiental territorial, que tienen como objetivo reglamentar el uso y la ocupación del suelo de forma segura y sostenible

La Sociedad Portuaria pone a consideración de la ANLA la obligación de elaborar el plan de gestión del riesgo para manejo de vertimientos, toda vez que el punto de descarga adicional solicitado corresponde a una descarga de aguas de escorrentía, y no a un vertimiento de carácter industrial que contenga sustancias de interés sanitario. De otra parte, la descarga cuenta con sedimentadores para retirar los sólidos suspendidos, por tanto la posibilidad de que esta descarga genere un riesgo para la calidad de agua de la Bahía es mínima. Por las razones expuestas no se prevé que las propiedades del cuerpo de agua receptor (Bahía de Cartagena) se vean afectadas.

#### 4.1.10. Solicitud

Basados en lo expuesto se solicita modificar el numeral 1 del artículo quinto de la resolución 619 de 2012 que deberá quedar así:

##### 1. PERMISO DE VERTIMIENTO

*Otorgar a la Sociedad Portuaria Puerto Mamonal S.A, permiso de vertimiento de las aguas lluvias y de escorrentía, manejadas y tratadas en el área del puerto, tomando como referencia las coordenadas que se presentan a continuación, de acuerdo con los diseños de la red de drenaje y de tratamiento presentados por la Sociedad Portuaria dentro del Plan de Manejo Ambiental Actualizado.*

| Punto de vertimiento                          | Sistema de Referencia<br>Datum Magna<br>Origen Bogotá |             |
|---|---|-------------|
|   | Este  | Norte       |
| Vertimiento N°1.<br>Sedimentador Sur          | 843733,728  | 1635885,78  |
| Vertimiento N°2.<br>Sedimentador Nor-Oriental | 844678,146  | 1636158,237 |
| Vertimiento N°3.<br>Sedimentador Occidental   | 843339,182  | 1636134,091 |

#### 4.2 PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

**ARTÍCULO SÉPTIMO. PERMISO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS.** Otorgar permiso de emisiones atmosféricas a la SOCIEDAD PORTUARIA PUERTO MAMONAL S.A., para la operación del terminal por un periodo de cinco años, para una proyección máxima de 2.031.501 millones de toneladas (1.625.201 toneladas de carbón y coque, y 406.300 toneladas de otras cargas), de acuerdo con la información suministrada a esta Autoridad en la actualización del Plan de Manejo Ambiental para las operaciones que generan emisiones atmosféricas como: almacenamiento de carbón; cargue y descargue de carbón, coque y otras cargas' vías internas; 2 plantas de generación eléctrica; y patios de almacenamiento

##### 4.2.1 ACLARACIÓN:

Se solicita aclarar el artículo siete sobre el permiso de emisiones, en el entendido que el volumen de carga de 2.031.501 millones de toneladas aplique únicamente al carbón y coque, tal como lo establece la resolución en su artículo segundo.

La solicitud está basada en lo siguiente:

1. El permiso se solicitó para las siguientes capacidades de Carbón y Coque:
  - Descargue de 10.500 toneladas diarias (En jornadas de 15 horas/día), anual de 3.150.000 toneladas (En 300 días hábiles/año)
  - Evacuación y apilamiento de 1500 toneladas/hora de carbón, vía plataformas hidráulicas de volteo.
  - Almacenamiento de 160.000 m<sup>3</sup> de carbón en patio 1, 160.000 m<sup>3</sup> de carbón en patio 2, y 85.000 m<sup>3</sup> en patio de coque.
  - Capacidad de evacuación y apilamiento de 800 toneladas/hora de coque.
  - Capacidad de cargue de barcos de 1500 toneladas/hora de carbón y 500 toneladas/hora de coque.
  - Una rata de cargue de coque a razón de 10.000 ton/día vs. 4500 ton/día manejada actualmente.
  - Una rata de cargue garantizada para carbón de 25.000 toneladas/día vs. 10.000 toneladas/día manejada actualmente.

En el Modelo de Dispersión se efectuó un análisis estimado desde 2010 hasta el 2013, evaluando los escenarios expuestos en la Tabla 4-7, concluyendo que en ninguno de los mismos se generan emisiones que superen la concentración definida en la normativa ambiental, con un manejo de carga del puerto de hasta 1500 t/hora. Adicionalmente, una vez la operación del carbón esté mecanizada, se evidencia que se podrán encontrar valores medios de partículas hasta tres veces menores a los reportados por el modelo presentado para el trámite del permiso.(Anexo A Modelo de Dispersión 2010)

| NOMBRE                | OBJETO DE SU EVALUACIÓN   | FUENTES QUE AGRUPA  |
|-----------------------|---|---|
| Puerto (2011 - 2012)  | Presentar las emisiones generadas en el normal funcionamiento del PMSA, evaluar el impacto de la operación portuaria actual.                | Áreas de los patios de almacenamiento y las fuentes de emisiones inherentes a las actividades de descargue, almacenamiento y cargue carbón y coque a los buques   |
| Muelle                | Verificar las emisiones generadas en el muelle sector colindante con empresas de interés.   | Emisiones localizadas en el muelle  |
| Puerto + Muelle       | Evaluar las emisiones del puerto en general   | Las fuentes de los grupos Puerto áreas de Patios y Muelle   |
| Emisiones de las vías | Evaluar el impacto generado en las vías externas e internas del PMSA.   | Vía Externa – Pasacaballos y vías internas actualmente en adecuación.   |
| Puerto 2013           | Evaluar el impacto de la operación portuaria con bandas transportadoras y verificar la disminución de las emisiones de material particulado | Todo el inventario de funcionamiento del PMSA agregando barreras artificiales y las emisiones fugitivas por los puntos de transferencia de bandas transportadoras |

|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| Puerto Mecanizado | Verificar las operaciones futuras del Puerto especialmente en el área del muelle, especialmente en el área del cargue sistematizado del buque. | Fuentes fijas y fugitivas de la operación futura del puerto |
|-------------------|--|---|

**Tabla 4-7 Escenario Modelo de Dispersión**

El concepto de los técnicos de evaluación de la ANLA indica en los considerandos de la Resolución que:

*El permiso de emisiones aquí contemplado se otorgará por un periodo de cinco años, de acuerdo con las proyecciones estimadas en la información presentada a esta Autoridad en la actualización del Plan de Manejo Ambiental, y para las operaciones que generan emisiones atmosféricas como: almacenamiento de carbón, cargue y descargue, vías internas, 2 plantas de generación eléctrica, patios de almacenamiento, etc.*

De otra parte en la evaluación de impactos el equipo evaluador de la ANLA expone:  
(...)

*“Se establece que las características y condiciones abióticas del área de influencia del proyecto corresponden a las existentes en la zona; se considera que en términos generales las operaciones del proyecto no generarán alteraciones significativas que varíen el comportamiento de la calidad del aire de la zona (...)*

Adicionalmente, los resultados de los monitoreos de calidad de aire efectuados por la empresa SGS Colombia S.A. desde el 2012 a 2014, que han sido desarrollados por la Sociedad Portuaria y entregados en los informes de cumplimiento ambiental ICA, evidencian el cumplimiento de la norma de emisiones, aun cuando aún se encuentra en construcción la infraestructura para el cargue directo.

Del análisis histórico de los resultados de concentraciones de partículas en suspensión (TSP) y partículas respirables (PM10) en los puntos monitoreados Oficinas administrativas, Lote Naviera y Seatech Ecopetrol; se encuentran por debajo de los valores de referencia de la Resolución 610 de 2010.

Lo anterior, aun cuando durante el muestreo se presentaron fuertes brisas, cargue y descargue de carbón, tránsito de maquinaria, vehículos pesados, procesos de construcción.

En las siguientes figuras se presentan los resultados para el segundo semestre de 2014 mostrando los resultados vs la concentración establecida por norma:

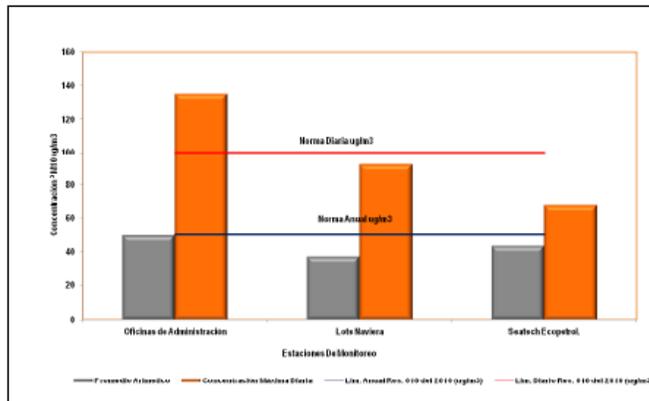


Figura 4-2 Concentración de Partículas Totales para el segundo semestre de 2014

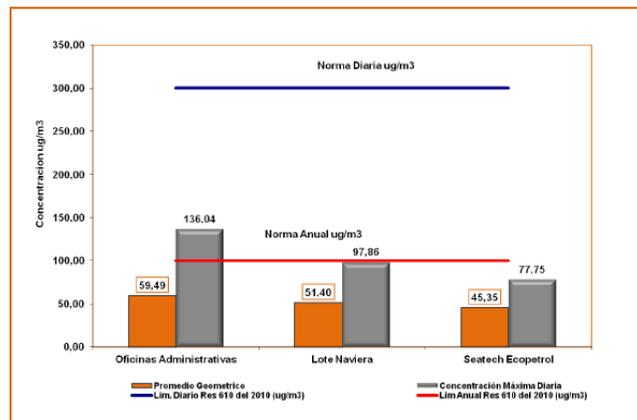


Figura 4-3 Concentración de PMA10 para el segundo semestre de 2014

Basados en lo expuesto, y teniendo en cuenta que:

1. El modelo de dispersión evaluó el material particulado como si el puerto manejara hasta 3.150.000 toneladas de carga y a pesar de esto se cumple con las concentraciones establecidas en la resolución 610 de 2010.
2. El artículo segundo de la Resolución 619 del 8 de agosto de 2012 autorizó el manejo y operación del carbón en un volumen de hasta 2.032.000 ton/año, por tanto el permiso de emisiones no debe disminuir volumen, toda vez que se ha demostrado que no genera impactos ambientales significativos, ni concentraciones de PST y PM10 por fuera de norma.
3. El concepto técnico de los evaluadores de la ANLA establece en la parte considerativa de la Resolución 619 de 2012, que las operaciones del proyecto no generarán alteraciones significativas que varíen el comportamiento de la calidad del aire de la zona.
4. Los resultados de los monitoreos de calidad de aire para PST y PM10 efectuados en el puerto hasta la fecha, se encuentran por debajo de la norma.

