

ÍNDICE - SECCIÓN 5

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

| | |
|---|-----------|
| 5.1. Objetivo del Proyecto | 2 |
| 5.2. Ubicación Geográfica | 3 |
| 5.3. Legislación Y Normas Técnicas Y Ambientales Que Regulan El Sector | 5 |
| 5.4. Descripción De Las Fases Del Proyecto | 10 |
| 5.4.1. Planificación | 10 |
| 5.4.2. Construcción | 12 |
| 5.4.3. Operación | 13 |
| 5.4.4. Abandono | 13 |
| 5.4.5. Flujograma y tiempo de ejecución de cada fase | 14 |
| 5.5. Infraestructura A Desarrollar Y Equipo A Utilizar | 16 |
| 5.5.1. Descripción del sistema de tratamiento | 17 |
| 5.5.2. Frecuencia de movilización de equipo | 22 |
| 5.5.3. Flujo vehicular esperado | 22 |
| 5.5.4. Mapeo de ruta más transitada | 22 |
| 5.6. Necesidades de Insumos durante la construcción y operación | 23 |
| 5.6.1. Servicios básicos | 24 |
| 5.6.1.1. AGUA | 24 |
| 5.6.1.2. AGUAS SERVIDAS | 24 |
| 5.6.1.3. ENERGÍA ELÉCTRICA | 25 |
| 5.6.1.4. MEDIOS DE COMUNICACIÓN | 25 |
| 5.6.1.5. SALUD | 25 |
| 5.6.2. VÍAS DE TRANSPORTE | 25 |
| 5.6.3. MANO DE OBRA | 26 |
| 5.7. Manejo y disposición de desechos | 27 |
| 5.7.1. Desechos sólidos | 27 |
| 5.7.2. Desechos líquidos | 28 |
| 5.7.3. Desechos gaseosos | 29 |
| 5.7.4. Desechos peligrosos | 31 |
| 5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo | 31 |
| 5.9. Monto global de la inversión | 31 |

5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO

- **Objetivo general**

SERVICIOS TECNOLÓGICOS DE INCINERACIÓN, S.A., tiene como objetivo, contribuir a la conservación del medioambiente, a través de la instalación y puesta en marcha de una Planta de Tratamiento Residuos Internacionales que involucra el tratamiento de desechos sólidos orgánicos, mediante un proceso de incineración

- **Objetivos específicos**

- Poner a disposición de buques que arriban al puerto de Rodman un sistema de tratamiento para sus desechos sólidos orgánicos domésticos, generados.
- Contribuir con el cumplimiento del Convenio Internacional MARPOL 73'78.
- Contribuir con la reducción de los desechos sólidos, y así prevenir o controlar la saturación de los botaderos de basura, como en la de Panamá.
- Prevenir la generación de vectores epidemiológicos, que se pueden originar, por una no buena gestión de la basura internacional.
- Evitar la disposición ilegal de residuos sólidos, procedentes de los buques que arriban a nuestros puertos y de toda actividad marítima.
- Contribuir con la puesta en práctica de las medidas zoosanitarias, previniendo y controlando enfermedades y/o plagas de los animales.
- Favorecer la estética de los puertos, ciudad de Colón y Panamá.
- Desarrollar una actividad de manera eficiente, sistemática y acorde con las regulaciones ambientales del país
- Generar plazas de trabajo, lo cual redundará en el mejoramiento de la calidad de vida y el fortalecimiento comunitario.

- **Justificación**

- El proyecto, es un medio para dar cumplimiento a Convenios como el MARPOL 73'78, ya que gran parte de los desechos, procederán del sector marítimo, directamente de los barcos que arriban a los puertos de la ciudad de Colón y Panamá.
- Con este tipo de proyecto, se estará logrando la meta asumida en Río 92 (CNUMAD-92), de todos los países, sobre la disposición sanitaria de los desechos.
- Con el proyecto se contribuye a la implementación de la Ley N° 23 de 15 de julio de 1997, por la cual se aprueba el acuerdo de Marrakech, constituido por la organización Mundial del Comercio.
- Por otra parte, las grandes ventajas que nos ofrece el proceso de combustión de los desechos sólidos:
 - La incineración posee carácter de solución final en cuanto a que se consigue la destrucción de los contaminantes. Con el también se logra una importante disminución del volumen final de residuos respecto a las cantidades procesadas (del orden del 90% volumen y 70% peso) y la eliminación o reducción sustancial de la peligrosidad de los mismos; aunado a que esta reducción de volumen conlleva a un importante ahorro de los costos de transporte y del espacio requerido para su disposición final en un relleno sanitario, y permite un control eficiente de las emisiones de los productos gaseosos a la atmósfera, minimizando el impacto ambiental.

5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS INTERNACIONALES°, es un proyecto a instalar en un polígono ubicado dentro de la concesión del Puerto de Rodman, en el corregimiento de Veracruz, distrito Arraiján, provincia de Panamá. En una polígono que queda aproximadamente a 1,400 metros desde la entrada hacia el

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

puerto de Rodman. Este polígono, arrendado por Servicios Tecnológicos de Incineración, S.A., tiene una superficie aproximada de 2500.00m²

El área total a desarrollar por el proyecto área cerrada 200.63 m² y área semi cerrada 166.30m², área abierta 547.38 m².Área total 914.31.

