

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

## ***“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”***



**EL CORTEZO, CORREGIMIENTO Y DISTRITO DE NATÁ,  
PROVINCIA DE COCLÉ.**

**PROMOTOR: ÁREAS VERDES PANAMA S.A.**

Por: Digno Manuel Espinosa  
Consultor Ambiental  
Registro: IAR-037-98

OCTUBRE – 2022

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS “**

No	CONTENIDO	Página
1.0	<b>INDICE</b>	2
2.0	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	5
2.1	Datos Generales de la Empresa, Persona a Contactar, Teléfonos, Correo Electrónico, Página Web, Nombre y Registro del Consultor.	8
3.0	<b>INTRODUCCIÓN</b>	9
3.1	Alcance, Objetivos y Metodología del estudio presentado.	10
3.2	Categorización en base a los Criterios de Protección Ambiental	14
4.0	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	19
4.1	Información sobre el Promotor (Persona natural o jurídica) tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación Legal, certificado de Registro de la Propiedad, contratos y otros).	19
4.2	Paz y salvo de ANAM, recibo de pago por los trámites de evaluación.	19
5.0	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD</b>	20
5.1	Objetivos del Proyecto obra o actividad y su Justificación	34
5.2	Ubicación Geográfica Incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del terreno.	35
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumento de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	38
5.4	Descripción de las fases del proyecto obra o actividad	42
5.4.1	Planificación	43
5.4.2	Construcción / Ejecución	44
5.4.3	Operación	45
5.4.4	Abandono	46
5.5	Infraestructura a desarrollar y Equipo a utilizar	47
5.6	Necesidades de Insumos durante la construcción y operación	48
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público y otros).	49
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación) empleos directos e indirectos generados.	50
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases	50
5.7.1	<b>Desechos Sólidos</b>	51
	Fase de planificación	51
	Fase de construcción	51
	Fase de operación	51
	Fase de abandono	52

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS “**

---

No	CONTENIDO	Página
5.7.2	<b>Desechos Líquidos</b>	52
	Fase de planificación	52
	Fase de construcción	52
	Fase de operación	54
	Fase de abandono	57
5.7.3	<b>Desechos Gaseosos</b>	58
	Fase de planificación	58
	Fase de construcción	58
	Fase de operación	58
	Fase de abandono	60
5.7.4	<b>Desechos Peligrosos</b>	60
5.8	Concordancia del plan de uso del suelo	60
5.9	Monto global de la inversión	60
<b>6.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	61
6.3	Caracterización del suelo	61
6.3.1	Descripción del uso del suelo	61
6.3.2	Deslinde de la propiedad	61
6.4	Topografía	62
6.6	Hidrología	62
6.6.1	Calidad de las Aguas Superficiales	62
6.7	Calidad del Aire	62
6.7.1	Ruidos	63
6.7.2	Olores	64
<b>7.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	64
7.1	Características de la flora	64
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).	65
7.2	Características de La Fauna	65
<b>8.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	66
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	66
8.3	Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad	66
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	69

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS “**

---

No	CONTENIDO	Página
8.5	Descripción del paisaje	70
<b>9.0</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	70
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	70
9.4	Ánalisis de los impactos sociales y económicos a la Comunidad producidos por el proyecto.	77
<b>10.0</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	78
10.1	Descripción de medidas de mitigación específicas frente a cada Impacto Ambiental	78
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	78
10.3	Monitoreo	83
10.4	Cronograma de Ejecución	84
10.7	Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	86
10.11	Costo de la Gestión Ambiental	86
<b>12.0</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABLES</b>	86
11.1	Firmas debidamente notariadas	86
11.2	Número de registro de consultor(es)	86
<b>13.0</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	88
<b>14.0</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	89
<b>15.0</b>	<b>ANEXOS</b>	89

## **2. RESUMEN EJECUTIVO.**

El constante incremento en la generación de residuos sólidos urbanos que experimenta la sociedad hace necesaria una correcta gestión de los mismos. El reciclado es un aspecto muy importante para minimizar el impacto ambiental ocasionado por los residuos y su destino final.

Por lo que representa esta situación uno de los problemas que se plantea en las sociedades industrializadas, debido al volumen cada vez mayor de residuos que se generan anualmente, a los que se debe dar una salida, gestionándolos de la manera más económica, social y ambientalmente posible.

Para esta gestión, se ha establecido una jerarquía de prioridades ambientales que se centra en tres ejes fundamentales:

- Prevención: Reducción en origen/Reutilización.
- Valorización: Reciclaje-compostaje/Recuperación energética.
- Eliminación: Vertido controlado.

Para el caso que nos ocupa con el presente Estudio de Impacto Ambiental, no referiremos a la segunda prioridad establecida o sea la Valoración, mediante la biotransformación de desechos orgánicos a través del compostaje.

La transformación de la fracción orgánica de los residuos a través de técnicas de compostaje constituye un adecuado procedimiento de valorización de estos residuos, evitando los riesgos de contaminación que pueden provocar otras alternativas como la incineración y los vertederos

El compostaje hace referencia al tratamiento de residuos basado en el reciclado de la materia orgánica mediante un proceso controlado de fermentación en condiciones aeróbicas. El producto final de este compostaje es un material parecido al humus del suelo, denominado compost, fácil de almacenar y transportar, que tiene un interesante valor agronómico, principalmente por su contenido en materia orgánica y en elementos fertilizantes, que se utiliza en distintas actividades agrícolas: frutales. Además, también se emplea para mejorar los suelos, ya que da cuerpo a las tierras ligeras, disgrega a las compactas, evita la formación de costras y aísla las raíces, regulando la permeabilidad

y el drenaje de los mismos. En consecuencia, más que un sistema de tratamiento de residuos, puede ser contemplado como un procedimiento de obtención de un material útil a partir de una materia prima calificada como residuo.

Es un tema importante debido al cuidado que se debe prestar y brindar al medio ambiente, basado en la disposición final que muchas empresas e industrias le brindan a los residuos orgánicos que se generen durante el desarrollo de sus actividades, ya sea porque no cuentan con la tecnología, la logística y los sitios o lugares en donde disponer de manera definitiva y final los desechos resultantes de los procesos que se dan dentro de sus líneas de producción o porque es alto el volumen de desechos generados.

Situación ésta, que hace necesario sin lugar a dudas que tanto las autoridades locales, regionales y nacionales, le brinden una mayor importancia a este tema, minimizando el nivel de contaminación del suelo, del agua y de otros factores ambientales, que hoy día se da en nuestras regiones.

Áreas verdes Panamá S.A., sociedad anónima debidamente registrada según las disposiciones panameñas, dedicada al manejo, tratamiento y aprovechamiento de materiales o sub productos orgánicos, a través de tecnologías de compostaje y biotransformación, ofrece una alternativa eficaz y real a las industrias, agroindustrias y municipalidades en manejo y tratamiento de materiales orgánicos, por lo que promueve el desarrollo del proyecto denominado **“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**.

Esta empresa cuenta ya con varios años al servicio de este tipo de actividades en la ciudad de Panamá, por lo que, en esta ocasión, programa la instalación de los dispositivos necesarios a fin de brindar este tipo de servicio en provincias centrales, ofreciendo con esto un apoyo en la región central del país, en cuanto al manejo, tratamiento y aprovechamiento de los desechos o sub productos orgánicos que se den durante el desarrollo de los procesos productivos.

Esta planta será ubicada a orillas de la carretera que conduce de Natá hacia el Cortejo, específicamente en terrenos propiedad de Agrícola San Cayetano S.A., aprovechando

las instalaciones con que dicha empresa cuenta en esta zona (Galera abierta, depósitos, oficinas y vivienda.

Dentro del Plan de Participación Ciudadana se distribuyeron volantes informativas y levantamiento de encuestas personalizadas a los residentes más cercanos al sitio donde será ubicada la actividad, entrevistando en un total de 11 personas, incluyendo la Juez de Paz del corregimiento de Natá, todos los encuestados consideraron que la ejecución del proyecto era factible en esa área.

Adjunto a este informe se presentan, de manera separada originales y copias de los siguientes Documentos Legales:

- Declaración Jurada del Promotor.
- Solicitud de admisión notariada.
- Copia del pasaporte notariado.
- Certificado de Registro Público de la Sociedad Promotora.
- Certificado de Registro Público de la finca.
- Autorización para uso de finca.
- Copia de cedula del representante legal de la sociedad propietaria de la finca.
- Certificado de Registro Público de la Sociedad propietaria de la finca.
- El Paz y Salvo emitido por el Departamento de Finanzas el Ministerio de Ambiente.
- Comprobante de pago por la admisión y evaluación del Estudio, emitido por el Departamento de Finanzas el Ministerio de Ambiente.

**2.1. Datos Generales del Promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del Consultor.**

Datos Generales del Promotor.

<b>Promotor:</b>	ÁREAS VERDES PANAMÁ S.A.
<b>Representante legal</b>	ALVARO JOSÉ MÁRQUEZ Pasaporte No AU139962
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.areasverdes.co">www.areasverdes.co</a>
<b>Dirección:</b>	Corregimiento de Bellavista, AVENIDA BALBOA 42 este, PH WHITE TOWER piso 61, apto 61A, Panamá. teléfono: 395-0317
<b>Teléfono:</b>	Teléfono: 395-0317 Cel: 6151-3727 Correo Electrónico: <a href="mailto:ajmarqueztejada@gmail.com">ajmarqueztejada@gmail.com</a> ,
<b>Persona a contactar:</b>	ALVARO JOSÉ MÁRQUEZ Cel: 6151-3727 Correo Electrónico: <a href="mailto:ajmarqueztejada@gmail.com">ajmarqueztejada@gmail.com</a> ,
<b>Consultores Ambientales</b>	<b>Digno Manuel Espinosa.</b> Coordinador y responsable del Estudio de Impacto Ambiental. Registro IAR – 037 – 98, actualización Resolución DEIA-ARC-039-2021, del 15 de abril de 2021, Cedula No: 4 – 190 – 530. Correo electrónico: <a href="mailto:manespambiental@gmail.com">manespambiental@gmail.com</a>  <b>Diomedes A. Vargas T.</b> Consultor Ambiental Colaborador, REG: IAR- 050-98

### **3. INTRODUCCIÓN.**

De acuerdo a la lista taxativa contenida en el artículo No 16 del Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011 “El cual establece la lista de proyectos, obras o actividades que ingresarán al proceso de Evaluación de impacto Ambiental, utilizando como referencia entre otras, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), se elabora este documento como requisito ambiental para la ejecución del proyecto denominado **“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**, la cual será establecida sobre un globo de terreno con una superficie de **0 ha + 3,254 m<sup>2</sup>**, m<sup>2</sup>, aproximadamente ubicado dentro de los predios de la finca No Folio Real No 6891 (F), la cual consta de una superficie de 26 Ha + 2,500 m<sup>2</sup>.

La finca se encuentra ubicada al margen de la vía que comunica a la ciudad de Natá con el sector de El Cortezo, corregimiento y distrito de Natá, provincia de Coclé. En los anexos se adjunta la certificación del Registro Público de dicha finca, en la cual se establece que su propietario es AGRÍCOLA SAN CAYETANO S.A. (Ver en anexos nota de autorización de uso de fincas)

En cuanto al aspecto social, se llevó a cabo la percepción ciudadana o participación pública, basado en un proceso bidireccional y de continua comunicación, que implica facilitar a los ciudadanos del área de influencia del proyecto (Comunidades vecinas, autoridades), que entiendan los procesos y mecanismos, a través de los cuales, la consultoría que desarrolla la parte ambiental pueda entender y sugerir medios o mecanismos para resolver problemas y necesidades identificados en el ámbito ambiental más que nada y puedan ser transmitidas al promotor.

Se efectuaron visitas al área del proyecto, con el objetivo de conocer la opinión de los moradores más próximos o cercanos y de aquellos que de alguna forma pudieran verse afectados ya sea de forma negativa o positiva con el desarrollo de la obra. Para esto se utilizó como instrumento metodológico las encuestas escritas tomadas de forma aleatoria.