#### **4.2.2 Solicitud**

Se solicita la aclaración del artículo 7 en los siguientes términos:

*Artículo 7: "Otorgar permiso de emisiones atmosféricas para la operación del terminal, para el manejo y operación de las cargas autorizadas en el artículo 2 de la presente resolución basados en la información suministrada a esta Autoridad para las operaciones que generan emisiones atmosféricas como: almacenamiento de carbón; cargue y descargue de carbón, coque y otras cargas' vías internas; 2 plantas de generación eléctrica; y patios de almacenamiento."*



---

**TABLA DE CONTENIDO**

|        |                                  |    |
|--------|----------------------------------|----|
| 5.     | ZONIFICACIÓN AMBIENTAL           | 4  |
| 5.1.   | ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL | 11 |
| 5.1.1. | UNIDADES DE MANEJO AMBIENTAL     | 13 |

---

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 5-1 Parámetros de valoración  | 4  |
| Tabla 5-2 Canales artificiales y cuerpos de agua ya intervenidos  | 5  |
| Tabla 5-3 Calidad del Aire  | 6  |
| Tabla 5-4 Cobertura vegetal   | 6  |
| Tabla 5-5 Infraestructura Social  | 7  |
| Tabla 5-6 Resultado de la suma de las coberturas (capa uno + capa dos) * La matriz en "L" permite que los valores al ser sumados no pierdan su nivel de sensibilidad o importancia. | 10 |
| Tabla 5-7 Rango de sensibilidad ambiental acumulada.  | 11 |
| Tabla 5-8 Representatividad de unidades de manejo ambiental en el AID   | 14 |

---

**LISTA DE FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| Figura 5-1 Esquema de Zonificación Ambiental.                          | 5  |
| Figura 5-2 Mapa de Sensibilidad Física.                                | 8  |
| Figura 5-3 Mapa de Sensibilidad Biótica                                | 8  |
| Figura 5-4 Mapa de Sensibilidad Social                                 | 9  |
| Figura 5-5 Modelo de superposición de capas o mapas vectoriales        | 10 |
| Figura 5-6 Sensibilidad Ambiental del Puerto de Mamonal S.A.           | 11 |
| Figura 5-7 Zonificación de Manejo Ambiental del Puerto de Mamonal S.A. | 14 |

## 5. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

El objetivo del presente capítulo es ajustar la zonificación ambiental del área de influencia del proyecto, basados en las observaciones realizadas por la ANLA en la Resolución 619 de 2012, para lo cual es necesario efectuar una descripción de las áreas de intervención y de las áreas de intervención con restricciones.

La zonificación sintetiza la caracterización general de los medios biótico, abiótico y socioeconómico de acuerdo con su importancia para la prestación de servicios ambientales y su sensibilidad. Para ello se definieron variables generales para cada medio de acuerdo con las características del área de influencia, con base en la información temática presentada a la ANLA en la modificación de 2010, la cual no ha variado a la fecha.

A través de cada uno de los mapas temáticos de los componentes biótico, abiótico y social, se definieron los rangos de importancia y/o sensibilidad (Tabla 5-1) con base en los criterios interdisciplinarios definidos por el equipo ambiental.

Una vez elegidas las variables de análisis, cada una de ellas fue valorada con una calificación de 1 a 8 de acuerdo con los parámetros de la Tabla 5-1 Parámetros de valoración

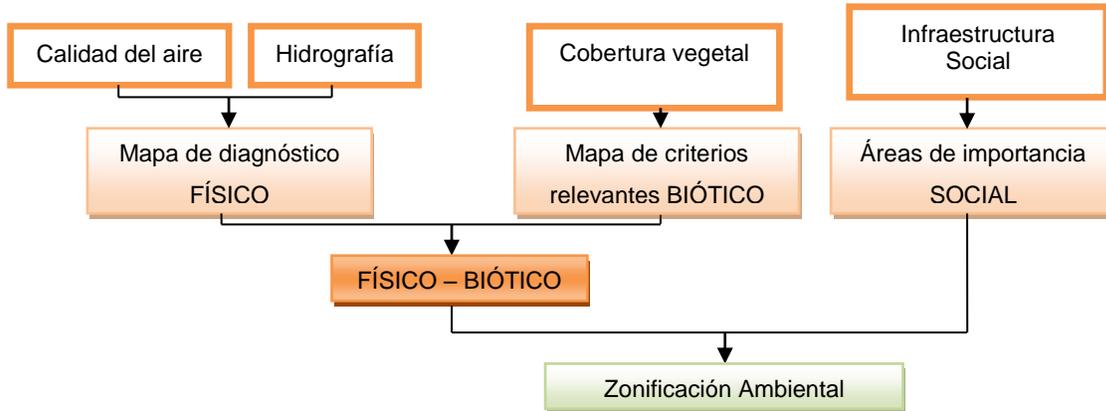
**Tabla 5-1 Parámetros de valoración**

| CALIFICACIÓN | PARÁMETRO DE EVALUACIÓN  |
|--------------|--|
| <b>8</b>     | Es un elemento de muy alta sensibilidad, de mayor importancia para el área o presenta restricción legal.   |
| <b>4</b>     | Alta sensibilidad, su intervención requiere de una solución constructiva o medida de manejo especial.  |
| <b>2</b>     | Media sensibilidad, es un elemento que puede intervenir bajo medidas de manejo propias de la construcción o de aplicación normal.  |
| <b>1</b>     | Baja sensibilidad, elementos de baja importancia, con potencial de recuperación alto, que brindan alguna función menor o no serán alterados por las actividades constructivas. |

Cada uno de los siguientes elementos fue calificado y analizado según su sensibilidad y/o importancia, el grado de sensibilidad se establece a partir de la susceptibilidad del elemento a cualquier factor de deterioro por la acción de las actividades de construcción u operación del puerto. El nivel de importancia del

elemento parte de los servicios y funciones que presta al medio como áreas potenciales para hábitat de especies, protección del recurso hídrico, entre otras.

En la Figura 5-1 Esquema de Zonificación Ambiental., se presenta los componentes que se tuvieron en cuenta para cada factor ambiental.



**Figura 5-1 Esquema de Zonificación Ambiental.**

La clasificación final para cada mapa temático corresponde a un código de color y calificación numérica, en las **Tabla 5-2** a la **Tabla 5-5** se resumen las características de cada elemento escogido en este estudio y su valoración de sensibilidad y/o importancia, **Mapas SPM-PMA-05 a SPM-PMA-09**.

**Tabla 5-2 Canales artificiales y cuerpos de agua ya intervenidos**

| CUERPOS DE AGUA    | BUFFER (m) | VALOR | SENSIBILIDAD | CRITERIO  |
|--------------------|------------|-------|--------------|---|
| Drenajes sencillos | 30         | 2     | Media        | Se consideran con sensibilidad media porque en su operación el puerto no genera vertimientos de sustancias de interés sanitario o afectación a los cuerpos de agua o canales, los vertimientos al mar se realizan únicamente de las aguas de escorrentía en eventos de alta precipitación y previa tratamiento para remoción de sólidos |
| Drenajes dobles    | 30         | 2     | Media        |   |
| Canales            | 30         | 2     | Media        |   |
| Mar                | No aplica  | 2     | Media        |   |

**Tabla 5-3 Calidad del Aire**

| VALOR ( $\mu\text{g} / \text{m}^3$ ) | VALOR | SENSIBILIDAD | CRITERIO   |
|--------------------------------------|-------|--------------|--|
| > 85                                 | 8     | Muy alta     | Esta valoración se define con base en la concentración de material particulado y su efecto sobre la salud, dado que este es el principal impacto sobre el medio físico que tendrá la operación portuaria |
| 75 -85                               | 4     | Alta         |  |
| 50-74                                | 2     | Media        |  |
| <50                                  | 1     | Baja         |  |