Cuadro 5.1. Coordenadas UTM, que componen el polígono del proyecto
UTM NAD 27

| Estación | Este | Norte |
|----------|---------|--------|
| 1. | 0656423 | 989866 |
| 2. | 0656403 | 989877 |
| 3. | 0656425 | 989883 |
| 4. | 0656403 | 989859 |



5.3. LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS Y AMBIENTALES QUE REGULAN EL SECTOR

Cuadro Nº 5.2. Normativa técnica y ambiental que regula el sector

| Normativa General | |
|---|--|
| Norma | Tema |
| Constitución Política de la República. | Establece el deber de propiciar el desarrollo social y económico, que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga los equilibrios ecológicos y evite la destrucción de los ecosistemas (Artículo 115). Establece una Política Nacional de Medicina, actividad e Higiene Industrial en los centros de trabajo (Artículo 106). |
| Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998: Ley General del Ambiente. | Establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. |
| Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009, y Decreto Ejecutivo Nº155 de 5 de agosto de 2011 | Establece las disposiciones por las cuales se registrará el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo a lo previsto en la Ley General del Ambiente. |
| Ley Nº 66 de 10 de noviembre de 1947. Código sanitario. | Establece las disposiciones para proyectos de tratamiento de residuos sólidos, aguas residuales, entre otras disposiciones |
| Decreto Nº 71 de 26 de febrero de 1964. | Por el cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de industrias que constituyen peligros, molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas. |
| Decreto Ejecutivo 293 de 23 de agosto de 2004. | Establece normas sanitarias para la obtención de permiso de construcción y operación. Así como la vigilancia de los sistemas de incineración. Y coincineración. |

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II

Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

| Normativa por componente | | |
|--------------------------|---|---|
| Componente | Norma aplicable | Tema |
| Atmósfera | Decreto Ejecutivo N° 255, de 18 de diciembre de 1998. | Regula el índice de exposición biológica y de los niveles permisibles de contaminantes vehiculares (Capítulo VII). |
| | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001. | Por la cual se regula las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas. |
| | Banco Mundial y EPA | Establece los valores límites de emisión en de fuentes fijas. |
| | Decreto Ejecutivo N° 255, de 18 de diciembre de 1998. | Regula el índice de exposición biológica y de los niveles permisibles de contaminantes vehiculares (capítulo VI). |
| Agua | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 | Norma de uso y disposición final de lodos. |
| | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 24 de 1999. | Establece regulaciones para los distintos usos que puedan darse a las aguas residuales tratadas en las plantas de tratamiento. |
| Residuos sólidos | Decreto Ejecutivo N° 111, de 23 de junio de 1999. | Por la cual se establece el reglamento para la gestión y manejo de desechos sólidos procedentes de establecimientos de salud. |

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II

Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

| | | |
|--|--|--|
| Seguridad de las instalaciones y protección personal. | Ley 15 de 26 de enero de 1959. | Por la cual se adopta por referencia el NFPA 70 NEC 1999. Edición en español, como documento base del Reglamento para las instalaciones eléctricas (RIE). |
| | Norma del Cuerpo de Bomberos. Capítulo VII. | Regula lo relacionado a la generación, distribución, transformación y uso de energía eléctrica. |
| | Norma del Cuerpo de Bomberos. Capítulo XIX. | Relacionada con el uso de extintores. Tipos y cantidades. |
| | Norma del cuerpo de bomberos. Resolución 264. | Dicta disposiciones para el diseño, instalación y requerimientos de sistemas de rociadores basados en prácticas adecuadas de protección contra incendios. |
| | Resolución CDZ-003/99 de 11 de Febrero de 1999 | Por la cual se aclara la Resolución No. CDZ-10/98 del 9 de Mayo de 1998, por la cual se modifica el Manual Técnico de Seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo. |
| | Norma del Cuerpo de Bomberos. Capítulo VI "Inflamables". | Relacionado con: El permiso para funcionamiento, las medidas de seguridad para almacenamiento de productos inflamables, sistemas de protección contra derrames y condiciones de los vehículos que transportan sustancias inflamables. |
| Luminosidad | Resolución 93-319 JTIA | Por la cual se establecen los niveles de luminosidad en un establecimiento. |

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II

Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

| | | |
|----------------------------|--|--|
| | | |
| Ruido y vibraciones | Resolución 506 de 6 de octubre de 1999, que aprueba el reglamento DGNTI-COPANIT 44-2000. | Regula los niveles de presión sonora y condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. |
| | Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. | Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. |
| | Decreto Ejecutivo N° 150 de 19 de febrero de 1971. | Reglamento sobre los ruidos molestos que producen talleres, locales comerciales, otros. |
| | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 de 06 de octubre de 1999. | Reglamenta las medidas de Higiene y seguridad en los ambientes de trabajo donde se generen vibraciones. |
| Fauna | Decreto Ejecutivo N° 43 de 7 de julio de 2004. | Que reglamenta la Ley de vida silvestre y dicta otras disposiciones. |
| Flora | Ley 1 de 3 de febrero de 1994. | Por la cual se regulan los requisitos especiales para aprovechamiento de árboles. |
| Otras | Decreto de Gabinete N° 252 de 30 de diciembre de 1971.Código de trabajo. | Regula las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc. |
| | Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 308-82 | Regula los aspectos relacionados con la protección personal (protectores, oculares y faciales) en la actividad laboral. |
| | Anexo I a V del Convenio Internacional para prevenir la contaminación por buques (MARPOL). | Para prevenir la contaminación por los buques en el medio marino. |