También se distribuyeron volantes informativos a la población en general y se fijaron en lugares públicos a fin de informarles sobre las características del proyecto en estudio.

Se consideró un amplio marco de referencia legal nacional e internacional, integrado por leyes, decretos, reglamentos y resoluciones relacionadas con el ambiente, recurso forestal, el uso del agua, la conservación de la vida silvestre, normas de bioseguridad y seguridad ocupacional y socioeconómico.

### **3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.**

#### **❖ Alcance del estudio:**

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se describen los aspectos ambientales, las acciones generadas, así como las medidas correctoras, que deben mantenerse durante la instalación y operación de la planta de tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor a fin de que la inserción de la obra se dé mediante el principio de rendimiento sostenible.

Para efecto se definen claramente las etapas de Preparación de sitio, acondicionamiento de las instalaciones existentes, operatividad y funcionamiento y también se incluye el cierre si fuere el caso. El Programa de Manejo Ambiental (PMA) presenta por separado la información relativa a la implementación de medidas ambientales, el monitoreo y el cronograma de ejecución, así como, las medidas de contingencia ambiental derivadas de la evaluación de riesgo.

#### **❖ Objetivos de la elaboración del estudio:**

- Reconocer las características ambientales, socio económico y cultural de la región donde se desarrollará el proyecto.
- Cumplir con lo establecido en la ley general del ambiente y poder desarrollar este proyecto en una forma armónica con el medio ambiente.
- Detectar los impactos ambientales mitigándolos, compensándolos y manejándolos de una forma adecuada para que mantengan en lo posible el equilibrio ecológico en el área.

- Determinar las características físicas del sitio a fin de detectar factores técnicos que puedan afectar el medio natural y cultural.
- Mediante la elaboración de este documento se le darán recomendaciones al promotor del proyecto para así alcanzar un verdadero equilibrio entre el proceso de desarrollo y el medio ambiente ya que mediante este estudio se pretende alcanzar un continuo crecimiento económico con equidad social y protección y administración eficiente del medio ambiente
- Que la población aledaña al lugar donde se desarrolla el proyecto tenga conocimiento sobre la implementación del mismo, para así dar su opinión en relación a la mejor forma de desarrollar el mismo sin ocasionar conflictos con el promotor.
- Crear una herramienta que sirva tanto a la parte promotora como a las autoridades que supervisan el grado de cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

❖ **Metodología del estudio:**

En cuanto a la metodología realizar el presente estudio se establecen dos fases, una relacionado con la colecta de datos de campo (Línea base) y la otra de análisis y edición del documento.

- **Trabajo de Campo:** Esta fase comprende la visita y levantamiento de información de campo en el lugar donde se ejecutará el proyecto y su influencia en el sector y el medio afectado, determinando las acciones o factores del proyecto que pueden causar un impacto en el área de influencia directa e indirecta.

El levantamiento de la información o línea base, se refiere específicamente los aspectos de flora, fauna, la parte social mediante la realización de encuestas y entrevistas.

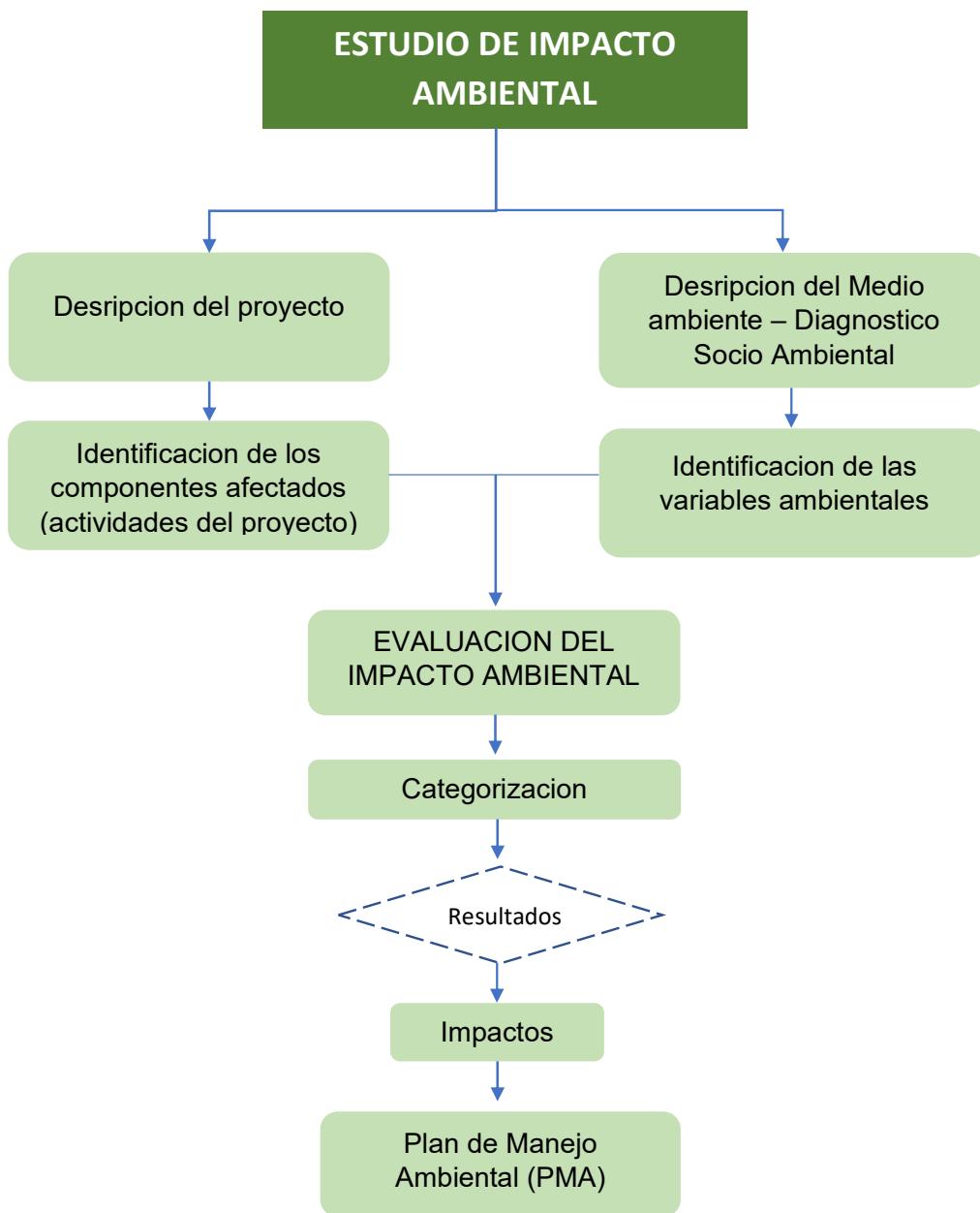
- **Elaboración y edición del documento:** La consultoría ambiental realiza su trabajo en esta fase revisando toda la documentación necesaria para que, a través de discusiones entre sus integrantes, se defina una línea base sobre la situación existente en el lugar evaluado, de tal manera que:

- Con la información colectada de campo y la revisión de documentos se realiza un análisis, identificando los problemas existentes en la zona del proyecto, el estado actual del área de influencia directa, sin implementación de la obra y que ya afectan el área en estudio.
- Análisis de la propuesta de proyecto, para detectar los problemas ambientales a generarse por la ejecución del mismo.
- Proponer medidas ambientales, que se incorporen desde la planificación, permitiendo la sostenibilidad ambiental del mismo.

Como elementos del análisis de la Influencia del proyecto en su entorno se han considerado los detallados a continuación:

- Aspectos legales: Afectación que puede tener el terreno con respecto a los nuevos lineamientos de desarrollo urbano, ordenanzas municipales y normativas o leyes vigentes, así como, el estado legal o tenencia de las tierras del área del proyecto y circundante a este.
- Aspectos Sociales: Equipamiento Social demandado, así como de infraestructura existente en el área de influencia del proyecto y beneficios socioeconómicos y ambientales en la zona por su implementación.
- Aspectos Ambientales: Detectando los problemas ambientales que tienen que tomarse en cuenta y resolverse en el planteamiento de alternativas de desarrollo del proyecto, Identificación de posibles Impactos Ambientales, estableciendo medidas para el Manejo Ambiental a considerarse en el diseño e implementación del proyecto. Criterios y recomendaciones para la superación de la problemática ambiental existente en el sitio del proyecto.

A continuación, se describe de manera gráfica el flujo de actividades para la elaboración del EIA:



- *Flujo de actividades para la elaboración del Es.I. A.*
- *Fuente: Categorización Google Imágenes.*

**3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.**

Durante el trabajo de evaluación de impacto ambiental se hizo un análisis de los artículos del Decreto Ejecutivo 123 que determinan los lineamientos para seleccionar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, basado en los criterios de protección ambiental.

CRITERIO - 1	¿Afectado	
	Sí	No
Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:		
<b>a.</b> La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		✓
<b>b.</b> La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		✓
<b>c.</b> Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones		✓
<b>d.</b> La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		✓
<b>e.</b> La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		✓
<b>f.</b> El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		✓

**Criterio 1:** El proyecto no pone en riesgo la salud de la población, la flora, la fauna y del ambiente en general de ninguna manera.

El proyecto no utilizará, ni generará residuos industriales de ninguna clase. Tampoco se utilizarán materias primas, ni se llevará a cabo procesos de transformación de materiales, ni se generarán subproductos. Los residuos líquidos generados estarían constituidos solamente por las necesidades fisiológicas (Efluentes líquidos) de los trabajadores durante la fase de construcción, que es cuando se tendría un número más alto de trabajadores, en esta fase se generarían también desechos sólidos representados por basura común.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS “**

---

Los desechos están compuestos por bolsas de cemento, restos de alimentos de los trabajadores, envases plásticos y latas, papel, bolsas plásticas y otros residuos que serán generados durante esta fase.

Por su parte, los ruidos que se generarían estarían relacionados con los trabajos de limpieza y acondicionamiento del terreno, tales como: Excavaciones, preparación y colocación de concreto, así como las labores de armado y lanzamiento del puente, para lo cual el promotor a través de la empresa contratista estará utilizando equipo pesado, tales como; pala, retos excavadora, grúas y camiones.

CRITERIO - 2	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		✓
b. La alteración de suelos frágiles.		✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		✓
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.		✓
i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		✓
m. El reemplazo de especies endémicas.		✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		✓

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS “**

---

CRITERIO - 2	¿Afectado?	
	Sí	No
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		✓
s. La modificación de los usos actuales del agua.		✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		✓
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		✓

**Criterio 2:** Para alineamiento de los puentes, el promotor ha considerado las vías de accesos existentes en cada uno de los sitios, así como la topografía del terreno en ambos lados de la fuente hídrica, siguiendo de preferencia la secuencia en línea en cuanto a la entrada y salida del puente, para no afectar ni variar en gran medida el entorno, aun así, el promotor debe ser garante a través de la empresa contratista de que se tomarán las debidas medidas de mitigación, para causar el menor daño posible a la vegetación existente a la fauna terrestre y acuática.

Se tomarán enérgicas medidas para la disminución de los procesos erosivos que se generarán debido a las excavaciones, movimiento de tierra, por la proximidad de la fuente hídrica.

Durante la utilización de concreto se evitará vertir este en la fuente hídrica, así como el lavado de carros cisternas o concreteras en la fuente hídrica, el sobrante del concreto de desecho debe ser colocado en una fosa debidamente impermeabilizada.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS “**

CRITERIO - 3	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		✓
g. La modificación en la composición del paisaje.		✓
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		✓

**Criterio 3:** Junto o cerca del área del proyecto no hay áreas protegidas, ni sitios declarados con valor paisajístico.

CRITERIO- 4	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		✓
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		✓

**Criterio 4:** El proyecto no genera reasentamientos, ni desplazamientos de la población del área, ni de los alrededores. En la zona no existen grupos protegidos por disposiciones especiales. El proyecto tampoco afecta el sistema de vida de los moradores, ni tampoco obstruiría el acceso a recursos naturales.