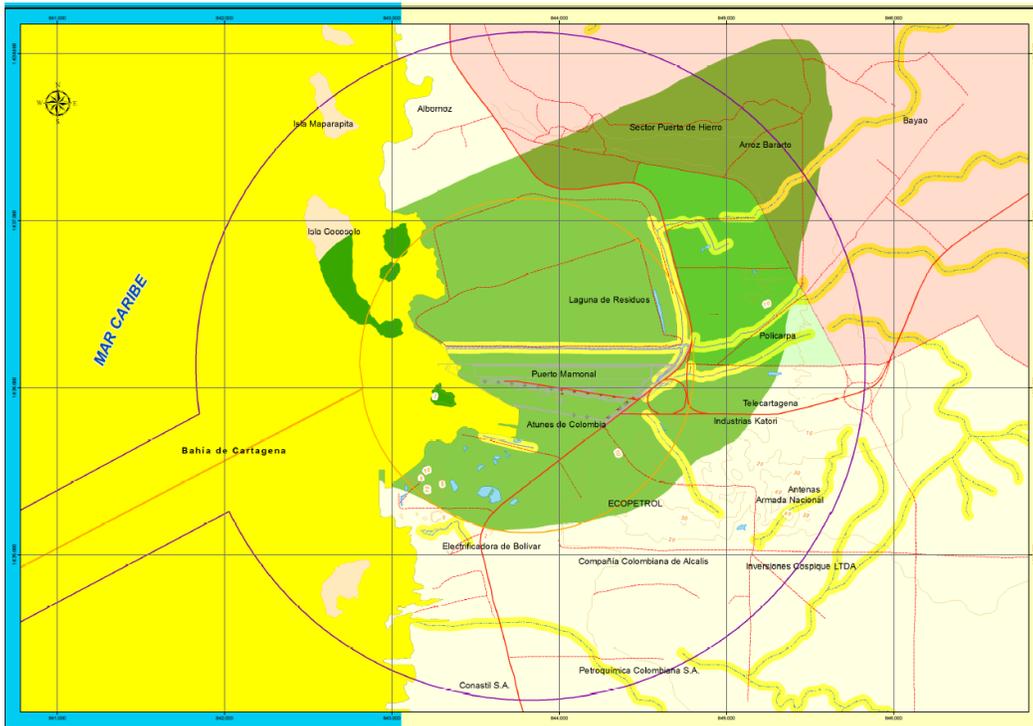
**Tabla 5-4 Cobertura vegetal**

| COBERTURA                     | VALOR | SENSIBILIDAD | CRITERIO  |
|-------------------------------|-------|--------------|---|
| Pastos naturales              | 1     | Baja         | Se consideran con sensibilidad baja porque en su operación el puerto no generará ninguna afectación sobre estas coberturas  |
| Tejido urbano continuo        | 1     | Baja         |   |
| Tierras degradadas o desnudas | 1     | Baja         |   |
| Zona industrial               | 1     | Baja         |   |
| Zonas verdes urbanas          | 1     | Baja         | Se considera de sensibilidad media por tener una cobertura baja dada la alta intervención por ser una zona industrial, sin embargo el puerto no generará impacto sobre estas áreas  |
| Arbustos y matorrales         | 2     | Media        |   |
| Bosque de Mangle              | 8     | Muy Alta     | Los Manglares son ecosistemas estratégicos cuentan con un Programa Nacional para el Uso Sostenible, Manejo y Conservación de los Ecosistemas de Manglar -PNM y con una zonificación de protección y preservación definida por la Resolución 721 de 2002 |
| Relicto de Manglar            | 8     | Muy Alta     |   |

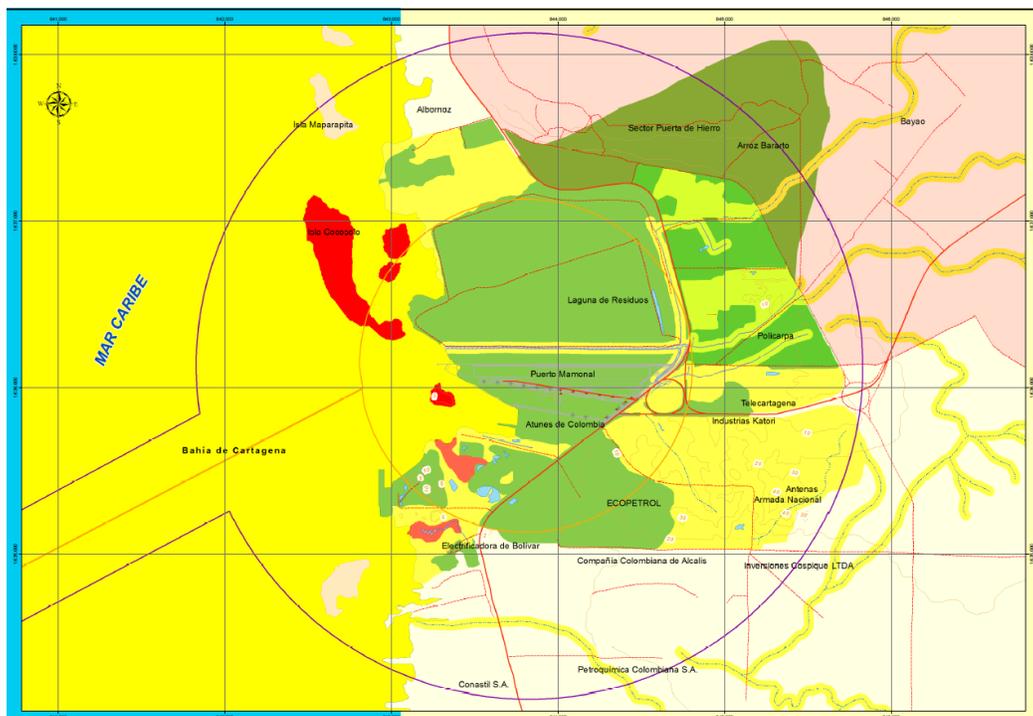
**Tabla 5-5 Infraestructura Social**

| UNIDAD                               | BUFFER    | VALOR | SENSIBILIDAD | CRITERIO  |
|--------------------------------------|-----------|-------|--------------|---|
| Vías Primarias                       | 30        | 2     | Media        | Se valora como medio porque si bien es cierto el puerto utiliza las vías para el transporte de carga el puerto cuenta con parqueaderos que permiten que no se generen congestiones de tráfico en las vías |
| Vías Secundarias                     | 30        | 2     | Media        |   |
| construcciones (Equipamiento urbano) | No aplica | 6     | Alta         | El proyecto no interviene viviendas ni centros poblados, sin embargo se consideran zonas sensibles por causa de emisiones de material particulado   |

Para definir dichas áreas se elaboraron mapas de sensibilidad y/o importancia individual para los medios físico (Figura 5-2) mapa SPM-PMA-10, biótico (**Figura 5-3**), Mapa SPM-PMA-11 y social (Figura 5-4) SPM-PMA-12, lo que permitió puntualizar los elementos de cada componente con una clasificación similar o compartida.



**Figura 5-2 Mapa de Sensibilidad Física.**



**Figura 5-3 Mapa de Sensibilidad Biótica**



**Figura 5-4 Mapa de Sensibilidad Social**

- Método Cartográfico

Para definir la sensibilidad ambiental se utilizó la superposición de capas de mapas vectoriales (En este caso el mapa consiste en puntos, cuyas posiciones están definidas por las coordenadas geográficas latitud y longitud. Se puede definir asimismo una serie de puntos y unirlos para obtener una línea con dirección y magnitud, al unir estas líneas se delimita una superficie (un polígono), que podría representar cualquier característica bidimensional en el espacio.), con rasgos espaciales y atributos asociados, con lo cual se crearon capas (mapa resultado), con nuevos rasgos y relaciones entre atributos.

Adicional al anterior modelo, se utilizó una estructura simple de datos topológicos (subconjuntos de un conjunto inicial que cumple reglas de unión e intersección), (suma de matrices) concediéndole valoraciones a los polígonos, líneas o puntos (Elementos) dentro de cada mapa temático. Esta valoración de los elementos se basó en una escala geométrica, con el fin de asegurar una mayor delimitación entre los rangos que definen la sensibilidad y/o importancia ambiental, duplicando el valor dado a la sensibilidad de la capa siguiente. El mínimo valor numérico asignado es “0” al no existir polígono, “1” corresponde a sensibilidad y/o

importancia baja, “2” sensibilidad y/o importancia media, “4” sensibilidad y/o importancia alta y “8” cuando la sensibilidad y/o importancia es muy alta. A partir de esta valoración inicial que poseen los polígonos de un mapa, se superponen entre si y la sumatoria de las áreas que se intersectan será la que determine el valor total (Figura 5-5 Modelo de superposición de capas o mapas vectoriales y Tabla 6 5), de esta manera se lograran identificar los distintos tipos de sensibilidad y/o importancia que posee el área de influencia del proyecto.

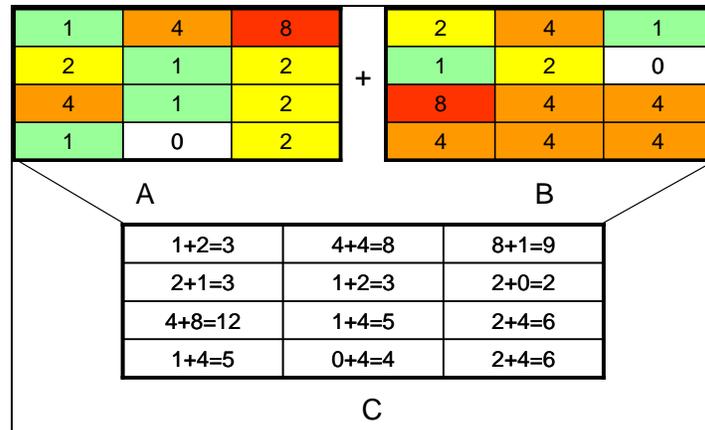


Figura 5-5 Modelo de superposición de capas o mapas vectoriales

Tabla 5-6 Resultado de la suma de las coberturas (capa uno + capa dos) \* La matriz en "L" permite que los valores al ser sumados no pierdan su nivel de sensibilidad o importancia.

| CAPA DOS<br>CAPA UNO    | MUY ALTA<br>8 | ALTA<br>4 | MEDIA<br>2 | BAJA<br>1 | NO EXISTE<br>POLIGONO 0 |
|-------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|-------------------------|
| MUY ALTA 8              | 16            | 12        | 10         | 9         |                         |
| ALTA 4                  | 12            | 8         | 6          | 5         |                         |
| MEDIA 2                 | 10            | 6         | 4          | 3         |                         |
| BAJA 1                  | 9             | 5         | 3          | 2         |                         |
| NO EXISTE<br>POLIGONO 0 |               |           |            |           |                         |

Después de generar los cruces de las capas que contienen los elementos escogidos, se tomaron los valores finales para determinar en qué rango de sensibilidad y/o importancia correspondan acumulada de cada clase (Tabla 5-7 Rango de sensibilidad ambiental acumulada.).