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II

Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

| | | |
|--|--|---|
| | Ley 8 de 7 de junio de 1991. | Prohíbe la importación de desechos tóxicos o contaminantes al territorio panameño. |
| | Ley 13 de 21 de abril de 1995. | Ratifica el Convenio de Basilea. Sobre el control de movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. |
| | Resolución N° 343 del 3 de septiembre de 1997. | Regula las condiciones en materia de derrame, escapes de combustibles y lubricantes; y la protección de suelos y corrientes naturales de aguas. |
| | Ley N° 46 de 5 de julio de 1996. Protocolo de Montreal. | Establece requisitos que deben seguirse para evitar el agotamiento de la capa de ozono. |
| | Ley N° 2 del 3 de enero de 1984. Convenio de Viena. | Sobre protección de la capa de ozono. |
| | Ley N° 10 de 12 de abril de 1995. Cambio climático. | Por la cual se aprueba la Convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. |
| | REP-2004: Reglamento Estructural Panameño, 2004. ACI 318-02, American Concrete Institute. | Regulan aspectos relacionados con construcciones de estructuras e infraestructuras civiles. |

5.4. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO

5.4.1. PLANIFICACIÓN

Durante esta etapa el promotor del proyecto, ha efectuado y efectuará una serie de actividades tendientes a determinar la factibilidad y viabilidad económica y ambiental del proyecto, por espacio aproximado de 1 año. Entre algunas de las acciones mencionamos:

- Selección del sitio
- Rediseño conceptual del proyecto: Sistema de depuración de gases y de equipo para separación en sitio y reciclaje de los residuos.
- Elaboración del estudio de factibilidad
- Elaboración de planos (arquitectura de las casetas donde irán los sistemas de tratamiento, plomería, electricidad, sistema de tratamiento de aguas lluvias, etc.), los cuales deberán ser presentados a las entidades competentes, para su aprobación por las correspondientes entidades antes de comenzar la etapa de construcción.
- Elaboración de Plan de aseguramiento de la calidad de la construcción de la galera e instalación de equipos de los diferentes sistemas; tendiente a controlar aspectos como: cantidad y calidad de suministros, adquisición, recepción y custodia de materiales y equipos, transporte de los materiales y equipos, programación y coordinación de la ejecución de la obra.
- Realización de estudios topográficos.
- Diseño de los equipo destinados a los procesos que se le añadirán al sistema de incineración existente.
- Construcción de los equipos destinados a los procesos que se le añadirán al sistema de incineración.

- Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, a la ANAM, para su evaluación.
- Gestión de permisos, concesiones y trámites ante las autoridades correspondientes (MIVI, Municipio, cuerpo de bomberos, AMP, MINSA, MOP).

Selección del sitio: Los criterios para la selección del sitio fueron los siguientes: fácil acceso; calle existente asfaltada y en condiciones óptimas; terreno ubicado fuera de los perímetros urbanos; el terreno cuenta con área suficiente y necesaria para poder operara, a diferencia del polígono donde se encuentra ubicado actualmente el sistema de tratamiento (Fuerte Amador); dentro del área del influencia directa del proyecto no se encuentra áreas residenciales.

Diseño de los equipo destinados a los procesos que se le añadirán al sistema de incineración existente. Para realizar las labores de diseño el promotor suministró a la firma encargada, los detalles y requerimientos necesarios, considerando las características del área concesionada. El diseño de los equipos, se estableció de acuerdo a las siguientes fases: conceptual, preliminar y final:

- **Fase conceptual**, se identifican ideas considerando los parámetros requeridos para luego escoger el mejor.
- **Fase preliminar**, el concepto escogido es desarrollado como anteproyecto, para luego de la obtención de los permisos pertinentes desarrollar los planos de construcción con detalles y especificaciones preliminares de construcción. En esta fase, el diseñador presentará un costo aproximado de la construcción del proyecto.
- **Fase final**, el diseñador presenta los planos finales completos, así como el costo final del proyecto.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

5.4.2. CONSTRUCCIÓN

Esta etapa se realizará en un período aproximado de 6 meses. Dentro de las acciones a desarrollar para iniciar la etapa propiamente de construcción del proyecto se deberán tener en consideración las siguientes actividades:

- Transporte de equipo y maquinaria para un leve movimiento de tierra
- Preparación del sitio: Limpieza y remoción de capa vegetal, nivelación, relleno en los bordes del terreno y compactación del suelo
- Transporte de materiales para construcción de la galera.
- Obras de construcción de obras civiles (armado de la sala de incinerador y planta de tratamiento de aceites usados y aguas residuales, y construcción de cerca perimetral).
- Transporte de los equipos que estructuran al incinerador y a la planta de tratamiento de aceites usados y aguas oleosas.
- Obras de instalación del sistema de tratamiento.
- Instalación de líneas de comunicación.
- Obra eléctrica (sistema de cableado eléctrico) y sistema de alarma contra incendio (detectores de humo).
- Obras de instalación del sistema de ventilación y aire acondicionado en la instalación dedicada para tareas administrativas.
- Obras de plomería y sistema de tratamiento de aguas residuales, para tratamiento de aguas generadas durante etapa de operación.
- Canalización de las aguas de escorrentías e instalación de desarenadores-trampas de aceite,
- Manejo de los residuos de construcción.