CRITERIO - 5	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:		
<b>a.</b> La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		✓
<b>b.</b> La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		✓
<b>c.</b> La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		✓

**Criterio 5:** El Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM, 2010) no reporta sitios de interés antropológico, arqueológico o histórico declarados en cada uno de los puntos sobre los cuales se estarán construyendo los puentes. Cabe señalar que todos los puntos seleccionados para llevar a cabo esta infraestructura, existen predios dedicados a la ganadería extensiva y agricultura migratoria y de subsistencia.

Si durante la ejecución de las actividades del proyecto, especialmente durante las excavaciones, se llegase a encontrar algún indicio de piezas arqueológicas, será deber del promotor paralizar los trabajos y notificar a la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura para su investigación y recuperación.

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se llegó a la conclusión de que el Estudio se enmarcaría en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente (Flora y fauna) ni a la población aledaña, no conlleva a riesgos ambientales, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas puntuales y de fácil aplicación.

#### **4. INFORMACIÓN GENERAL.**

##### **4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.**

**ÁREAS VERDES PANAMÁ S.A.**., sociedad anónima, legalmente constituida e inscrita según certificación del Registro Público al Folio Mercantil **No 645065 (S)**, desde el martes 16 de diciembre de 2008, dicha sociedad se encuentra vigente y su duración es perpetua, con domicilio en la ciudad de Panamá distrito y provincia de Panamá.

Se representación legal la ejerce su presidente y director el señor ÁLVARO JOSÉ MÁRQUEZ TEJADA, varón, de nacionalidad colombiana, mayor de edad, con pasaporte **No AU139962**, localizable a los teléfonos 6151-3727 correo electrónico [ajmarqueztejada@gmail.com](mailto:ajmarqueztejada@gmail.com), con residencia en el Corregimiento de Bellavista, AVENIDA BALBOA 42 este, PH WHITE TOWER piso 61, apto 61A, Panamá. teléfono: 3950317, página web [www.areasverdes.com](http://www.areasverdes.com)

*(Ver en anexos la certificación de Registro público de la empresa promotora).*

Debido a que la finca pertenece a AGRÍCOLA SAN CALLETANO S.A., se presenta en los anexos, certificación de Registro Público de dicha sociedad y la certificación de Registro Público de la finca, así como también la autorización para el uso de un globo de terreno ubicado dentro de los predios de dicha finca.

##### **4.2. Paz y Salvo emitido por la ANAM (Ahora MiAmbiente), y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.**

El Paz y Salvo del promotor del proyecto, el Ministerio de Obras Públicas, y el recibo de pago por los trámites de evaluación correspondiente están junto a la documentación legal que se presentará con el referido Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto en referencia.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

El proyecto trata sobre la instalación de una planta para el tratamiento y aprovechamiento de desechos orgánicos a través de tecnologías de compostaje y biotransformación, conocida como open Windrow ofreciendo una alternativa eficaz y real a la agroindustria, industrias y municipalidades en cuanto al manejo y tratamiento de materiales orgánicos.

El compostaje es un proceso biológico, aeróbico y termófilo (con incremento de la temperatura) de descomposición de residuos orgánicos en fase sólida y en condiciones controladas que consigue la transformación de un residuo orgánico en un producto estable, aplicable a los suelos como abono orgánico.

Se trata de un proceso aeróbico porque, aunque se pueda realizar de forma anaerobia, la presencia de oxígeno es aconsejable para poder alcanzar temperaturas más altas, acelerar el proceso, eliminar olores y a la mayoría de agentes patógenos o parásitos molestos; proceso biológico ya que son los microorganismos los que realizan el trabajo; y finalmente, se trata de un proceso de descomposición de residuos orgánicos pues en su fase inicial se degradan toda una serie de compuestos, siendo este substrato la base del alimento de los microorganismos.

El proceso propiamente de compostaje consta de dos fases:

- ❖ Fase termófila. En esta etapa se produce un aumento progresivo de la temperatura del material a compostar. Hacia los 70º C cesa prácticamente la actividad microbiana. La aireación de este compost provoca el reinicio del proceso, con la aparición de microorganismos mesófilos, incremento de la temperatura y aparición de nuevo de microorganismos termófilos. Durante estos cambios de temperatura las poblaciones bacterianas se van sucediendo unas a otras. Este ciclo se mantiene hasta que, debido al agotamiento de nutrientes, la temperatura ya no alcanza estos valores. A lo largo de todo el proceso van apareciendo las formas resistentes de los microorganismos cuando las condiciones de temperatura hacen inviable su actividad normal. Sin embargo, es interesante alcanzar estas temperaturas para conseguir la eliminación de microorganismos patógenos.

- ❖ Fase de maduración: En esta etapa ya no se producen las variaciones tan acusadas de temperatura obtenidas en la fase anterior debido a la limitación de nutrientes, desarrollándose tanto organismos mesófilos como termófilos, con un descenso importante de la actividad microbiana

Se observa como el compostaje es un proceso dinámico, debido a la actividad combinada de una amplia gama de poblaciones de bacterias y hongos, ligados a una sucesión de ambientes definidos por la temperatura, humedad, características de los residuos, etc.

Cada población bacteriana tiene unas condiciones ambientales más adecuadas para su desarrollo, así como unos tipos de materiales que puede descomponer más fácilmente; por esta razón, una población empieza a aparecer mientras que otras se encuentran en el momento más elevado de su desarrollo y otras empiezan a desaparecer.

De esta forma se complementan las actividades de los diferentes grupos. Conseguir un buen compost se reduce por lo tanto a proveer a los microorganismos de un buen entorno para que desarrollen su actividad. Para ello hay que prestar atención a una serie de parámetros para crear las condiciones óptimas de trabajo:

- Temperatura,
- Humedad,
- pH,
- Oxígeno
- Balance de nutrientes.

La actividad consiste en esparcir el material orgánico en pilas técnicamente conformadas para su biotransformación, bajo condiciones de aireación, temperatura y humedad controladas, que soportan la acción de los micro organismos con el fin de higienizar, homogenizar y estabilizar el material orgánico, reduciendo su volumen y transformando los materiales o sub productos aprovechables en un producto de aplicación en cultivos agrícolas y/o forestales, cumpliendo con la normatividad aplicable a este tipo de proceso y producto final.

Este proceso se basa en la degradación de la materia orgánica de forma aerobia (Oxigenada) por microorganismos bajo condiciones controladas de oxígeno y humedad. Durante el proceso, los microorganismos consumen oxígeno mientras se alimentan de la materia orgánica. Durante este proceso se genera gran cantidad de energía (Calor) y Vapor de Agua, reduciendo el volumen y la masa del material inicial.

El proceso de biotransformación es exitoso cuando se establece y se mantiene el crecimiento de los microorganismos y se cuenta con la maquinaria y equipo idóneos para mantener el proceso dentro de los estándares de producción que aseguren una transformación rápida, confiable, sin riesgos ecológicos en un producto totalmente higienizado y estabilizado.

Las condiciones más importantes para lograr la biotransformación exitosa son:

- Mezcla de materiales para lograr la relación C/N ideal para llevar a cabo el proceso.
- Realizar el proceso bajo cubierta para eliminar el factor climático que incide en la generación de lixiviados y tránsito de maquinaria.
- El material inicial debe ser esparcido en pilas técnicamente elaboradas y de acuerdo a un diseño establecido.
- Se deben mantener los niveles de oxígeno suficientes para que el proceso se mantenga aerobio.
- Volteos mecanizados mediante maquinas Turner para un proceso de degradación rápido que exponga todo el material a las temperaturas necesarias que garanticen la actividad microbial, la higienización y homogeneidad del producto final.
- Suficiente humedad para permitir la actividad microbial sin obstaculizar la aireación.

#### ❖ **Justificación Técnica.**

El proceso de compostaje técnicamente elaborado y bajo condiciones controladas, ofrece amplias ventajas entre las cuales se destacan.

- Manejo de desechos orgánicos que mediante un proceso productivo se convierte en un material o subproducto aprovechable como materia

prima para otro proceso.

- Genera reconocimiento: Ante autoridades gubernamentales, empleados, clientes y público en general que siempre verán a las empresas preocupadas por el medio ambiente de forma menos crítica ante sus procesos productivos.
- Genera nuevas oportunidades de negocio: Crea diferenciadores de valor agregado ante los clientes actuales y potenciales.
- Generación de mano de obra.

La planta de compostaje manejaría y realizaría la bio transformación de los siguientes materiales primas:

- Materiales o Subproductos Aprovechables de cosecha y rechazos de plazas de mercado.
- Lácteos
- Vegetales y frutas
- Materiales o Subproductos Aprovechables de podas de zonas verdes.
- Lodos secos y deshidratados.
- Podas y cortes de césped.

❖ **Objetivos.**

- Aprovechamiento y tratamiento de los Materiales o Subproductos orgánicos Aprovechables.
- Minimizar el impacto ambiental sin generar: Lixiviados. Olores Ofensivos, Vectores.
- Ayudar a los generadores de Materiales o Subproductos orgánicos Aprovechables en su Gestión Ambiental.

❖ **Descripción del Proceso de Compostaje Mediante la Tecnología de Open Windrow.**

Para llevar a cabo un proceso de compostaje dentro de las normas técnicas, se debe caracterizar el material fresco antes de su ingreso al proceso en su relación carbono/nitrógeno, densidades, humedades, fibra y porosidad como mínimo.

De la caracterización de los materiales frescos, se determina el tiempo de proceso, la mezcla de materiales, diseño de pilas y áreas requeridas.

**❖ Condiciones de seguridad industrial y salud ocupacional:**

Todo el personal involucrado en el proceso es contratado directamente por Áreas Verdes Panamá S.A, y deben cumplir con los requisitos de seguridad social exigidos por la ley panameña, además de contar durante su estadía en la planta con los dispositivos y equipos de protección personal.

**❖ Disposición de los Materiales o Subproductos orgánicos Aprovechables:**

Los Materiales o Subproductos Aprovechables son transportados desde el lugar de su generación hasta la planta de compostaje de Áreas Verdes Panamá S.A, en donde son descargados en pilas para su biotransformación de acuerdo con el diseño de pilas estipulado.

Materiales Estructurantes: tales como aserrín de madera, virutas de madera, paja o hierba tipo heno deshidratada prensada en pacas, cogollo de caña de azúcar deshidratado prensado en pacas, residuos orgánicos de poda de árboles, corte de grama de áreas municipales, gallinaza seca proveniente de granjas vecinas empacada en sacos, se colocarán sobre el suelo y bajo las cubiertas existentes y sobre superficie impermeabilizada.

Materiales y residuos rápidamente degradables con alto contenido de humedad: tales como residuos de frutas, lodos secos y deshidratados, serán depositados en los mismos tanques en que se transportaron ya que son estos los que se les dará prioridad en las mezclas que se realizaran diariamente.

**❖ Inicio del proceso.**

Una vez identificados los diferentes materiales disponibles para proceso, se diseña la mezcla en función de utilizar a diario la totalidad de materiales de rápida descomposición que van llegando a la planta, evitando mantener material acumulado de días anteriores,

teniendo especial cuidado en lograr la relación C/N y humedad ideales para llevar a cabo el rápido inicio del proceso, evitando así que puedan ser fuente de atracción de vectores y fuente de generación de olores molestos.

La mezcla de materiales se lleva a cabo en un remolque mezclador de materiales (tipo mixer agrícola con capacidad mínima de 8 metros cúbicos por bache); logrando así una mezcla homogénea y paleable que no genere, escurrimientos ni lixiviados; en ese mismo momento se le adicionaran las bacterias seleccionadas para el proceso (Bacter DMO), una vez realizada la mezcla con el mismo remolque se conforman las pilas.

❖ **Bacter DMO:**

Bio bactericida descomponedor de materia orgánica, es un producto utilizado para transformar la materia orgánica mediante procesos metabólicos que permiten solubilizar nutrientes que se reincorporan al medio mejorando la calidad del agua, suelo y demás sustratos. En la descomposición de la materia orgánica intervienen muchas poblaciones especializadas, entre los microorganismos más comunes se tiene: bacterias de vida libre, levaduras, actinomicetos, hongos, algas, entre otros.