**Tabla 5-7 Rango de sensibilidad ambiental acumulada.**

| SENSIBILIDAD | RANGO      |
|--------------|------------|
| MUY ALTA     | 9 hasta 16 |
| ALTA         | 5 hasta 8  |
| MEDIA        | 3 y 4      |
| BAJA         | 2          |

Como resultado final se obtuvo el siguiente mapa de Sensibilidad Ambiental (Figura 5-6 Sensibilidad Ambiental del Puerto de Mamonal S.A.) Mapa SPM-PMA-12.



**Figura 5-6 Sensibilidad Ambiental del Puerto de Mamonal S.A.**

### 5.1. ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La zonificación de manejo ambiental evalúa la sensibilidad ambiental en relación con las actividades y la localización del proyecto. De acuerdo con lo anterior se considera que las zonas de baja y muy baja sensibilidad son compatibles con el

proyecto y se denominan de libre intervención; las zonas de sensibilidad media son objeto de medidas de orden regular en el desarrollo de proyectos constructivos y se consideran zonas de intervención con restricción moderada; por su parte las zonas de alta y muy alta sensibilidad son objeto de medidas de manejo de mayor específicas y de rigor, entre las cuales se considera la exclusión para alguna de ellas (**Mapa Zonificación de Manejo SPM-PMA-13**).

Una vez identificados los ecosistemas en el área de estudio y teniendo en cuenta que cada uno de ellos presenta un grado de sensibilidad específico, se sobrepone a éste el desarrollo del proyecto, obteniéndose una zonificación por factibilidad de intervención, en la que se separan áreas según el tipo de restricciones de manejo que deban tenerse en cuenta al ejecutar el proyecto en cada una de ellas.

La zonificación de manejo ambiental del proyecto (Figura 5-7) se clasifica en:

- **Áreas de Exclusión:** corresponde a áreas que no pueden ser intervenidas por las actividades propias del proyecto. El criterio de exclusión está relacionado con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socioambiental de la zona; de la capacidad de autorecuperación de los medios a ser afectados y del carácter de régimen especial.
- **Áreas de Intervención con Restricciones:** son áreas donde se deben tener en cuenta manejos especiales y restricciones propias acordes con las actividades y etapas del proyecto y con sensibilidad socioambiental de la zona. Es responsabilidad del Puerto de Mamonal S.A. establecer grados y tipos de restricción y condiciones de las mismas.
- **Áreas de intervención:** Corresponde a áreas donde se puede desarrollar el proyecto, con manejo socioambiental acorde con las actividades y etapas del mismo.

Como resultado de la zonificación ambiental, se encontró que en el área de influencia de las labores de construcción y ampliación del Puerto Marítimo de Mamonal, se encuentran unas áreas clasificadas como de exclusión, tales como son las zonas litorales, las franjas insulares de las islas San Esteban y Cocosolo, entre otras, todas éstas con presencia de manglar. Adicionalmente, la ronda de los cauces hídricos representa otra área de exclusión.

### 5.1.1. Unidades de manejo ambiental

#### ➤ Zonas de intervención con restricción baja

Las zonas de baja sensibilidad se consideran de intervención libre, estas zonas representan el 52.41% del Área de influencia Directa para la construcción y operación del Puerto, en la cual se ubica la infraestructura del puerto dado que se han implementado las medidas tendientes a la reducción de las emisiones de material particulado (construcción de barreras vivas, cargue directo, humectación de pilas, entre otros) y de algunas empresas en la zona industrial de Mamonal (**Tabla 5-8**).

#### ➤ Zonas de intervención con restricción moderada

Las zonas de intervención con restricción moderada incluye las áreas de sensibilidad ambiental media, donde se encuentran los barrios aledaños, las instalaciones de la armada entre otras 43.09% del AID para la construcción y operación del Puerto (**Tabla 5-8**); estas zonas se ubican (Figura 5-7).

#### ➤ Zonas de intervención con restricción alta

Corresponden a áreas que requieren del desarrollo de medidas de manejo de mayor rigor, entre ellas se encuentra la infraestructura social existente en el área la cual no será afectada por la operación del puerto dado que se han implementado medidas de manejo y cargue directo de graneles lo que permite el control de emisiones de material particulado, esta afirmación se evidencia en los modelos de dispersión y en los resultados de los monitoreos de calidad de aire. Las otras áreas con esta categoría de restricción hacen referencia a los canales de drenaje de aguas de escorrentía a la Bahía lo que constituye constituyen el 2.11% del área de influencia directa del puerto (Tabla 5-8 y Figura 5-7).

#### ➤ Zonas de exclusión

Corresponde a las zonas de restricción legal, como rondas; ecosistemas de manglar que están ubicados básicamente en los islotes en la Bahía; constituyen el 2.39% del área de influencia directa, sin embargo la construcción y operación del puerto no generarán impactos negativos sobre estas zonas, por el contrario sobre la isla San Esteban se han adelantado actividades de limpieza y de recuperación del manglar. Como se mencionó en el capítulo 2 de la modificación de las medidas de Manejo Ambiental, el relicto de manglar ubicado en el lote de la Naviera aledaño al puerto que se mencionaba en el estudio ambiental elaborado por Biodesa y radicado por Puerto Mamonal S.A. ante la ANLA en el 2010, fue talado por el propietario del predio desde el año 2002.

Tabla 5-8 Representatividad de unidades de manejo ambiental en el AID

| UNIDADES DE MANEJO                 | AID       |        |
|------------------------------------|-----------|--------|
|                                    | Área (ha) | %      |
| Intervención con Restricción Baja  | 165       | 52,41% |
| Intervención con Restricción Media | 136       | 43,09% |
| Intervención con Restricción Alta  | 7         | 2,11%  |
| Exclusión                          | 8         | 2,39%  |



Figura 5-7 Zonificación de Manejo Ambiental del Puerto de Mamonal S.A.

**TABLA DE CONTENIDO**

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.    | CAPITULO ACTUALIZACIÓN PLAN DE CONTINGENCIA     | 3  |
| 6.1   | LÍNEAS DE ACCIÓN                                | 3  |
| 6.1.1 | LÍNEA GENERAL DE ACCIÓN                         | 3  |
| 6.1.2 | ACCIONES INICIALES                              | 5  |
| 6.1.3 | LÍNEAS DE ACCIÓN POR CADA EVENTO                | 6  |
| 6.2   | PROCESOS INICIALES                              | 12 |
| 6.2.1 | RECIBO DEL AVISO DEL EVENTO                     | 12 |
| 6.2.2 | CONFIRMACIÓN DEL EVENTO                         | 12 |
| 6.2.3 | NOTIFICACIÓN MASIVA Y ALARMA                    | 13 |
| 6.2.4 | EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA                     | 14 |
| 6.2.5 | ACTIVACIÓN DE LA RESPUESTA                      | 14 |
| 6.2.6 | REPORTE DE EMERGENCIA A AUTORIDADES Y ENTIDADES | 17 |

**LISTA DE TABLAS**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 6-1 Línea General de Acción                                    | 3  |
| Tabla 6-2 Línea General de Acciones Iniciales                        | 6  |
| Tabla 6-3 Línea de Acción por Derrame                                | 6  |
| Tabla 6-4 Línea de Acción por Incendio                               | 8  |
| Tabla 6-5 Línea de Acción por Nube de Vapores                        | 9  |
| Tabla 6-6 Línea de Acción para Emergencias Médicas                   | 10 |
| Tabla 6-7 Línea de Acción para Emergencias con Materiales Peligrosos | 11 |
| Tabla 6-8 Aviso de Ocurrencia del Evento                             | 12 |
| Tabla 6-9 Evaluación de las Emergencias                              | 14 |

## 6. CAPITULO ACTUALIZACIÓN PLAN DE CONTINGENCIA

A continuación se actualizan las líneas de acción del Plan de Contingencia para Puerto Mamonal S.A.

### 6.1 LÍNEAS DE ACCIÓN

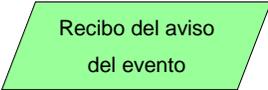
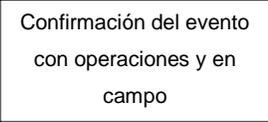
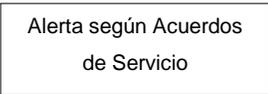
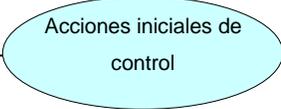
Una línea de acción es un documento gráfico, tipo diagrama de flujo, que permite al responsable de las operaciones de control de la emergencia tomar decisiones con respecto a las acciones de respuesta.