Canalización de las aguas de escorrentías e instalación de desarenador-desengrasador. La canalización de las escorrentías por aguas de lluvia, se dará para prevenir la erosión del terreno; y la instalación del desarenador-desengrasador, servirá para remover la arena que puedan contener las aguas de escorrentías o de lavado de la instalación.

5.4.3. OPERACIÓN

- Recogida
- Transporte
- Separación (caso de residuos sólidos)
- Almacenamiento temporal de materia prima e insumos
- Valorización externa de residuos inorgánicos.
- Tratamiento: Operación y Control del sistema de tratamiento de desechos sólidos.
- Mantenimiento del sistema de tratamiento de desechos sólidos.

5.4.4. ABANDONO

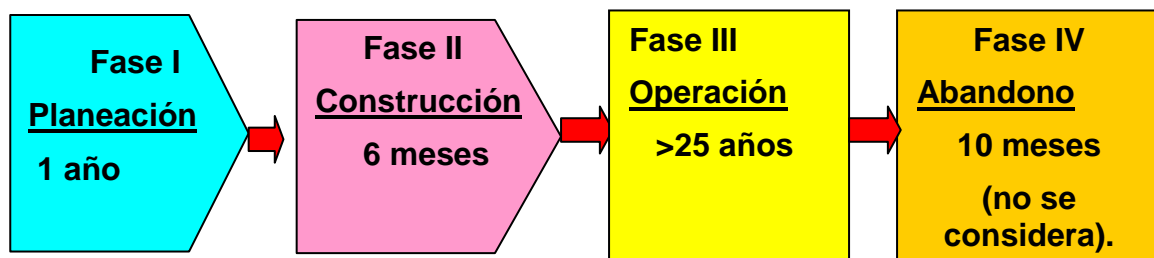
Se proyectan las instalaciones, para un periodo de vida útil mayor a los 25 años. En consecuencia, la empresa promotora brindará un mantenimiento adecuado a los equipos y estructuras civiles, con el objeto de garantizar sus buenas condiciones y durabilidad, a través del tiempo. Sin embargo, al llegar ese momento, tenemos planificado las siguientes acciones:

- Apagado de equipos y maquinarias.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

- Desconexión de suministro eléctrico; agua, teléfonos, etc.
- Desmantelado de infraestructuras.
- Limpieza y desinfección de cámaras/hornos y demás equipos que formen el incinerador
- Remoción de desechos/escombros
- Elaboración de informe de abandono y presentación a las autoridades competentes.

5.4.5. FLUJOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE



Fase 1.

Se presume en las siguientes actividades

| Actividades/jerarquización | Duración (mes) |
|---|----------------|
| Selección del sitio | 2 |
| Diseño: planos de casetas, muro perimetral y equipos. | 2 |
| Elaboración de plan de calidad | 1 |
| Estudio de impacto ambiental | 2 |
| Obtención de permisos | 5 |

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

Fase 1I.

Se contemplan las siguientes actividades

| Actividades/jerarquización | Duración (mes) |
|---|-----------------------|
| Transporte de maquinaria para preparación del sitio | 1 |
| Actividades de preparación del sitio | 1 |
| Obras civiles: armado sala(caseta) para protección de los equipos de cada sistema, construcción de muro o cerca perimetral, acabados, etc | 4 |
| Instalación del sistema eléctrico, de agua potable, de comunicación y de tratamiento de aguas que se originen en etapa operativa | 1 |
| Transporte e instalación de todos los equipos de cada sistema. | 2 |

Fase III.

Las actividades a realizar en esta fase, son las señaladas en el punto 5.4.3. Las mismas se darán durante 25 años y más, en el mismo orden como se enlistan.

Fase 1V.

Se contemplan las siguientes actividades

| Actividades/jerarquización | Duración (mes) |
|---|-----------------------|
| Desmantelamiento de infraestructuras, una vez cesantes los sistemas. de tratamiento, eléctrico, de plomería, otros. | 3 |

| | |
|--|---|
| Vaciado de tanques, limpieza y desinfección de los equipos restantes que formen el sistema de tratamiento de aguas residuales. | 1 |
| Limpieza y desinfección de cámaras/hornos y demás equipos que formen el incinerador | 1 |
| Remoción de tuberías, desechos y escombros. | 1 |
| Remediación de posibles áreas afectadas, de darse derrames muy puntuales | 3 |
| Elaboración de informe de abandono y presentación a las autoridades competentes | 1 |

5.5. INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR

Se construirá un muro perimetral de un metro y medio (1.5 m) de altura máxima, y salas (casetas) techadas, pero no bloqueadas, para protección de los contenedores con residuos sólidos almacenados; y de los equipos de tratamiento de desecho sólidos.