Los microorganismos que hacen parte del complejo DMO tienen diversas formas de actuar en el medio, entre ellos ocurren interacciones que dan origen a compuestos de gran interés que actúan sobre la materia orgánica, transformándola y liberando nutrientes que mejoran la condiciones fisco-químicas del suelo, agua y otros sustratos.

Algunos de estos microorganismos producen ácido láctico, el cual tiene poder desinfectante, contribuye a la degradación de la materia orgánica e inhibe el crecimiento de otros microorganismos patógenos causantes de enfermedades y malos olores.

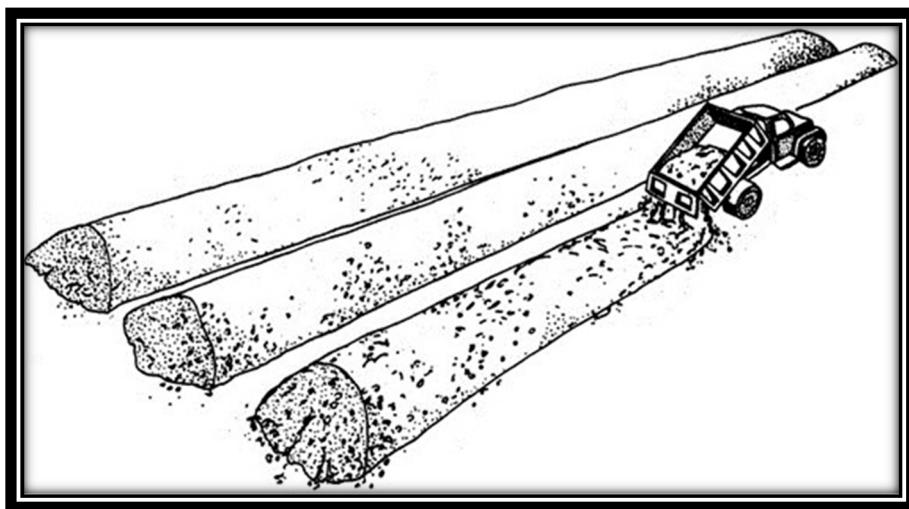
*(Ver Ficha Técnica en Anexos).*

Una vez la pila con el material orgánico se ha conformado, se inicia con los volteos mediante la maquina Turner comenzando así el proceso de compostaje.

❖ **Armado de Pilas para Compostaje**

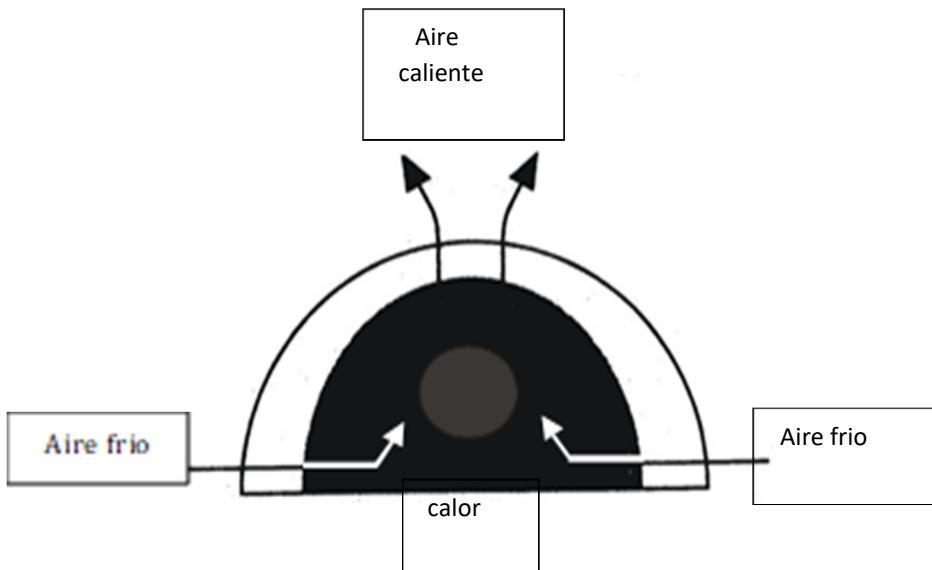
El armado de pilas se realiza descargando directamente el material orgánico en pilas que han sido diseñadas en volumen, mezcla y sitio específico (suelo) el mismo ha sido

compactado y se le ha colocado una capa de arcilla, sobre ella una geomembrana impermeabilizante que ayudara a mitigar si se da el problema de lixiviados en el proceso. El área de manejo de las pilas previamente impermeabilizadas, para el manejo y control de potencial generación de lixiviados, terminan en el contorno en una pequeña cuneta también impermeabilizada, conectadas a tuberías de 6 pulgadas de PVC, que conducirán el excedente de lixiviado hasta un tanque plástico con capacidad de 300 galones ubicado en la parte baja del terreno, en donde será almacenado y reutilizado diariamente incorporándolo a las pilas de compostaje como medio de humedad necesaria en el proceso. Para esto se utilizará una pequeña bomba eléctrica que trasportará este líquido para ser regado sobre el material en proceso de degradación. (Ver Planos ilustrativos en Anexos)



❖ **Justificación Técnica:**

El armado técnico de las pilas permite el calentamiento rápido del centro o núcleo de la misma. Una pila de compostaje bien armada o construida debe permitir que el aire frío fluya desde la parte inferior de la pila hacia el centro o núcleo, para después subir y salir hacia la atmósfera en forma de aire caliente o vapor de agua. Si esta condición no se presenta, la pila se enfriará retardando el proceso y disminuyendo la temperatura necesaria para la higienización del material.



❖ **Fase Activa de Compostaje.**

Una vez las pilas están armadas de acuerdo al diseño preestablecido la temperatura se incrementa dando inicio a la fase termófila e iniciando el proceso, garantizando el comienzo de la degradación de los Materiales o Subproductos y estableciendo las condiciones necesarias de temperatura que aseguran la pasteurización del material.

La temperatura es uno de los factores determinantes no solo del proceso en sí, sino de la confiabilidad del producto final. El uso de microorganismos específicos garantiza el establecimiento y mantenimiento de temperaturas entre los rangos de 55° centígrados y 70° centígrados que de acuerdo a las normas técnicas internacionales.

Durante el periodo de la fase activa se realizan los siguientes procedimientos:

❖ **Volteos aerobios**

Se realizan como mínimo 2 volteos por semana por pila con la maquina Turner para incorporar y garantizar la debida aireación en el proceso, lo que a su vez minimiza la generación de gases y malos olores.

❖ **Mantenimiento y monitoreo de pilas.**

Durante el proceso las pilas necesitan ser mantenidas para conservar su estructura, temperatura y optimizar el espacio dentro del patio de compostaje. Así mismo, las pilas

se monitorean de forma diaria a través de sondas para obtener las mediciones de los factores que inciden en el proceso y cuyos resultados son transferidos a un software especializado que indica la evolución del proceso. Durante el proceso activo, se monitorea la temperatura, oxígeno y humedad al interior de las pilas con el fin de determinar en qué momento se debe oxigenar o humedecer el proceso, con el fin de mantenerlo dentro de las normas EPA (*Agencia de protección ambiental- EE. UU*).

El mantenimiento a las pilas se hace con el fin de mantener su estructura para que la pila mantenga la temperatura en su centro y también con el fin de mantener las vías por donde transitan las maquinas libres de residuos que puedan impedir su normal operación. El monitoreo busca obtener la información relevante de los factores que afectan el proceso con el fin de obtener la información necesaria para mantener las pilas dentro parámetros de calidad, así como mantener un registro una vez las pilas hayan terminado su periodo de compost.

❖ **Aireación, volteo y Picado Mecanizado de Pilas.**

A las pilas dispuestas bajo los invernaderos, se les realiza los volteos mecanizados con el fin de airear, picar y reducir el volumen de la biomasa inicial. Este volteo se hace periódicamente y hasta completar el proceso de compostaje.

❖ **Justificación técnica.**

La razón primordial del volteo es la de exponer todo el material a las temperaturas que aseguren su higienización. Por esta razón se debe hacer con la maquinaria idónea de forma tal que en cada volteo el material del centro fluya hacia afuera y el material en las capas superficiales se incorpore al centro. Así mismo, durante el volteo mecanizado se oxigena la pila, se evaporan los excesos de humedad, se pica el material y por ende se logra la reducción de la biomasa inicial y su completa estabilización.

❖ **Estabilización del Producto Final o Fase del Curado.**

El material terminado debe ser dispuesto en un lugar apropiado por mínimo 21 días donde se garantice su estabilización final.

Una vez el material ha terminado su fase activa, debe pasar a una fase de curado en donde termina su estabilización, quedando listo para su utilización final. Este paso en gran medida garantiza la utilización final del producto.

**❖ Producto Final.**

El producto final es de color café, con olor a suelo húmedo, totalmente estabilizado, rico en microorganismos benéficos (fijadores de nitrógeno, solibilizadores de fósforo, actinomicetos, sulfato reductoras, hongos y levaduras).

**❖ Limpieza de los Materiales o Subproductos Aprovechables.**

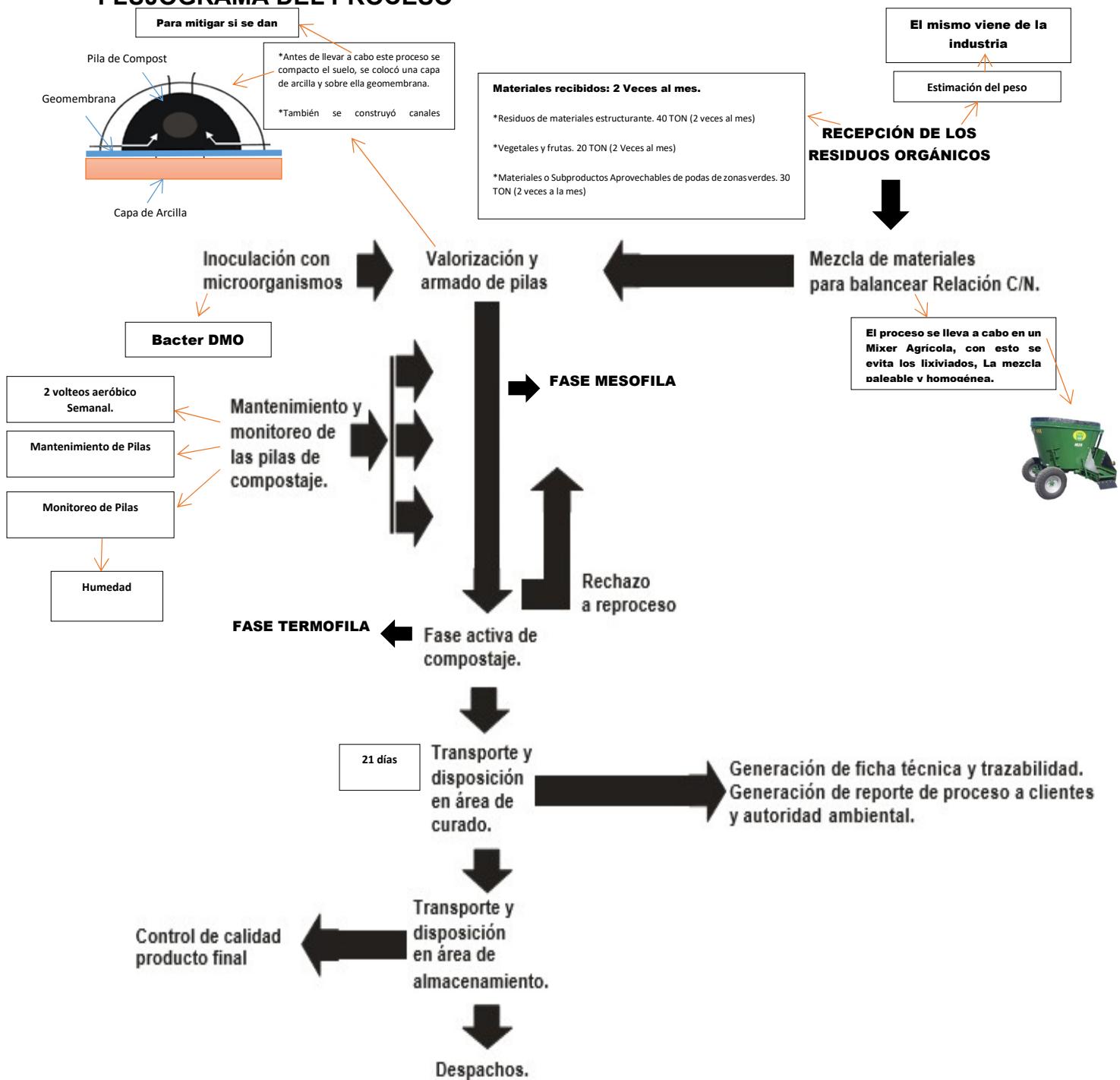
Los Materiales o Subproductos Aprovechables deben estar 100% libres de impurezas como plásticos, caucho, metal, vidrio, tela, etc.