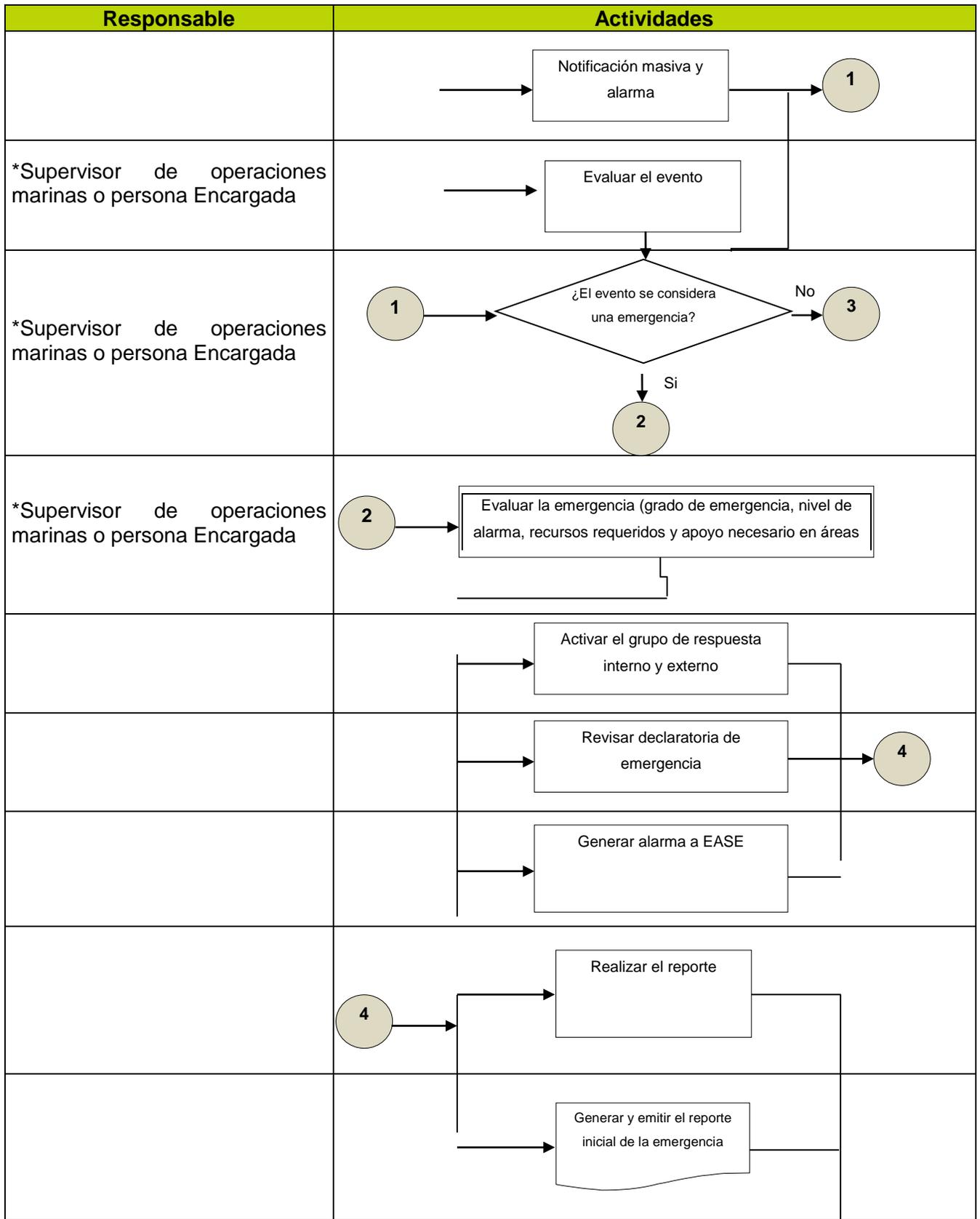
En el presente documento se relacionan las líneas de acción que se activan en Puerto de Mamonal S.A. de acuerdo a los eventos identificados en los análisis de riesgos de los escenarios específicos.

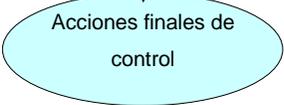
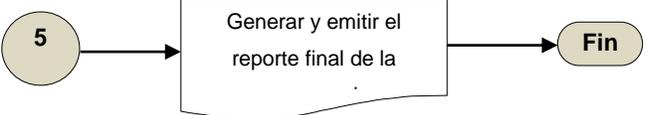
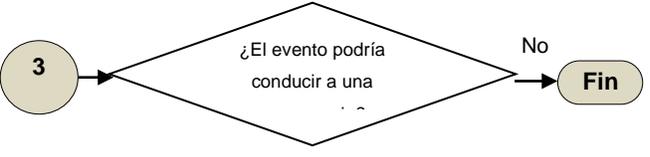
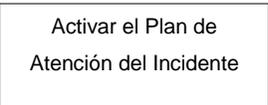
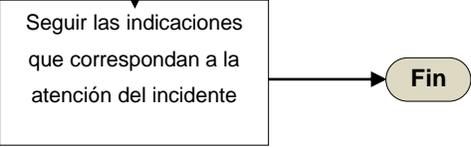
#### 6.1.1 Línea General de Acción

En la Tabla 6-1 se plasma la Línea General de Acción con la descripción paso a paso de las actividades que se desarrollan operativamente en Puerto Mamonal S.A. ya sea para operaciones Offshore como para las operaciones Onshore.

**Tabla 6-1 Línea General de Acción**

| Responsable        | Actividades  |
|--------------------|--|
| Operador Portuario |  |
| Operador Portuario |  |
|                    |   |
|                    |  |

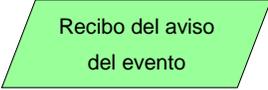
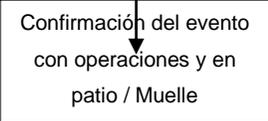
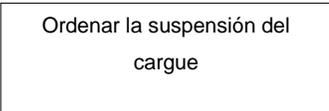


| Responsable | Actividades  |
|-------------|--|
|             |    |
|             |    |
|             |    |
|             |   |
|             |  |
|             |  |

**6.1.2 Acciones Iniciales**

En la Tabla 6-2 se establecen las acciones Iniciales de control operativo estableciendo los cargos responsables de las actividades relacionadas.

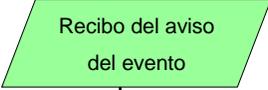
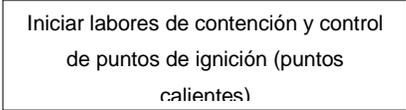
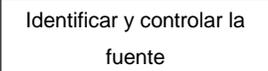
**Tabla 6-2 Línea General de Acciones Iniciales**

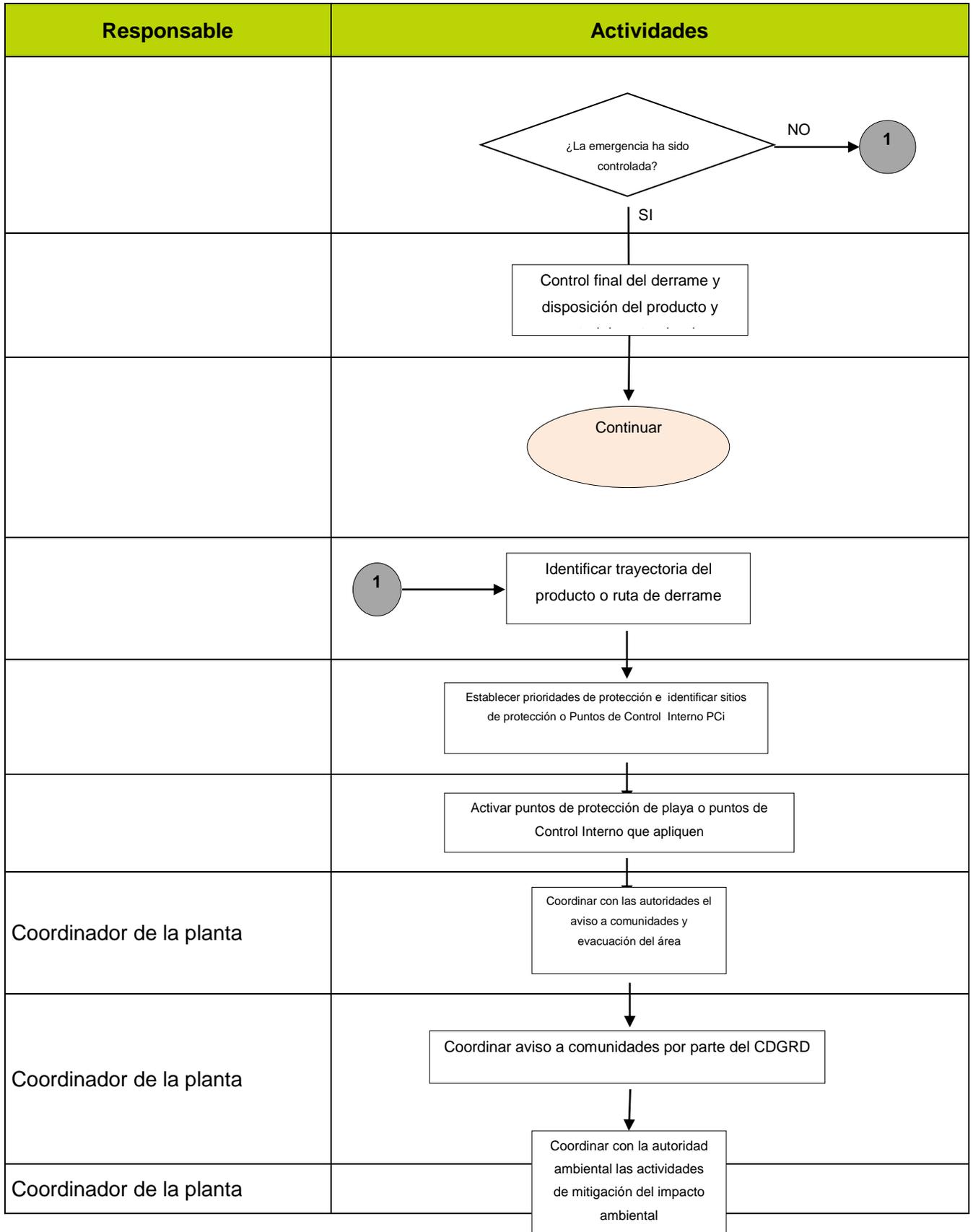
| Responsable | Actividades  |
|-------------|--|
|             |  |
|             |  |
|             |  |

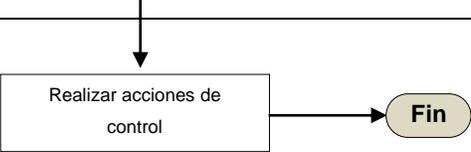
**6.1.3 Líneas de Acción por Cada Evento**

En éste numeral, se encuentran las líneas de acción para cada evento. (Atención médica, manejo de eventos naturales, control de problemas operacionales, incendio, derrame y emergencias con materiales peligrosos). Estos eventos podrán ser específicos para algunas condiciones de escenarios particulares, de acuerdo a los requerimientos del área.