La instalación sólo estará techada en un 75%

Otras estructuras e infraestructuras que componen el proyecto son:

- Garita de control de acceso a la entrada del proyecto.
- Oficina
- Estacionamientos
- Tanque e infraestructura de almacenamiento de agua potable
- Sistema de conducción y tratamiento de aguas pluviales y residuales originadas en fase de operativa.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales



5.5.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

Descripción Técnica del Sistema para Tratamiento de Desechos sólidos

El principio básico de las plantas de termo destrucción seleccionadas, a instalar Responde a una tecnología caracterizada por USEPA como la mejor tecnología de

control disponible (BACT). Se trata de 1 incinerador que se instalarán a una altura de 6 pies y nueve pulgadas. El sistema tiene una capacidad de 12 toneladas x días, de doble alimentación (automática y manual), está para destruir únicamente residuos orgánicos. En sección de anexos, ver esquema que actualmente tiene el incinerador CH 1200/MC1200 se le añadirá un filtro húmedo

El incinerador emplea cámaras de combustión en serie. Estas, son de acero laminado, revestidas interiormente con materiales aislantes y refractarios, que cumplen la doble función de impedir la propagación de calor y de resistir mecánicamente la fricción determinada por el movimiento de los residuos y de las cenizas.

El Sistema del incinerador, consta de:

Un sistema de separación magnética de residuos metálicos, un sistema de trituración, un sistema de alimentación, mediante tolva y de un tornillo sin fin. Este último alimentador, para proporcionar una alimentación automática, constante y continua.

Los componentes fundamentales de este equipo, son las cámaras de combustión. En la Cámara primaria (horno fijo) se volatiliza la fracción orgánica del residuos a una temperatura de 650°, tiempo de residencia suficiente para completar la combustión, 2.5 segundos, y turbulencia que tiene por objeto garantizar una perfecta mezcla entre los gases del material a incinerar y el aire suministrado para la combustión.

El aire necesario, se inyecta a la cámara de combustión mediante un soplador centrífugo a través de un ducto que se bifurca para distribuir el aire en forma uniforme para que entre en contacto con el material.

Cámaras de sub combustión y post combustión, en ellas se realiza la combustión de los gases generados en la cámara de combustión primaria, a temperaturas superiores a los 1350 °C, allí también se adicionará un combustible auxiliar (gas propano) en pequeñas cantidades, este tipo de combustible no se vierte, no se dispone y no tiene eventuales

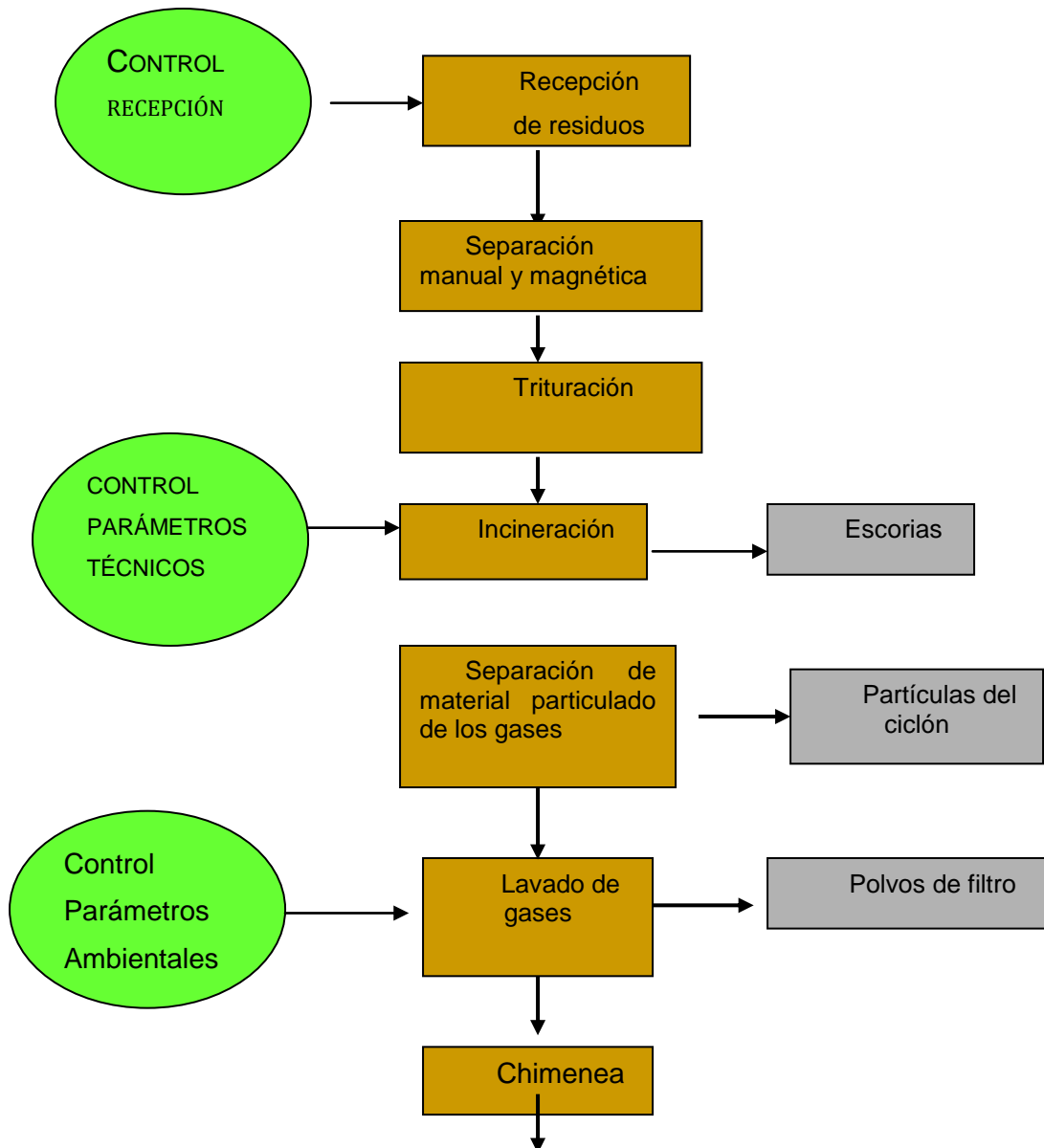
derrames ,manteniendo un tiempo de residencia de 4.5 segundos para que la combustión de éste, ayude a elevar la temperatura de los gases y así completar su oxidación.