**❖ Manejo de los Materiales o Subproductos Aprovechables en la Planta**

**De Tratamiento de Áreas Verdes Panamá S.A**

Consiste en la disposición final de los Materiales o Subproductos Aprovechables en la planta de tratamiento de Áreas Verdes Panamá S.A, para su aprovechamiento y valorización.

## FLUJOGRAMA DEL PROCESO



Fuente: Áreas verdes Panamá S.A.

El proceso por realizar en la Planta de Compostaje y valoración de residuos de Áreas Verdes Panamá S.A. en Nata, está comprendido dentro del “**REGLAMENTO TECNICO DGNTI-COPANIT 47/2000**” sobre “**USOS Y DISPOSICION FINAL DE LODOS**”

El proyecto Cumple con el objeto y campos de aplicación enmarcados en el citado reglamento.

**El proceso propuesto para manejo de lodos está definido en:**

- **Conversión de Lodos en Abono (Composting):** Se define como el proceso de conversión de materiales inestables o materiales parcialmente descompuestos en materiales estables para abono. El proceso consiste en la agregación de desechos verdes (hojas, pastos, etc.) o químicos (cal) a los lodos. Mediante este proceso se reduce el nivel de patógenos. El producto final de este proceso se denomina abono para efecto de la presente norma.
- **Digestión Aeróbica:** Es la descomposición bioquímica de materia orgánica de lodos de sistemas de recolección de aguas residuales en dióxido de carbono y agua mediante microorganismos en la presencia de oxígeno.

**En la planta se tratarán los siguientes tipos de lodos siempre y cuando cumplan con límites máximos permitidos en las tablas 3.1 y 3.2 del reglamento en mención, y provenientes de:**

- **Lodos Deshidratados:** Corresponden a aquellos lodos que contienen al menos 25% de sólidos totales, es decir el peso seco de los sólidos es al menos el 25% del peso total del lodo.
- **Lodos secos:** Corresponden a aquellos lodos que contienen al menos 40% de sólidos totales.

Los lodos se transportarán y almacenaran en isotanques de 1.000 litros ya que facilitan su manejo, apilado y almacenamiento.

**Los lodos deshidratados y/o lodos secos:**

Serán transportados en tinas plásticas con tapa con capacidad de 1.000 litros, lo que permitirá el fácil descargue y almacenamiento a medida que se van mezclando con otros materiales; o en camión tipo volquete tomando las medidas de precaución sin producir derrames y cumpliendo con las normativas de transporte vigentes, en este caso se

tendrá un área de 10 x 10 metros cubierta con geomembrana o láminas para impermeabilizar la zona de descargue. Esta área cubierta con geomembrana estará bajo una sección de la galera para poder descargar los lodos mencionados y protegerlos por posibles lluvias. Una vez transportados los lodos a la planta, estos se irán mezclando con materiales estructurantes tales como virutas o aserrín de madera utilizados en establos de caballos (guano) o establos de ganado, residuos de poda de zonas verdes, residuos de cosecha, y otros materiales que por su tamaño de partículas garanticen una adecuada presencia de oxígeno al interior de la pila para que se estimule la fermentación aerobia.

Este tipo de materia orgánica (Lodos) no será almacenada en la planta, ya que se dará prioridad en la realización de las mezclas y formación de las pilas por menos durante las 24 horas siguientes a su recibimiento.

**Capacidad de recepción de la planta con las instalaciones actuales:**

El área cubierta actual que consta de una galera de 30mts x 30 mts., permiten el montaje de 7 a 8 pilas de compostaje en el caso de llegar a producir en un 100% y que se cuente con la disponibilidad de material orgánico para llegar a este nivel de producción. Se trabajará de manera gradual, es decir con el material recibido en el día, evitando mantener material por más de 24 horas en el área.

De acuerdo al área disponible en la galera se estima un máximo de capacidad según las siguientes consideraciones:

- Montaje inicial de cada pila, 30 metros de largo x 3.3 metros de ancho x 1.8 metros de altura (178.2 metros cúbicos).
- El peso promedio de la mezcla de materiales a compostar en el inicio de proceso es de 0.7 toneladas por metro cubico.
- Cada pila quedara montada con 125 toneladas aproximadamente de material mezclado, esto en condiciones óptimas de disponibilidad de material orgánico, este material a medida que se procesa reduce sustancialmente su volumen, lo que hace que a partir de la tercera semana las pilas se puedan remontar.

Para poder procesar el material mezclado en las pilas de compostaje, se requiere agua, los cuales se esparcirán sobre las pilas con el equipo instalado en la maquina Turner compostadora como se ilustra en las imágenes siguiente, para poder humedecer el material homogéneamente a medida que se va volteando sin producir escurrimientos; se estima que por cada tonelada de materiales en proceso se requiere de 1 metro cubico de agua. Para humedecer se utilizará el lixiviado si es el caso de que se haya generado, agua producto de la cosecha que se realizará recolectando el agua lluvia que se recoge en el techo y que será almacenada también en dos tanques de 350 galones cada uno. (Ver detalles en planos adjuntos).





### 5.1. Objetivos del Proyecto, obra o actividad y su justificación.

❖ **Objetivo general:**

- Instalación y operatividad de una planta para el tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, para la producción de enmiendas orgánicas, biofertilizantes (Abono Orgánico).

❖ **Objetivos Específicos:**

- Producción de abono orgánico (Enmiendas orgánica) por medio del proceso de compostaje, mediante el uso de desechos orgánicos.
- Brindar el servicio de recolección de desechos orgánicos a empresas locales y regionales del área.
- Obtener un producto orgánico final de calidad garantizada en el mercado local y regional, para el enriquecimiento de los suelos, en cualquier tipo de cultivo.
- Cumplir con las normas y disposiciones ambientales y sociales para el funcionamiento de dicho proyecto.

❖ **Justificación.**

El proyecto presenta las siguientes justificantes.

- Utilización de residuos o desecho de tipo orgánico, generado de un proceso productivo como materia prima o subproducto aprovechable

para otro proceso.

- Son muchos los residuos orgánicos generados en la región central del país, cuya disponibilidad facilitan el funcionamiento y operatividad de una planta para producir abonos orgánicos.
- Genera reconocimiento: Ante autoridades gubernamentales, empleados, clientes y público en general que siempre verán a las empresas preocupadas por el medio ambiente de forma menos crítica ante sus procesos productivos.
- Genera nuevas oportunidades de negocio: Crea diferenciadores de valor agregado ante los clientes actuales y potenciales.

Además de lo anterior se establecen otras justificantes, tales como:

- Se cuenta con las instalaciones para el desarrollo y operatividad de la actividad propuesta.
- El promotor cuenta con capacidad financiera y la experiencia para la realización del proyecto en corto tiempo y guardando las normas ambientales y de salud.
- La ejecución de la obra no generará impactos ambientales adversos de tipo significativos, que afecten el medioambiente y además son mitigables con prácticas de fácil aplicación.

**5.2. Ubicación geográfica incluye mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.**

- ❖ **Ubicación Política:** Sector de El Cortejo, Corregimiento cabecera del distrito de Natá, provincia de Coclé.
- ❖ **Geográficamente:** El lote se ubica dentro de las siguientes coordenadas geográficas: **COORDENADAS UTM, WGS - 84**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

---

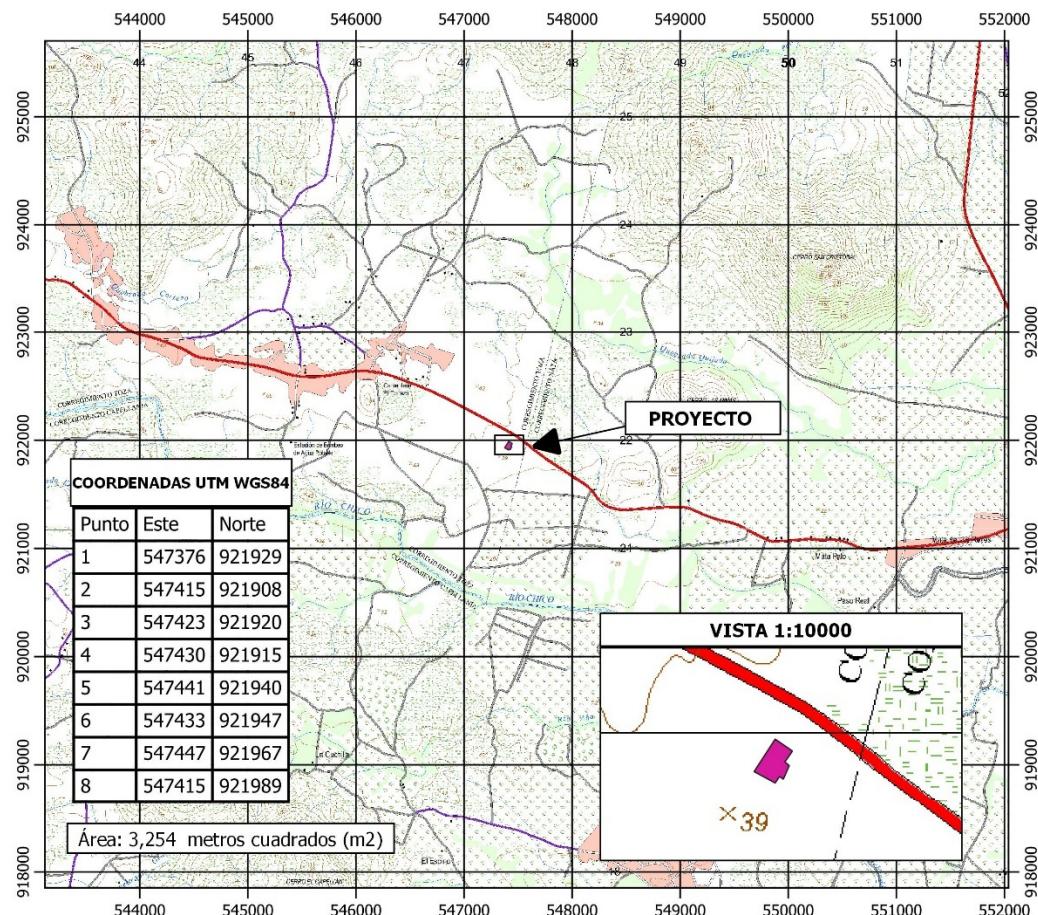
ESTE	NORTE
547376	921929
547415	921908
547423	921920
547430	921915
547441	921940
547433	921947
547447	921967
547415	921989



## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

**PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO  
DE RESIDUOS ORGÁNICOS"**

**PROMOTOR: ÁREAS VERDES PANAMA S. A.**



UBICACIÓN: ÁREA DE EL CORTEZO CORREGIMIENTO DE TOZA, DISTRITO DE NATÁ, PROVINCIA DE COCLÉ.

### Leyenda

■ PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS

### LOCALIZACIÓN REGIONAL



ESCALA 1:50000

0 1,000 2,000 3,000 m

Mapa levantado sobre Hoja  
Cartográfica 4040\_I\_NE del  
Instituto Geográfico Nacional  
Tommy Guardia, Malla 1: 25 000.