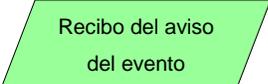
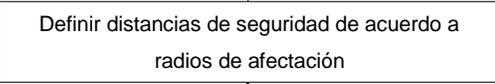
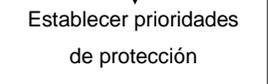
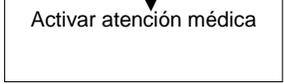
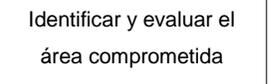
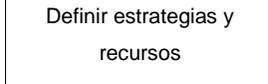
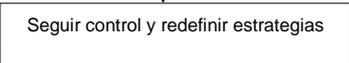
**Tabla 6-3 Línea de Acción por Derrame**

| Responsable | Actividades  |
|-------------|--|
|             |  |
|             |  |
|             |  |



| Responsable | Actividades  |
|-------------|--|
|             | ↓  |
|             |  <pre> graph TD     A[Realizar acciones de control] --&gt; B([Fin])             </pre> |

**Tabla 6-4 Línea de Acción por Incendio**

| Responsable | Actividades   |
|-------------|---|
| Inicio      |  <pre> graph TD     A[/Recibo del aviso del evento/] --&gt; B[Definir distancias de seguridad de acuerdo a radios de afectación]             </pre>         |
|             |  <pre> graph TD     B[Definir distancias de seguridad de acuerdo a radios de afectación] --&gt; C[Establecer prioridades de protección]             </pre> |
|             |  <pre> graph TD     C[Establecer prioridades de protección] --&gt; D[Activar atención médica]             </pre>  |
|             |  <pre> graph TD     D[Activar atención médica] --&gt; E[Identificar y evaluar el área comprometida]             </pre>                                    |
|             |  <pre> graph TD     E[Identificar y evaluar el área comprometida] --&gt; F[Definir estrategias y recursos]             </pre>                             |
| *           |  <pre> graph TD     F[Definir estrategias y recursos] --&gt; G[Seguir control y redefinir estrategias]             </pre>                                 |
|             |  <pre> graph TD     G[Seguir control y redefinir estrategias]             </pre>  |

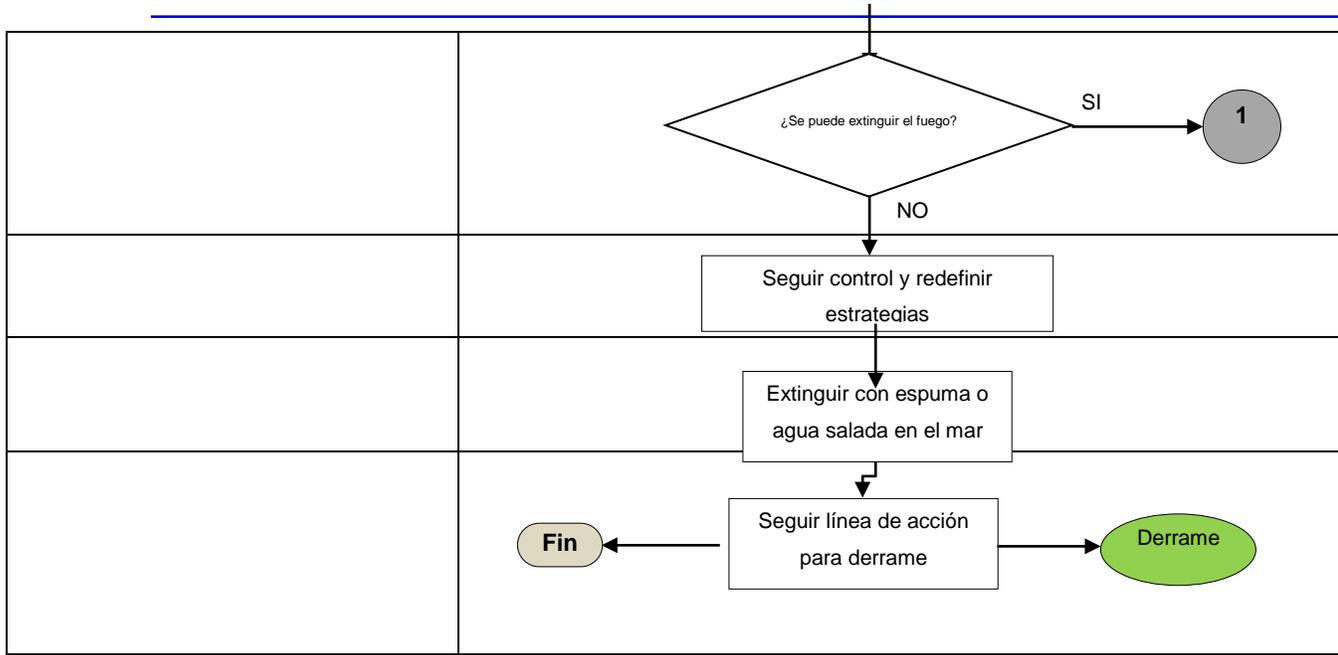
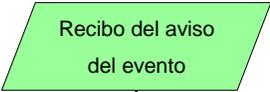
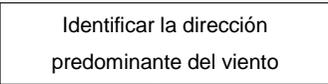
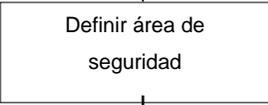
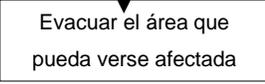
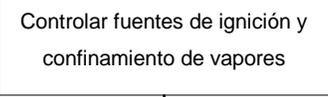
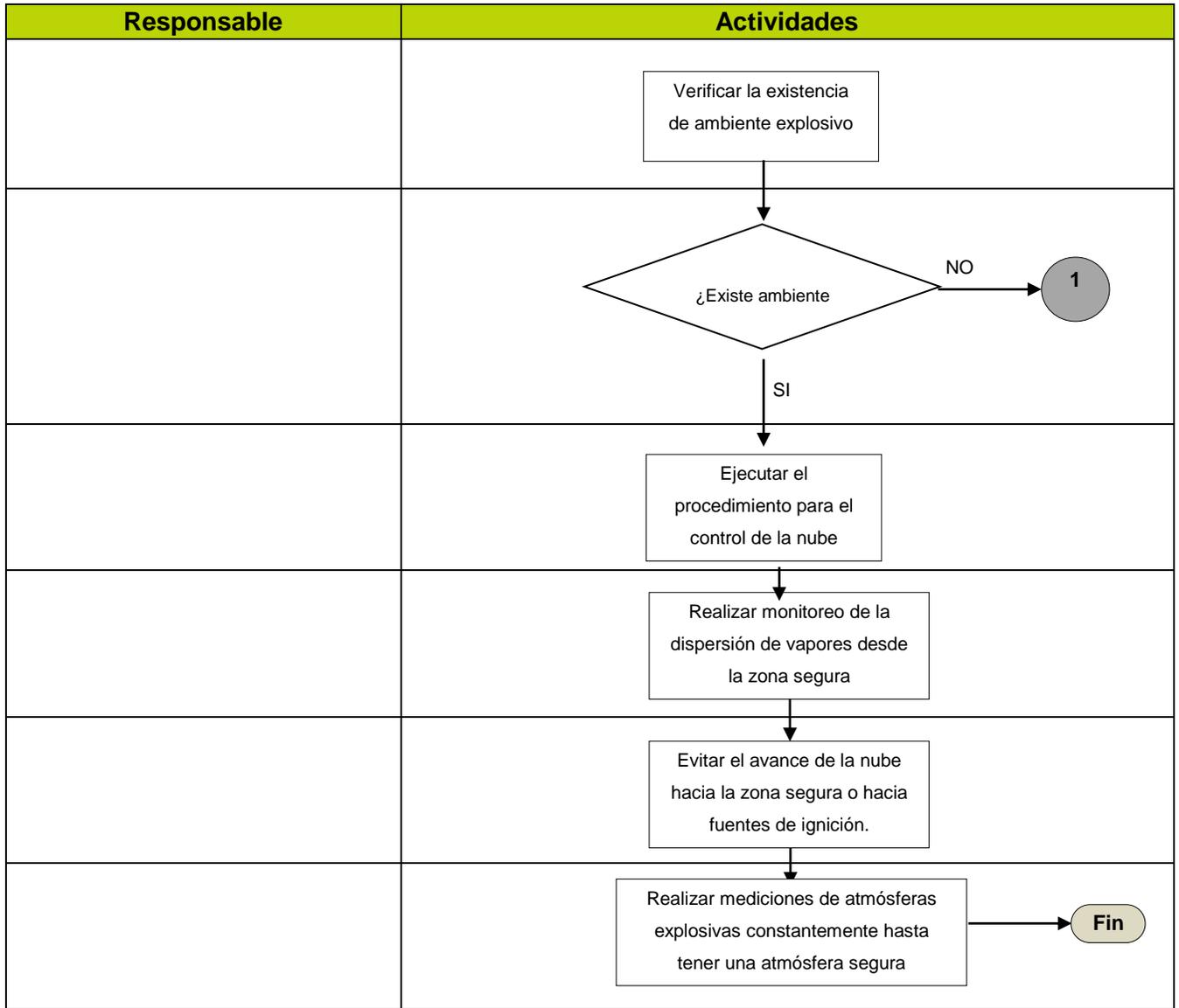
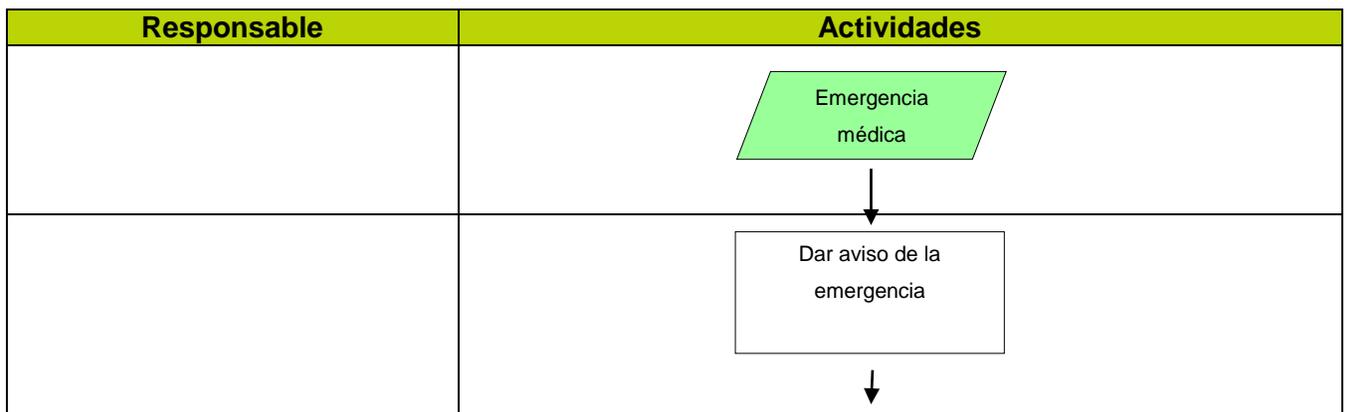