El sistema de depuración de gases, consiste en un ciclón para retener material particulado y luego por un filtro húmedo (lavador de gases) para controlar el impacto que pueden causar los gases de combustión.

Se trata de un ciclón convencional con eficiencias de PST (70-90%), PM10 (30-90) y PM2.5 (0-40).

El sistema de lavado esta constituido esencialmente por un tanque de una solución de carácter básico que se bombea mediante una bomba hidráulica a la cima del filtro, donde se pulveriza y en su descenso lava los gases con Óxidos de Azufre y Nitrógeno y material particulado. Este equipo dispone de un sistema de regulación de la caída de presión interna, en función del tamaño de partículas a retener, permitiendo, para caídas de presión de unos 380 mm de columna de agua, por lo que retendrá partículas muy finas del orden de las 2 μ .

Al finalmente, el incinerador cuenta con una chimenea de aproximadamente 20 metros de altura, que propicia las condiciones necesarias para realizar una adecuada dispersión de los contaminantes.



Cuadro Nº 5.3. Equipo a utilizar para desarrollo del proyecto

| Fase | Equipo/maquinaria |
|---------------------|---|
| Construcción | <ul style="list-style-type: none">▪ Camiones Volquete▪ Soldadora▪ Back up- pala▪ Carros pick-up▪ Retroexcavadoras▪ Aplanadora |
| Operación | <ul style="list-style-type: none">▪ Incinerador CH 1200▪ Caldera, con intercambiador e calor.▪ Ciclón.▪ Filtro húmedo▪ Contenedores (bidones de plástico y cajas), con rueda.▪ Un número de 3 Camiones para carga de residuos sólidos.▪ Equipo de monitoreo de gases▪ Planta eléctrica |

Otros equipo a utilizar en la fase de *operación*, son los requeridos para la administración del proyecto, y puede incluir aires acondicionados, cajas registradoras, computadoras, sumadoras, escritorios, sillas, archivadores, mesas, y otros enseres de oficina. Se requerirán equipos de mantenimiento y otros para suplir los servicios básicos, como bombas de mano, corta gramas, machetes, y generador eléctrico, y mantenimiento de las instalaciones.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

5.5.2. FRECUENCIA DE MOVILIZACIÓN DE EQUIPO

En la fase de planificación, la movilización de equipo hacia el área del proyecto, es muy baja, debido a que las actividades se desarrollan fuera del polígono, con excepción de los trabajos de levantamiento topográfico del terreno, y la recopilación de información de campo para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y visitas eventuales de los mandos gerenciales de la empresa.

En la fase de construcción, se incrementará la movilización de equipos fuera y dentro del polígono seleccionado, debido a todas las actividades a darse, anteriormente descritas.

Durante la fase de operación, se presentará la movilización camiones vacíos y conteniendo residuos sólidos. Acostumbradamente, esta movilización se realizará en horario de las 4 de la mañana en adelante.

5.5.3. FLUJO VEHICULAR ESPERADO

No se espera que durante la fase de construcción y operación se incremente el flujo vehicular en el lugar y los alrededores del proyecto, el cual irá descendiendo paulatinamente en función que se avance en la construcción de las instalaciones. En fase operativa, en un 70%, el mismo dependerá de que arriben los buques en los puertos

5.5.4. MAPEO DE RUTA MÁS TRANSITADA

Para llegar y salir al área del proyecto se debe dirigir uno hacia la parte oeste de la ciudad de Panamá, atravesar el Puente de Las Américas y la entrada a la antigua base de Rodman se encuentra a unos 700 m; no existen línea de buses privada o

pública que llegue a la zona del proyecto; las personas se bajan en la entrada y tiene que entrar caminando hasta el proyecto a desarrollar.