(Ver mapa en anexos)

### **5.3. Legislación, Normas Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra o Actividad**

Normas y leyes que regulan el proyecto:

<b>Parámetro Ambiental</b>	<b>Normativa</b>	<b>Campo de aplicación</b>
Medio Ambiente	Constitución General de la República de 1972, en su título III.	Que establece el Régimen Ecológico y ordena deberes y derechos para salvaguardar los ecosistemas de la República de Panamá.
Medio ambiente	* Ley No. 41, Ley General de Ambiente, 1 de julio de 1998.	Esta Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.
Medio Ambiente	* Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.	Los nuevos proyectos de inversión, públicos y privados, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto.
Medio ambiente	* Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.	Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.
Medio ambiente	* Ley No 8 de 25 de marzo de 2015,	Por la cual se crea el Ministerio de Ambiente.
Medio ambiente	* Ley No 5 de 23 de enero de 2005.	Que adiciona un título denominado Delitos contra el Ambiente, al libro II del código penal.
Ruido Ambiental	* Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud.  * Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud.	-Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.  -Por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales respectivamente.
Salud Ocupacional	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COMPANIT-44-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Por la cual establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generan ruidos que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

<b>Parámetro Ambiental</b>	<b>Normativa</b>	<b>Campo de aplicación</b>
Emisiones Móviles.	* Decreto Ejecutivo No. 38 del 03 de junio de 2009 del Ministerio de Economía y Finanzas.	Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores
Emisiones Fijas	* D.E. N° 5 del 04 de febrero de 2009 por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, Panamá. Debido a la utilización de un generador auxiliar.	Por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, Panamá. Debido a la utilización de un generador auxiliar.
Medio ambiente	Ley No 276 de 30 de diciembre de 2021.	Qu regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá.
Iluminación	* Resolución 93-319 del 4 de marzo de 1993	Por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.
Vibración Ocupacional	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Por la cual establece las medidas para Proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Salud Ocupacional.	Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Fecha: 17 de mayo de 2001. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.	Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.
Agua Potable	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos, Agua Potable.	Por la cual establece los requisitos físicos, químicos, biológicos radiológicos, que debe de cumplir el agua potable. Este Reglamento aplica para los sistemas de abastecimientos de aguas en áreas urbanas como rurales.
Agua Residual	* Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 - 2019	Reglamento Aplica a los responsables de la generación de efluentes líquidos provenientes de descargas denominado “Medio ambiente y protección de la salud, Seguridad, Calidad de agua, descarga de efluentes líquidos a

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
		cuerpos y masas de agua Continentales y Marinas”.
Medio Ambiente	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47- 2000.	AGUA. USOS Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS, de acuerdo al tenor siguiente: “Proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad agropecuaria (como fuente de proteínas, elementos fertilizantes y como mejorador de la condición física de los suelos), en la República de Panamá.
Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad e Higiene del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* RESOLUCIÓN No. 45,588-2011-JD del 17 de febrero de 2011, que Modifica la</li> <li>* RESOLUCIÓN No. 41, 039-2009-J.D. del 26 de enero de 2009, en base a lo establecido en el artículo 246 de la Ley # 51 del 27 de diciembre de 2005.</li> <li>* CÓDIGO DE TRABAJO, Libro II, Riesgos Profesionales.</li> <li>* DECRETO GABINETE No. 68 del 31 de marzo de 1970.</li> </ul>	<p>Reglamento General cuyo objetivo básico es “preservar y mejorar la salud de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgo derivados de las condiciones laborales”. Junta Directiva de la Caja de Seguro Social.</p> <p>Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servicios públicos y privados.</p>
Riesgo a la Salud y al Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ley No 6 de 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.</li> <li>* NFPA 30, Código de líquidos inflamable y combustibles</li> </ul>	<p>Almacenamiento, Manejo y Hojas de datos de Seguridad (MSDS) de las Sustancias Químicas. Insumos y manejo de Hidrocarburos.</p> <p>NFPA 30 proporciona garantías fundamentales para el almacenamiento, manejo y uso de líquidos inflamables y combustibles, incluidos los residuos líquidos. Es la mejor práctica ampliamente utilizada en la industria y por las aseguradoras.</p>
Seguridad Laboral y Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reglamento General de las Oficinas de Seguridad para la Prevención de Incendios CBP – Ley Nº 21 de 18 de octubre de 1982. Cap. XIX</li> </ul>	Verificar el Cumplimiento del Reglamento General de la Oficina de Seguridad del CBP. En cuanto a Extintores, Prevención - alarmas contra incendio e Infraestructuras, Ruta de evacuación Punto de encuentro.
Seguridad Laboral y Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Resolución 277 del 26 de octubre de 1990</li> </ul>	Por medio del cual se adopta el reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendio en la República de Panamá.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

<b>Parámetro Ambiental</b>	<b>Normativa</b>	<b>Campo de aplicación</b>
Seguridad Laboral y Ambiente.	* Resolución 537-02 de la JTIA	Reglamento para Instalaciones Eléctricas.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* OSHA; 28 CFR, 29 CFR.	Seguridad Laboral en Maquinarias, Equipos, etc.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* NFPA 10 – Norma para extintores portátiles contra incendio.	Las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles.
Riesgo a la Salud y al Ambiente.	* Resolución Ministerial DM-137-20 de marzo de 2020, del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, y del Ministerio de Salud de Panamá.	IMPLEMENTACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA EL RETORNO A LA NORMALIDAD DE LAS EMPRESAS POST COVID-19 – PANAMA - “Protocolo para preservar la higiene y la salud en el ámbito laboral para la prevención ante COVID-19”, y de la preparación del “Plan para el Retorno a la Normalidad Socioeconómica y Sanitaria Post COVID-19”.
Ambiente (Agua, Suelo, Aire).	<p>* Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente y modifica la Ley N° 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente. Por la cual se crea la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE - Guía Directorio de Reciclaje de Panamá.</p> <p>* Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá. Artículo 88.</p> <p>* Código Administrativo de la República de Panamá. Artículos 982, 1331, 1481.</p>	Establece como parte de las estrategias, principios y lineamientos de la Política Nacional del Ambiente, “estimular y promover comportamientos ambientalmente sostenibles y el uso de tecnologías limpias, así como apoyar la conformación de un mercado de reciclaje y reutilización de bienes”.
Uso de agua	<p>* Ley No 35 del 22 de septiembre de 1966, que regula el uso de agua.</p> <p>* Decreto ejecutivo No 70 de 1973, reglamenta el otorgamiento de permisos o concesiones para uso de aguas.</p> <p>* Resolución AG-0145-2004, que establece los requisitos para solicitar</p>	<p>Ley 35 establece que las aguas pertenecen al Estado y son de uso público. La misma, reglamenta la explotación de las aguas del Estado para su aprovechamiento conforme al interés y bienestar público y social, en cuanto a utilización, conservación y administración respecta.</p> <p>Por el cual se reglamenta el otorgamiento de permisos y concesiones para uso de aguas y</p>

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
	concesiones transitorias permanentes.	o se determina la integración y funcionamiento del consejo consultivo de recursos hidráulicos.
Vida silvestre (Fauna)	* Ley 24 de 1995	Por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá.
Ambiente – Cobertura vegetal	* ANAM Resolución No AG-235-2003.	Por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
Patrimonio Histórico	* Ley 14 del 5 de mayo de 1982.  * Ley No. 58 de agosto de 2003.  * Ley No 10 de 1977.	“Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación”. “Que modificada parcialmente la ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la nación”. “Que suscribe el convenio de defensa del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de las Naciones Americanas”.
Medio Ambiente	Norma Técnica NTC 5167, Norma para abonos Orgánicos y Fertilizantes	Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y como enmiendas de suelo.

#### 5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

La ejecución del proyecto denominado **“Planta de Tratamiento y Aprovechamiento de Residuos Orgánicos”** está enmarcado dentro de las siguientes etapas:

- Planificación
- Construcción
- Operación
- Abandono

#### **5.4.1. Planificación.**

La empresa Áreas Verdes Panamá S.A., planifica la instalación de una planta para el manejo y tratamiento de desechos orgánicos a través de tecnologías de compostaje y biotransformación, ofreciendo una alternativa eficaz y real a la agroindustria, industrias y municipalidades en cuanto al manejo y tratamiento de materiales orgánicos.

Esta iniciativa nace por motivos de existir en la región central del país una gran cantidad de empresas e industrias que de alguna u otra manera en las diferentes líneas de producción generan desechos orgánicos, al cual deben brindarle un manejo o disposición final en los vertederos autorizados del área.

Por lo tanto, dentro de este contexto se inician los trámites correspondientes a fin de que elaborar los documentos necesarios para la obtención de los correspondientes permisos por las entidades e instituciones involucradas a fin que dicha actividad se pueda llevar de la mejor manera posible.

Durante la planificación el promotor toma en cuenta los siguientes aspectos:

❖ **Físicos:**

- Topografía, se presenta una topografía plana y con fácil acceso durante todo el año.
- Ubicación dentro de un globo de terreno en donde cuenta ya con instalaciones que permiten llevar a cabo la actividad propuesta (Galera y vivienda).

❖ **Sociales:**

- Generación de más fuentes de trabajo en la zona por la utilización de mano de obra para el periodo de instalación y operación.

❖ **Económico:**

- Elaboración de un plan de inversiones para la realización del proyecto tomando en cuenta los requisitos económicos, seguridad y de capacidad financiera del promotor.
- La disponibilidad de plazas de trabajo, aumenta la economía del hogar en la zona.

❖ **Ambientales:**

- Los impactos de carácter negativo ocasionados al medioambiente por este proyecto son puntuales, temporales y de fácil mitigación mediante la aplicación de

las adecuadas medidas mitigantes, es decir que sus efectos no son significativamente adversos al ambiente.

- Se ofrecerá un servicio de recolección de desechos orgánicos, garantizando un buen manejo y tratamiento de los mismos, minimizando la contaminación ambiental y generando un producto final de calidad y utilidad en la agricultura.
- La actividad antropológica del área establece claramente que la ejecución del proyecto no va a ocasionar ningún impacto significativo que no se haya puesto de manifiesto en ocasión anterior al proyecto propuesto en la región, pero aun así se obliga a que el promotor tome las medidas tendientes a garantizar una calidad ambiental sostenible.
- Beneficios ambientales cifrados en el manejo y tratamiento de los desechos orgánicos, minimizando los efectos al ambiente, debido a su disposición directa en sitios de vertederos y otros.

#### **5.4.2. Construcción/ejecución**

La fase de construcción involucra la evaluación del estudio de impacto ambiental CAT I correspondiente.

Simultáneamente en esta fase se debe iniciar la obtención de todos los permisos y autorizaciones de las diferentes autoridades competentes relacionadas con la ejecución del proyecto como lo son el municipio, el Ministerio de Salud, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Ambiente, Caja de Seguro Social entre otras instituciones relacionadas al desarrollo del proyecto.

Además de lo anterior esta etapa, contempla la Instalación de la planta lo que involucra las siguientes actividades:

**❖ Limpieza del terreno.**

El lote donde su ubicará el proyecto cuenta en un 100 % con cobertura vegetal tipo gramínea (pasto mejorado), lo que origina una vegetación a no más de 20 cm, de altura.

El resto del terreno destinado al funcionamiento de la planta, está cubierto por las infraestructuras allí existentes (Galera y vivienda)

Por lo tanto, la limpieza del terreno no aplica para el caso de la instalación de la planta, debido a que ya se cuenta con las instalaciones en el terreno.

❖ **Equipamiento de las instalaciones:**

Consiste en adecuar las instalaciones tales como oficina, vivienda del cuidador, galeras y depósito, para su funcionamiento y uso, de acuerdo a su funcionalidad por la actividad a desarrollar, así como el traslado del equipo y maquinaria que será utilizado en el funcionamiento de la planta.

#### **5.4.3. Operación.**

La etapa operativa del proyecto contempla el inicio de la prestación del servicio de recolección de desechos orgánicos y por consiguiente el debido proceso al que será sometido a fin de obtener al final abono orgánico o biofertilizante.

Esta etapa tiene que ver con la recolección, levantamiento y transporte del material orgánico desde su punto de generación hasta las instalaciones de la planta, su desembarque y el inicio de los procesos de compostaje.