Tabla 6-5 Línea de Acción por Nube de Vapores

| Responsable | Actividades   |
|-------------|---|
|             |   |
|             |   |
|             |   |
|             |   |
| <p>*</p>    |   |
|             |  |



**Tabla 6-6 Línea de Acción para Emergencias Médicas**



| Responsable | Actividades   |
|-------------|---|
|             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Activar las brigadas de emergencias para dar atención primaria</div> <p style="text-align: center;">↓</p>   |
|             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Activar el MEDEVAC</div> <p style="text-align: center;">→ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">Fin</span></p> |

**Tabla 6-7 Línea de Acción para Emergencias con Materiales Peligrosos**

| Responsable | Actividades  |
|-------------|--|
|             | <div style="background-color: #90EE90; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Emergencia con materiales</div> <p style="text-align: center;">↓</p>  |
|             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Dar aviso de la emergencia</div> <p style="text-align: center;">↓</p>  |
|             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Activar las brigadas de emergencias para dar contención al material</div> <p style="text-align: center;">↓</p>   |
|             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Identificar el producto y verificar MSDS del producto</div> <p style="text-align: center;">↓</p>   |
|             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Iniciar labores de control y contención del producto.</div> <p style="text-align: center;">→ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px;">Fin</span></p> |

## 6.2 PROCESOS INICIALES

Los procesos iniciales que se deben seguir para la atención de las posibles emergencias que se puedan presentar en el Puerto Mamonal corresponden a:

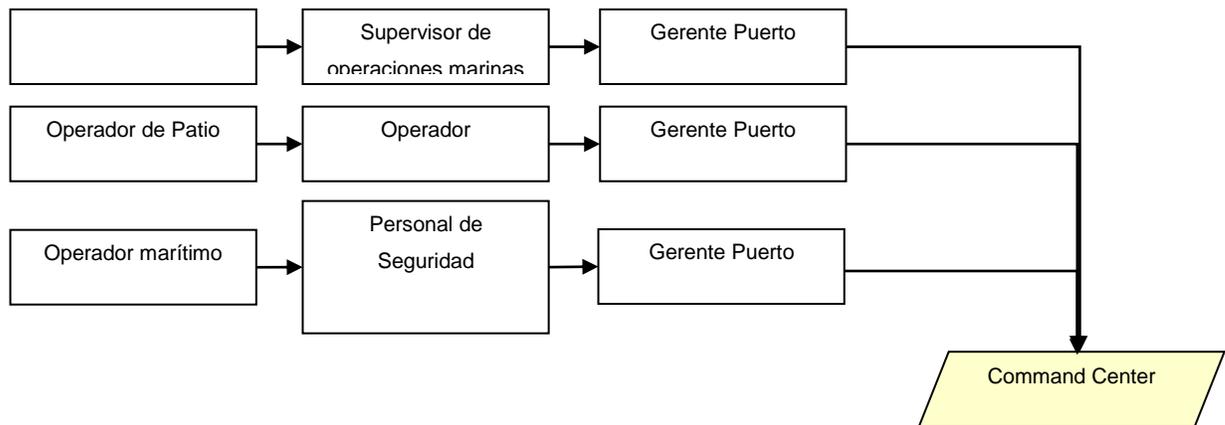
- Recibo del aviso del evento
- Confirmación del evento
- Registro del incidente
- Notificación y alarma al personal involucrado
- Evaluación de la emergencia
- Activación de la respuesta
- Reporte de Emergencia a Autoridades y Entidades

### 6.2.1 Recibo del Aviso del Evento

En la Tabla 6-8 Se identifican los principales actores que reciben el aviso debe tomar nota del nombre y datos de contacto de quien reporta, fecha, hora, características y posible desarrollo del evento y daños presentados y daños potenciales.

De igual manera, este procedimiento se establece los datos de contacto hacia donde deben dirigirse los avisos de situaciones anormales o sospechosas relacionadas con posibles emergencias, partiendo desde diferentes fuentes de información.

**Tabla 6-8 Aviso de Ocurrencia del Evento**



### 6.2.2 Confirmación del Evento

- Una vez recibido el aviso de emergencia, se procede a hacer la verificación de la emergencia ya sea si se presenta en las operaciones Offshore y Onshore, el piloto practico “para operaciones Offshore” o el Operador de Patio “para operaciones Onshore”.
- Con la verificación del evento, se procede a hacer la activación del Plan de Emergencias del Puerto de Mamonal S.A.

- Se inician estrategias de control y contención de la emergencia activando paralelamente a la brigada de emergencias y confirmando el evento con el Supervisor de operaciones para el caso de “para operaciones Offshore” y / o al Gerente de Puerto “para operaciones Onshore” o en caso de presentarse una emergencia de grado medio o mayor.
- Para hacer la conformación del evento, el Command Center estará disponible las 24 horas así como el personal operativo dispuesto en las bases de respuesta y sitios preestablecidos. La verificación y confirmación debe ser ordenada por el Primer Respondiente, aunque esta acción podrá coordinarse telefónicamente, si las circunstancias del evento lo permiten.
- Evaluar la emergencia identificando si es de grado menor, medio o mayor y proceder a hacer la respectiva activación según corresponda.
- Activar el Comité Distrital de Gestión del Riesgo y los acuerdos de servicio si aplica para la emergencia.
- Cuando el evento está relacionado con una condición de riesgo que pueda llegar a comprometer la integridad del personal y/o comunidad en general, afectar los elementos del medio o generar daños sobre el sistema, este se reportará y se considerará como un incidente; en este caso, se activarán las Líneas de acción.
- Verifique si la emergencia fue controlada
- Si la emergencia fue controlada, inicie labores de recuperación.
- Si la emergencia NO fue controlada active las acciones de control interno, puntos preestablecidos, estrategias de protección con la finalidad de preservar los elementos en riesgo identificados.
- Una vez controlada la emergencia verifique los mecanismos afectados y realice las acciones de recuperación hasta poder dar inicio a la operación de re-bombeo de producto y seguimiento para evitar reincidencias en la emergencia.

### 6.2.3 Notificación Masiva y Alarma

La notificación y alarma de la emergencia al personal involucrado en el presente Plan de Emergencias, se realizará una vez haya sido confirmado el evento.

El objetivo de la notificación y alarma de una situación de emergencia en Puerto, es el de activar la alarma de evacuación e informar a todo el personal de las áreas operativas, evitando su afectación y facilitando los procesos de evacuación y abandono de las áreas involucradas en el evento y el manejo coordinado de emergencias.

Así mismo, proceder con la activación del Plan de Emergencia, con las implicaciones operativas descritas a lo largo del documento y transmitir el rápido aviso a la comunidad en general asentada en el área de afectación directa e indirecta del Terminal Marítimo, para que tomen y emprendan las respectivas medidas para su resguardo y protección.

Para el caso del personal de las instalaciones del área administrativas del Puerto donde se desarrollen procesos o cerca de estas, se cuenta con dispositivo sonoros y visuales que adviertan sobre la presencia de un peligro o la materialización de la una amenaza, tales como: sistema de sirena amplificada, llamados de emergencia, entre otros, los cuales son accionados por el operador de consola, bajo las instrucciones del Líder de la Brigada o Grupo de Evacuación.

La alarma solo notificará inicialmente a los ocupantes de las zonas del Puerto; se tomarán medidas para notificar selectivamente a los ocupantes que se encuentren en otras zonas para lograr la evacuación ordenada del área afectada. El criterio seleccionado para la sectorización de las alarmas en las áreas operativas, obedece al análisis previo de los escenarios y riesgos identificados (sucesos finales, estimación de consecuencias y áreas de afectación).

### 6.2.4 Evaluación de la Emergencia

Una vez controlada la emergencia, se procede a realizar la cuantificación de los daños ocasionados por la misma, donde se pretende establecer las pérdidas, daños ambientales y pérdidas operativas. Con la finalidad de identificar los criterios de evaluación de las emergencias, se definen a continuación los criterios de evaluación de las emergencias.

**Tabla 6-9 Evaluación de las Emergencias**

| EMERGENCIA | Personas (PE)  | Económica (EC)  | Ambiental (MA)   | Clientes (CL)   | Imagen de la Empresa (IM)   |
|------------|--|---|--|---|---|
| MAYOR      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Una o más fatalidades</li> <li>➤ Incapacidad permanente (parcial o total)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lesión leve (primeros auxilios)</li> <li>➤ Ninguna lesión</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contaminación Irreparable</li> <li>➤ Contaminación Mayor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Veto como proveedor</li> <li>➤ Pérdida de participación en el mercado</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Internacional</li> <li>➤ Nacional</li> </ul> |
| MEDIO      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incapacidad temporal (&gt;1 día)</li> <li>➤ Lesión menor (sin incapacidad)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ "Severo"</li> <li>➤ "Importante"</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contaminación Localizada</li> <li>➤ "Efecto Menor"</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pérdida de clientes</li> <li>➤ Quejas y/o reclamos</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Regional</li> <li>➤ Local</li> </ul>         |
| MENOR      | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lesión leve (primeros auxilios)</li> <li>➤ Ninguna lesión</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ "Marginal"</li> <li>➤ Ninguna</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ "Efecto Leve"</li> <li>➤ Ningún efecto</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Incumplir especificaciones</li> <li>➤ Ningún impacto</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interna</li> <li>➤ Ningún impacto</li> </ul> |

### 6.2.5 Activación de la Respuesta

En el momento en que una emergencia es detectada, es necesario gestionar la movilización de recursos para verificar su ocurrencia e iniciar la atención del evento, movilización que se realiza a través de las líneas de activación que se muestran en las Figura 6-1 y Figura 6-2 según el grado de la emergencia que se presente.