5.6. NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Cuadro Nº 5.4. Materia prima principal y auxiliar a utilizar para desarrollo del proyecto

| Estructura a construir | Detalle |
|---|---|
| Punto de recepción, muro y casetas donde Irán los equipos, piso de concreto y/o piedra; adecuación de casa existente para oficina.. | <ul style="list-style-type: none">• Acero de $\frac{1}{4}$ a $\frac{3}{8}$, grado máximo de 95%• tornillos inoxidables• Bolsas de cemento• Arena• Piedra |
| | <ul style="list-style-type: none">• Block de 4"• Block de 6"• Tubos de PVC 4"• Tubos de PVC 6"• Baldosa• Alambre de púa• Zinc• Piedra• Cielo raso |
| Estacionamientos | <ul style="list-style-type: none">• Bolsas de cemento• Arena• Piedra• Acero |

Para instalar una Planta de Tratamiento Residuos Internacionales , se requiere de:

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

Cuadro N° 5.5. Tipo, Característica y Proveedor de Residuos sólidos a incinerar

| Residuo | Características | Proveedor | Capacidad a ser tratada x hora, kgs |
|-----------------------|------------------------|------------------|--|
| Orgánico seco | Humedad 10% | Barcos | 1000 |
| Textil o tipo trapos | Humedad 50% | Barcos | 2000 |
| Desechos de Alimentos | Humedad 40% | Barcos | 500 |
| Cenizas procesada | Polvos descartados | Barcos | 2000 |
| Envases usados | Material triturado | Barcos | 5000 |

Durante la operación del proyecto se necesitará combustible (gas propano), carbón activado, para el purificación de los gases emitidos, equipo para mantenimiento de las instalaciones, jabones y material de limpieza y desinfección de las instalaciones.

5.6.1. SERVICIOS BÁSICOS

5.6.1.1. AGUA

El uso del agua potable está relacionado a los usos domésticos y necesidades personales a satisfacer según los requerimientos del proyecto en todas sus fases; el promotor deberá garantizarla en cantidades adecuadas para el normal desenvolvimiento de la vida cotidiana. El abastecimiento de agua será dado por el IDAAN.

5.6.1.2. AGUAS SERVIDAS

Las aguas pluviales serán debidamente canalizadas y las residuales se dirigirán hacia un tanque de almacenamiento de agua residual, las cuales serán tratadas en la planta de tratamiento de agua residual de la planta de Cristóbal propiedad de STI, S.A.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

5.6.1.3. ENERGÍA ELÉCTRICA

Electra Noreste, S.A. es la empresa que distribuye la luz a los hogares del área de influencia del proyecto.

5.6.1.4. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

La empresa Cable & Wireless, ha brindado los servicios de telefonía desde el 5 de junio de 1997, además, existe buena recepción de señal para las demás operadoras de teléfonos móviles.

5.6.1.5. SALUD

Se hará uso de instalaciones públicas de salud del corregimiento de Veracruz, el cual cuenta con tres (3) instalaciones principales que brindan la atención a la salud: Centro de Salud de Veracruz, Hogar Nueva Esperanza (corta estancia), Clínicas particulares que ofrece sus servicios de atención las 24 horas.

5.6.2. VÍAS DE TRANSPORTE

No existe un transporte público, que llegue al área del proyecto de forma directa, ya que las personas tienen que bajarse en las paradas sobre la vía panamericana, para entonces caminar hacia donde se ejecutará el proyecto, o utilizar transporte privado; las rutas utilizadas son las del área oeste de la ciudad de Panamá, como lo son: Arraiján, La Chorrera, Nuevo Emperador, entre otras y además, de las rutas que se dirigen a las diferentes provincias del país.



Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

5.6.3. MANO DE OBRA

Durante la construcción del proyecto se requiere contratar el siguiente personal: Ingenieros Civiles, albañiles, reforzadores, carpinteros, electricistas, plomeros, soldadores, ayudantes, otros.

La mano de obra que se requerirá para operar el proyecto: administrador, secretarias, aseadores, conductores, trabajadores de planta que conozcan de los procesos de tratamiento de residuos, jefe de operaciones, otros.

5.7. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS

En las fases de construcción el proyecto se generará desechos sólidos urbanos, y en la fase de operación se generará desechos industriales no peligrosos. De igual forma generará emisiones gaseosas y aguas servidas.

Como actividad de manejo de los desechos se solicitará la cooperación a los contratistas y personal, para que apliquen estrategias de consumo y uso de materiales de acuerdo a los métodos de producción más limpia, a través actividades de reciclaje.

5.7.1. DESECHOS SÓLIDOS

En la etapa de construcción, los residuos sólidos más comunes serán: el suelo sobrante, capa vegetal, sacos de cemento vacíos y los sobrantes de materiales de construcción (retazos de madera, hierro, bloques, clavos, alambre, entre otros.). Los sacos de cemento vacíos se recogerán al finalizar la jornada diaria de trabajo y se almacenarán temporalmente en tanques, para su posterior traslado a vertedero municipal. En la medida de lo posible, los otros materiales de construcción se reutilizarán dentro o fuera de la obra.