Durante todas las actividades operativas se generan riesgos de accidentes, alterándose los niveles de seguridad, en las siguientes áreas:

❖ **Seguridad dentro del área de la planta.**

Dentro del área de la planta tiene que ver con el grado de cumplimiento de las normas mínimas de seguridad que tienen que observar el área de trabajo y los trabajadores, tales como:

- Señalizaciones de áreas de alto voltaje, áreas de alto riesgo de accidentes, y otras.
- Ubicación y señalización de extintores contra fuego.
- Mantener el área de trabajo limpia y despejada para facilitar el desenvolvimiento de los trabajadores y del material a recibir.
- Establecer área de recibimiento de materiales e insumos para el compostaje.
- Dar instrucciones y alertar al personal de trabajo sobre los riesgos de no mantener las reglas antes mencionadas.

- Mantener a disposición del personal que labora en el levantamiento, transporte, desembarque y manejo interno del material orgánico con el debido equipo de protección personal (EPP) guantes, mascarillas, overol, casco y gafas.

**❖ Seguridad fuera de la obra:**

Se refiere a las medidas que tome la empresa promotora, en cuanto al levantamiento, transporte y disposición final en la planta de los desechos orgánicos.

Es por ello que el promotor una vez iniciado las actividades de recolección, transporte y producción de abono orgánico, deben establecer una guía o documento que establezca procedimientos a seguir por parte del personal y al mismo tiempo contar con el debido equipo e implementos para llevar a cabo dicha labor.

**5.4.4. Abandono.**

En el momento en que el promotor por cualquier circunstancia decida suspender el manejo y tratamiento de desechos orgánicos dentro de las instalaciones en donde ha funcionado, deberá quedar claramente establecido lo siguiente:

Presentar por escrito antes las oficinas del Ministerio de Ambiente la finalización de la actividad desarrollada y a partir de qué fecha se hará efectivo el abandono de la obra, para la aprobación de las autoridades, Ministerio de Ambiente y MINSA, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa.

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían:

- Levantamiento y desalojo del equipo, maquinaria e insumos que aun permanezcan en el sitio.
- Limpieza y disposición adecuada de toda el área en donde se circunscriben las instalaciones.
- Recuperación del terreno,

Revegetar las áreas desnudas a consecuencia del funcionamiento de la planta.

### **5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

En cuanto a las infraestructuras, como ya se estableció en líneas anteriores, no es necesario llevar a cabo la construcción de galera ni vivienda, para dar inicio a la actividad prevista ya se cuentan con estas.

De lo que si requiere el área es el acondicionamiento completo para la actividad a ejecutar, tales como:

- Construcción de cunetas de drenajes para posibles generaciones de lixiviados que sirvan para recolectar y conducir este hasta el punto de recolección.
- Colocación de láminas impermeabilizadas sobre la superficie en donde estarán colocadas las camas de residuos orgánicos en compostaje.
- Instalación de recipientes o tanques según los planos para la recolección de lixiviados de llegar a darse.
- Colocación de dispositivos al borde del techo de la galera y tanques de almacenamiento para la cosecha de aguas de lluvias.
- Instalación de bombas eléctricas para la reutilización de lixiviados y otra para la reutilización de las aguas lluvias almacenadas.
- Colocación de bomba eléctrica, tuberías de conducción y demás dispositivos para llevar el agua desde el pozo ubicado a unos 309 metros de distancia hasta las instalaciones existentes.

Para la ejecución de la obra se requiere del siguiente equipo y maquinaria:

#### **❖ Maquinaria y equipo:**

Áreas Verdes Panamá S.A cuenta con la maquinaria, el equipo y la tecnología necesaria para llevar a cabo todo el proceso, los cuales incluyen:

- Tractores cargadores.
- Maquina Compost Turner.
- Sondas para la medición de las variables involucradas en el proceso.
- Software para el monitoreo de las variables involucradas en el proceso avalado por la EPA.
- Picadoras. Zarandas.

- Montacargas.

El personal que labora en la obra necesitará el siguiente equipo.

- 1.- Lentes de protección.
- 2- Camisa manga larga.
- 3- Pantalón largo.
- 4- Botiquín de primeros auxilios accesible al personal.
- 5- Botas de trabajo y preferentemente con refuerzo de acero en las puntas.
- 6- Overol.
- 7- Guantes.
- 8- Gafas.
- 9- Mascarilla.

### **5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ ejecución y operación**

Debido a que el proyecto trata de la instalación y funcionamiento de una planta de tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, utilizando infraestructuras ya existentes en el área, solo involucra el acondicionamiento, no aplica la etapa de construcción.

#### **Operación:**

Durante esta etapa se va a necesitar como materia integrante del proceso de compostaje, viruta o aserrín de madera, guano procedente de gallineras, establos de ganado, residuos de poda y desechos vegetal verde o seco, residuos de cosechas y otros materiales que por su tamaño de partículas garanticen una adecuada presencia de oxígeno el interior de la pila, de tal manera que permita estimular la fermentación aeróbica.

Recepción de lodos deshidratados provenientes de plantas de tratamiento de aguas para el almacenamiento de las pilas, la recepción se hará en tanques de 1.000 litros, cerrados herméticamente para luego ser utilizados en humedecimiento de las pilas de compostaje. Recepción de subproductos provenientes de la industria de alimentos como, residuos de pulpa y cascaras de tomate, de café, estiércol equino y bobino, productos agrícolas y frutas no conformes.



#### **5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).**

**Agua:** El suministro de agua potable que tendrá el proyecto tanto en la etapa de construcción como en la de operación y funcionamiento, será adquirido de un pozo que ya existe en el área del proyecto y que está siendo utilizado desde hace varios años por las instalaciones existentes, ya que el resto de la finca es utilizado para actividad ganadera. Este pozo se ubica en las siguientes coordenadas UTM WGS-84

547715 E, 921828 N

**\* Energía:** La energía requerida en la etapa operativa, será suministrada por NATURGY (Empresa de Distribución Eléctrica), esta se encuentra localizada al margen de la propiedad.

**\* Aguas Servidas:** Como se estableció en líneas anteriores que la empresa promotora cuenta ya con instalaciones de vivienda, depósitos y otros en el sitio en donde se establecerá la planta de compostaje, este cuenta con manejo de aguas residuales por medio de tanque séptico, lo que indica que el nuevo proyecto se acogerá a este tipo de manejo. (DGNTI-COPANIT 35-2019).

- \* **Vías de Acceso:** La vía de acceso al proyecto es la carretera asfaltada que comunica desde la carretera interamericana en Natá hacia el Cortezo.
- \* **Transporte Público:** El área donde se ubicará el proyecto cuenta con disponibilidad de transporte de tipo colectivo.
- \* **Salud:** El distrito de Natá cuenta con la Policlínica de la Caja del Seguro Social y a unos 13 km en la ciudad de Aguadulce, se ubica el Hospital Regional Dr. Rafael Estévez, para la atención de casos mayores.
- \* **Educación:** La provincia de Coclé, según Estadísticas y Censos del año 2010, cuenta con 332 escuelas y 1771 aulas de clases, El corregimiento cabecera del distrito de Natá, cuenta con escuelas primarias, y el Colegio Mariano Prados para la educación Premedia y media.
- \* **Otros:** Se cuenta además con servicios de correos y telégrafos, Farmacias, Hoteles, Gasolineras, Ferreterías, Supermercados, y el servicio de algunas dependencias del gobierno en el corregimiento cabecera del distrito de Natá.

#### **5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.**

Por lo expuesto en líneas anteriores este proyecto no cuenta con etapa de construcción, solo se limitaría al acondicionamiento de las instalaciones existente para dar inicio a la etapa operativa.

Empleos Directos durante la Fase de Operación: Durante esta Fase se generarían 4 plazas permanentes aproximadamente para el personal que labore en la planta, así como personal administrativo y de oficina. Esto sería en la etapa inicial de la actividad, puesto que a medida se vaya incrementando la misma, este número se verá aumentado.

#### **5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.**

Con la puesta en marcha del proyecto, se iniciará la presencia de desechos de tipo Líquido, Sólido y gaseoso, por los cuales el promotor del proyecto deberá acogerse a las medidas establecidas en este estudio para el buen manejo y disposición de los mismos,

como también regirse por las normas y decretos que regulan este tipo de emisiones, ya que la actividad propuesta involucra el manejo de desechos orgánicos para la obtención del producto final.

#### **5.7.1. Sólidos.**

**Fase de Planificación:** Para esta fase no se generan desechos sólidos.

#### **Fase de Construcción/ejecución.**

El proyecto no contempla en si una etapa de construcción, pero si genera actividades de adecuación y acondicionamiento de las infraestructuras existentes, para dar inicio a las labores de compostaje, en esta fase la generación de desechos estará representada por la basura común debido a la presencia del personal en labores de adecuación de la planta, la cual deberá ser recolectada diariamente y ser transportada por el promotor hasta el vertedero más cercano.

El funcionamiento y operatividad de la planta estará generando sólidos, como producto final del proceso de compostaje y que será el producto que se pondrá a la venta como abono orgánico.

Los primeros volúmenes de producción de este tipo de abono serán utilizados dentro del resto de la finca con el objetivo de mejorar las condiciones de los suelos de la misma, mediante su aplicación directa.

En cuanto al manejo de la basura común generada por el personal, esta será dispuesta en el vertedero utilizado por la comunidad de Natá, mediante los pagos correspondientes por el uso del mismo, lo cual será realizado con frecuencia mínima de cada 8 días.

#### **Fase de Operación.**

Los desechos en esta fase también serían de tipo doméstico como los que se producen en las viviendas, generados por el personal que labore en la planta, compuestos principalmente, plásticos, latas de conservas, envases de vidrio, los cuales deberán ser debidamente compactados para luego ser llevados al vertedero utilizado por la ciudad de Natá.

Los restos de comida, cartón u otro desecho orgánico, serán utilizado e integrados al proceso de compostaje que se estará dando en la planta.

Estos desechos no representan directamente un riesgo a la salud pública siempre y cuando sean recolectados por el servicio de aseo continuamente. Sería responsabilidad del promotor el manejo que se le dé a este tipo de desecho.

No se generarán desechos por la actividad propia del compostaje, ya que el principal objetivo de la planta es el de aprovechar todo desecho orgánico para la fabricación de abono orgánico.

#### **Fase de abandono.**

El abandono del proyecto sería en el caso que el promotor por alguna razón debe suspender definitivamente el funcionamiento de la planta.

Si se llegase a dar el abandono definitivo de la actividad en el sitio entonces el promotor deberá:

- 1- Comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, en un plazo mayor de treinta días hábiles, antes de abandonar la obra o actividad.
- 2- Cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos según el Es. I.A. aprobado, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante las operaciones.
- 3- Se responsabilizará directamente de que el polígono o área impactada se restaure de manera similar a la inicial conforme se lo indique el Ministerio de Ambiente.

#### **5.7.2. Líquidos.**

**Fase de Planificación:** Para esta fase no se generan desechos de este tipo, por lo tanto, no aplica.

#### **Fase de Construcción/ejecución.**

El proyecto no contempla en si una etapa de construcción, pero si genera actividades de adecuación y acondicionamiento de las infraestructuras existentes, para dar inicio a las labores de compostaje. En este lapso los desechos líquidos se manejarán a través de tanque séptico existente en la vivienda que allí se encuentra.

**Derivados de hidrocarburos:** Están representadas por aceites, grasas y combustible utilizados por el equipo a utilizar tanto para el transporte como para la operatividad de la planta. De generarse desechos de aceites usados en el área del proyecto, este deberá ser envasado en recipientes de 5 galones bien sellados y colocados en la caseta de depósitos con acceso restringido para ser entregados a empresa destinadas al reciclaje de las mismas en los puntos o sitios más cercanos.

En muchos casos se utiliza diésel para limpieza de piezas o partes, lo resultante debe recibir el mismo manejo planteado anteriormente.

De darse el suministro de combustible al equipo y maquinaria a través de carro cisterna, en el sitio de la planta, este debe contar con todos los accesorios y equipo de prevención y manejo de combustible, además de contar con el debido permiso vigente por parte de la oficina del Cuerpo de bomberos, para el transporte y suministro de hidrocarburos.