Figura 6-1 Línea de Activación Emergencia Grado Menor

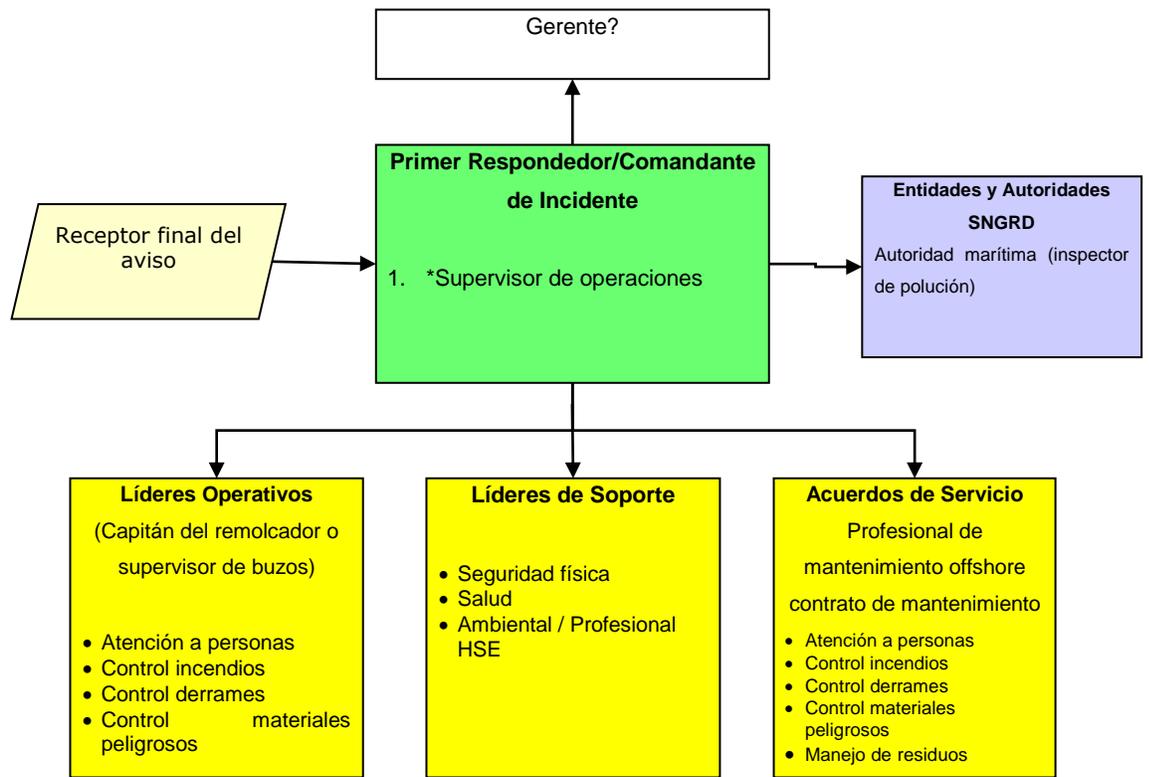
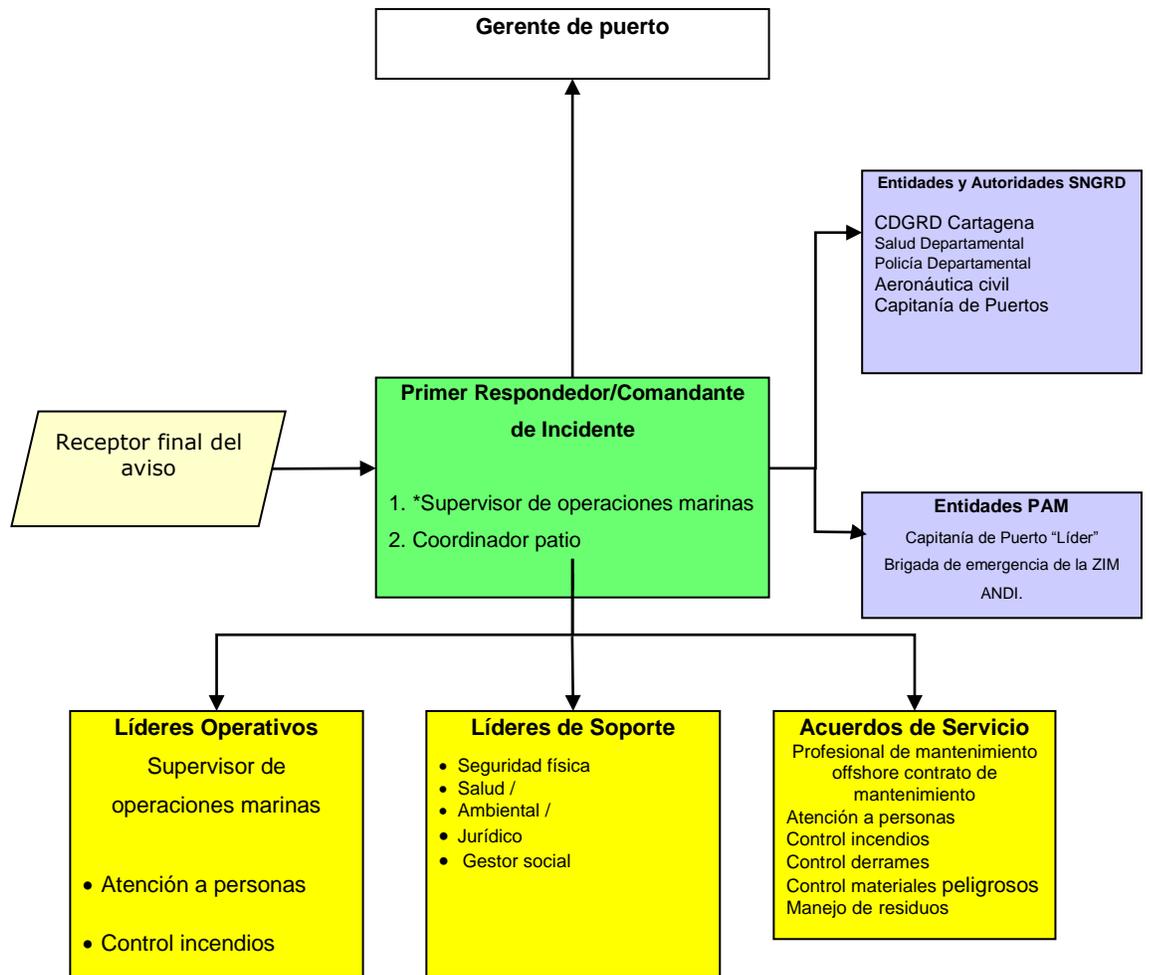


Figura 6-2 Línea de Activación Emergencia Grado Medio y Mayor



### 6.2.6 Reporte de Emergencia a Autoridades y Entidades

En la Figura 6-3 se identifican las líneas de reporte de la emergencia a autoridades y entidades, para cualquier grado de activación de la emergencia.

**Figura 6-3 Línea de Reporte de Emergencia Grado Menor**

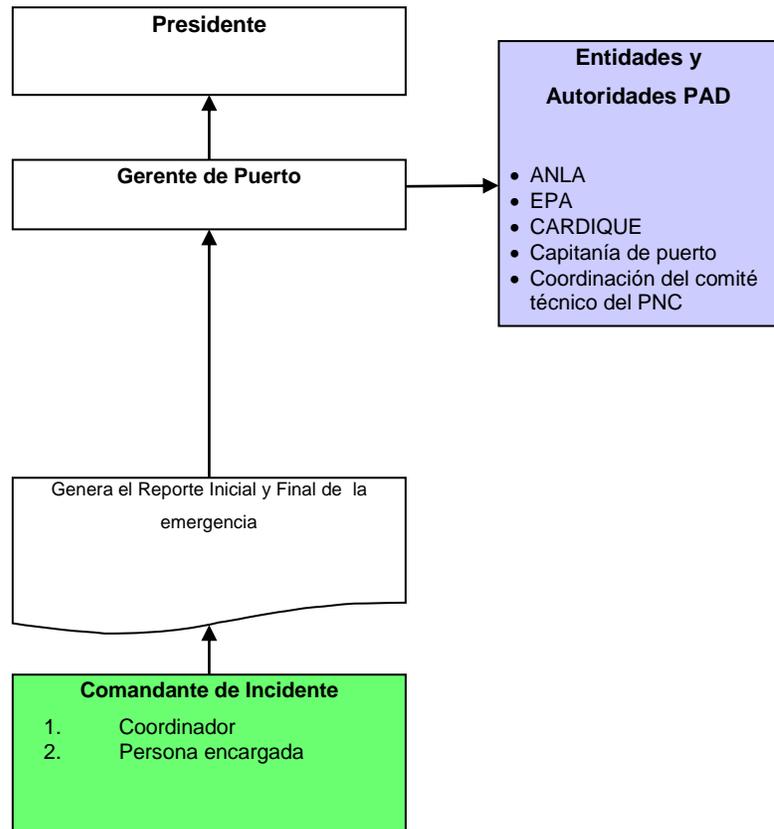


Figura 6-4 Línea de Reporte de Emergencia Grado Medio y Mayor