En la etapa operativa, Entre los desechos sólidos a tratar están : maderas de embalaje, papeles, restos de comida, residuos solidos domiciliarios generados en las embarcaciones Aun cuando una de las bondades de la incineración es la reducción del volumen del residuo orden del 90% y del peso, el orden del 70%, como producto final de la incineración se genera **escorias** las cuales suponen entre un 15 –30% del material entrante en función de su caracterización y **cenizas volantes** retenidas en los equipos de depuración. El manejo de los desechos sólidos se dará de acuerdo a lo definido en el numeral “4 prestación del servicio,4.1. procedimiento general de recepción y recogido de Residuos y Desechos” del plan de calidad de la empresa, presentado en los anexos del respectivo EsIA. Las cenizas serán almacenadas en un

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

sitio destinado para esto, mientras que las mismas alcanzan temperatura ambiente y posteriormente serán sometidas a pruebas químicas para determinar sus características fisicoquímicas, una vez cumplan con sus especificaciones serán trasladadas al relleno sanitario.

Las cenizas, antes de ser dispuestas finalmente en el vertedero, serán analizadas para determinar su composición.

5.7.2. DESECHOS LÍQUIDOS

Los desechos líquidos a generarse serán: aguas pluviales, aguas de escorrentías, de lavado de instalaciones

Para las aguas pluviales se instalarán canales en el techo de la sala de protección del sistema de tratamiento, para recoger las aguas de lluvia y almacenarla, para usos en actividades de lavado de las instalaciones.

En el caso de las escorrentías se construirán canales de drenaje a fin de recoger el agua; y se instalará desarenadores-desengrasador, para recoger los sedimentos y grasas que lleven las mismas, de tal manera que éstos sedimentos y grasas, no sean recolectados.

Aguas residuales de la separación de cenizas. Se pueden manipular tanto las cenizas húmedas como las secas. Los sistemas más comunes utilizan agua para templar y enfriar las cenizas antes de evacuarlas, y para controlar las emisiones fugitivas de polvo. Si las cenizas se evacúan fuera del lugar, el agua del templado se evacúa con las cenizas y no se producen aguas residuales.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

Como ya se ha señalado, las aguas residuales, serán recolectadas en un tanque de almacenamiento, y luego serán transportadas para su posterior tratamiento en la Planta de Aguas Residuales, con que cuenta la empresa en sus instalaciones de Cristóbal-Colón.

5.7.3. DESECHOS GASEOSOS

Los gases que se generen se originarían por la acumulación a largo tiempo de desechos dentro de las instalaciones o un mal funcionamiento del incinerador. Para prevenir o minimizar estas emisiones, en la planta se evitara el almacenamiento por más de tres días de los desechos. El sistema a operar es un incinerador automatizado con controles operacionales que permiten tener un monitoreo continuo de las condiciones de funcionamiento del equipo, lo que evita en todo momento problemas de descontrol en los parámetros claves de operación.

Este equipo, monitorea permanentemente las variables: temperaturas, tiempo de contacto, turbulencia, concentración de oxígeno, etc, para evitar problemas, por operación incorrecta.

Emisiones de gases contaminantes: Las características de las emisiones del equipo pueden observarse en el anexo 1, que detalla los resultados del análisis de las emisiones del equipo en operación en Amador y que como se ha mencionado será trasladado al área propuesta en este Estudio.

Puede observarse seguidamente, las concentraciones obtenidas mediante una modelación de la dispersión de las emisiones considerando las condiciones ambientales obtenidas en campo (velocidad de viento, radiación, temperatura, etc.) y las condiciones de operación y características de las emisiones del equipo a trasladar.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales



Como puede observarse, las concentraciones de material particulado, proyectada están todas por debajo de las normas internacionales utilizadas como referencia en el país. Se modela esta parámetro dado que como solo se incineraran desechos orgánicos no peligrosos, el Material Particulado es el principal parámetro a controlar.

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría II
Proyecto: Planta de Tratamiento de Residuos Internacionales

5.7.4. DESECHOS PELIGROSOS

Todos los residuos generados por la Planta, no tendrán la clasificación de peligrosos, debido a que son desechos domésticos internacionales procesados térmicamente (incinerados), con lo cual será eliminado todo su potencial de peligrosidad.

5.8. CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

Como se ha descrito con anterioridad, la actividad se desarrolla dentro del área concesionada para las actividades portuarias de Rodman, siendo que la actividad es complementaria a las actividades portuarias y requeridas por las normas MARPOL, la actividad está en concordancia con el uso de suelo asignado a esta área, de allí que la ACP, a otorgado Permiso de Compatibilidad mediante resolución ACP-JD-RM-11-475.

5.9. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

La construcción del proyecto requiere de una inversión total estimada de 500,000 balboas, considerando que el sistema, ya han sido rediseñado y ha estado operando, aproximadamente desde el año 2010 (incinerador).