Para el suministro de combustible al equipo, este se debe realizar a través de Acoples Macho Hembra Mod. Civacon series 1700D –1600-AN. y mangueras flexibles de descarga, minimizando así el derrame de combustible y de no contar con este sistema se hará a través de bombas de trasiego Manual o con la ayuda de embudos de campanas grandes.

El promotor procurará no realizar mantenimiento ni cambio de aceites en el área del proyecto, pero de ser necesarios deberán realizarlo sobre una superficie impermeable para evitar que cualquier residuo haga contacto con el suelo, además de contar con material absorbente (Aserrín o arenón pad), como medida de prevención en casos fortuitos.

Otras medidas que deberán tomarse en cuenta con respecto al manejo de este tipo de desecho, de darse suministro de combustible en el área de planta:

- ❖ Todos los residuos líquidos contenidos en envases de aceites de motor o transmisión serán colocados en envases de 5 galones bien sellados y colocados en sitios de poco acceso del personal. En caso de caer al suelo estos serán debidamente lavados con sustancias absorbentes y existirán tinas de grasas móviles para su recolección. Estos residuos serán entregados a compañías que se encarguen de su reciclaje, degradación y disposición final.

- ❖ No se almacenará o conservará dentro del proyecto combustible en tanques móviles y otros envases, que no cumplan con las normas de seguridad.
- ❖ Todos los envases de aceites y filtros de motores deberán ser colocados en un recipiente con malla para que estos escurran todo el residuo dentro del mismo, para que una vez estén totalmente liberados puedan unirse con la basura común. Los elementos de limpieza y absorción que se usen para secar algún tipo de derrames (trapos absorbentes y otros), se recogerán en bolsas plásticas rojas resistentes y se depositarán en un recipiente de metal con tapa y deben ser evacuados lo antes posible a lugares autorizados.

#### **Fase de Operación:**

Durante esta fase los desechos estarán compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Estos residuos se manejarían mediante tanque séptico el cual existe en el área como parte de las instalaciones que allí operan.

Este tipo de desecho serán manejados mediante lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.

**DGNTI-COPANIT 35-2019 “Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad del Agua, Descargas de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas”.**

Dentro de los requisitos generales que establece este Reglamento Técnico, tenemos:

- 1- Entregar a la autoridad competente, un informe cuya frecuencia se establece en la tabla 2 y 3 del presente reglamento, con los análisis realizados por un laboratorio que cumpla con los ensayos y alcance (agua residual) de acreditación ante el consejo nacional de acreditación.
- 2- Presentar, ante la autoridad competente en forma completa y cuantitativamente, la caracterización de sus efluentes líquidos, al solicitar la aprobación de su descarga.

3- Cumplir con las reglamentaciones legales vigentes, que regulen el manejo de los lodos provenientes de sistema de tratamiento de aguas residuales.

4- Todos los efluentes líquidos de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales que descarguen a cuerpos y masas de agua continentales y marinas o pozos de infiltración, deberán cumplir con los límites máximos permisibles de acuerdo a los parámetros que se describen en la tabla 1 del presente reglamento.

Prohibiciones mínimas sobre las descargas de efluentes líquidos, de acuerdo al reglamento técnico **DGNTI-COPNIT 35-2019**, de las cuales mencionamos algunas a continuación:

1. Agroquímicos y residuos líquidos sin tratar
2. Líquidos, explosivos e inflamable
3. Elementos radiactivos en cantidades y concentraciones que infrinjan las reglamentaciones establecidas al respecto por las autoridades competentes.
4. Vertidos provenientes de establecimientos hospitalarios, clínicas, laboratorios clínicos y otros similares que no posean tratamiento especial para eliminar los microorganismos patógenos, esto sin perjuicio en lo establecido en el resuelto N°02212 del 17 de abril de 1996, del Ministerio de Salud de Panamá u otra disposición legal que lo reemplace, o se dicte al respecto.
5. Dilución con aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como procedimiento de tratamiento de los efluentes líquidos, para lograr una reducción de aguas contaminadas.
6. Descargar aquellos efluentes líquidos, que por ellos mismos o por interacción con otros, puedan solidificarse y dan lugar a obstrucciones de las capas subterráneas.

**Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47 - 2000. Agua. Usos Y Disposición Final De Lodos.**

Los objetivos primordiales de este Reglamento Técnico, son los de proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad

agropecuaria (como fuente de proteínas, elementos fertilizantes y como mejorador de la condición física de los suelos), en la República de Panamá.

Otro de los objetivos perseguidos es, generar un uso más eficiente de los recursos, desarrollando economías de escala con la creación de un mercado para lodos que permita la reducción de los costos de las plantas de tratamiento, y evitar el uso de lodos altamente contaminados, asegurando la correcta disposición final de los mismos.

El campo de aplicación de esta norma comprende todos los establecimientos o plantas de tratamiento de aguas residuales provenientes de establecimientos emisores, que descargan a los sistemas de recolección de aguas residuales, y todo tipo de plantas de tratamiento de aguas residuales que generan lodos como resultado del proceso de tratamiento, y se aplica a personas o empresas que:

- Estén involucradas en el manejo de lodos y su comercialización, ya sea en forma directa o como un subproducto (abono).
- Apliquen lodos a suelos agrícolas.
- Se dedican a la limpieza y extracción del material, ya sea en forma líquida o de lodo que provenga de tanques o fosas sépticas domiciliarias o industriales.

**Conversión de Lodos en Abono:** Para este proceso se permite que los lodos sean mezclados con otros desechos y/o materiales, tales como desechos orgánicos de jardines. Este material podrá ser empleado en los siguientes usos:

- Fertilizante para especies hortícolas
- Viveros para plantas ornamentales
- Aditivos para mejorar las condiciones físicas de suelos
- Fertilizantes para áreas de recreación, tales como parques, campos de golf, etc.

Debido a que la actividad propuesta se refiere al tratamiento y aprovechamiento de desechos orgánicos, se establece la potencial ocurrencia de generación de lixiviados, para esto se tomarán las siguientes medidas:

- El transporte de material orgánico que genere lixiviados se hará en contenedores plásticos bien cerrados.
- No se almacenará material orgánico en la planta que por sus características generen lixiviados, este será utilizado para la formación de las camas, por lo menos durante las 24 horas de haber sido ubicado en la planta.
- El área donde se ubicarán las camas para el proceso de compostaje, serán impermeabilizadas con membradas aislantes.
- Se construirán cunetas impermeabilizadas también en el contorno de la galera a fin de recolectar lixiviados en el evento de que estos sean generados durante el proceso de compostaje, aunque la humedad generada en el proceso de degradación de la materia orgánica, será utilizada en su totalidad en el proceso, minimizando o eliminando cualquier excedente.
- Estas cunetas estarán conectadas a un tanque de plástico con capacidad de 350 galones, que será ubicado en la parte baja del terreno para la colección en el caso que estos se den.
- Se colocará una pequeña bomba eléctrica o bien de combustible que se encargará de devolver cualquier cantidad de lixiviados que se hayan podido generar hacia las camas de compostaje, es decir será integrado al proceso de descomposición de la materia orgánica.
- Todo material orgánico que será transportado desde su origen hasta las instalaciones de la planta, y que tenga la posibilidad de generar lixiviado, se hará en tanques o contenedores plásticos, bien cerrados, impidiendo así su derrame. Estos cuentan con una válvula de drenaje, la cual será utilizada para descargar cualquier volumen de lixiviado que se haya acumulado en el tanque directamente en las camas de compostaje debido a la necesidad de humedad que estas requieren para su proceso.

#### **Fase de Abandono:**

Se aplicaría lo ya expuesto en el punto anterior en cuanto al manejo de los desechos sólidos.

### **5.7.3. Gaseosos.**

**Fase de Planificación:** No se genera desechos de este tipo.

**Fase de Construcción:** No aplica la etapa de construcción para este proyecto.

**Fase de Operación:** Los residuos gaseosos en esta fase estarían compuestos por aquellos generados de la combustión interna del equipo y vehículos a utilizarse en el desarrollo de la actividad (Transporte y acarreo de los desechos orgánicos). Estos gases no constituyen, por sí solos, un peligro a la salud o al ambiente.

Como ya sabemos, el **compostaje** es un proceso biológico donde los microorganismos degradan la materia orgánica de los residuos orgánicos transformándolos en materiales estables de alto interés agrícola como son los **compost**. Fruto de esa actividad, se emiten durante el compostaje dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) en distintas proporciones dependiendo de diversos factores.

El CO<sub>2</sub> es el principal producto del metabolismo microbiano que degrada la materia orgánica y de hecho, es un índice muy utilizado por los investigadores para estudiar la estabilidad o madurez de un sustrato orgánico (menor tasa de emisión representa menor actividad biológica y viceversa). Sin embargo, este CO<sub>2</sub> de origen biológico no es considerado como GEI (Gas de efecto invernadero). El CH<sub>4</sub> se produce durante la degradación de la materia orgánica en ambientes de bajo contenido de oxígeno o anaerobiosis. Aunque el **compostaje** es un proceso aeróbico, suele ser común que se creen zonas de anoxia en las pilas de **compostaje**, sobre todo en la parte más profunda de las pilas que no se voltean frecuentemente (hay poca difusión del oxígeno). Para el caso del N<sub>2</sub>O, aunque se conocen varios procesos (como la desnitrificación), el principal responsable de la emisión del N<sub>2</sub>O durante el **compostaje** es la nitrificación, es decir, la transformación del amonio que viene del nitrógeno orgánico a nitrato (un proceso muy importante que limita el potencial agronómico de los compost obtenidos).

No obstante, debido a la naturaleza heterogénea de estos residuos, durante su tratamiento es inevitable que se generen ciertas cantidades de amoníaco (NH<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) que son emitidas a la atmósfera. El tipo de tratamiento y las

condiciones en que se lleva a cabo juegan un papel fundamental en la magnitud en que se producen estos gases contaminantes (Chadwick et al., 2011).

Por lo tanto, la gestión sostenible de los residuos orgánicos debe implicar prácticas que minimicen estas emisiones a la vez que garanticen el valor agronómico del producto final.

Es por ello que el promotor consciente y conocedor del manejo y tratamiento de compostaje, utilizará el método de volteado de pila o aireación forzada, siendo esta una de las técnicas más extendidas por su eficacia en la estabilización de este tipo de residuos.

Por otro lado, un adecuado control de las condiciones del proceso (ej. temperatura, humedad) así como el ajuste de la estructura y porosidad del material mediante la utilización de agentes estructurantes (ej. restos de poda y otros), influyen de manera notable en la evolución del proceso, dando lugar a muy diferentes resultados en términos de pérdidas de carbono (C) y nitrógeno (N).

Finalmente, el uso de aditivos ha sido otra de las vías investigadas durante los últimos años, con diferente grado de éxito. Añadidas al residuo a tratar, estas sustancias buscan disminuir las emisiones a la atmósfera durante el proceso de descomposición mediante distintos mecanismos físico-químicos.

Se trata de un aditivo absorbente capaz de retenerlo, como puede ser la **vermiculita**, el cual es un sustrato de cultivo muy habitual en horticultura. Se trata de un tipo de arcilla expandida con una alta capacidad de retención hídrica y tamponante. Añadiendo entre un 5 y un 15 % en peso, mejorará el proceso de forma significativa al reducir las pérdidas de nitrógeno y las emisiones de amonio. También se aumentará la degradación de la materia orgánica de los residuos al favorecer más tiempo las temperaturas termófilas.

Mediante estas técnicas el promotor minimizará la emisión de volúmenes de gases y olores molestos al ambiente local, reduciendo grandemente la presencia de los mismos, por lo que no es necesario establecer medidas para el almacenamiento o manejo específico para este tipo de emisiones.

También se dan las emisiones de partículas microscópicas, denominadas bio-aerosoles que, aunque se den en bajo nivel, todo el personal que labore en la planta contará en

todo momento con la disponibilidad de mascarillas, gafas, guantes, overoles y botas de caucho, para salvaguardar la salud de los colaboradores.

**Fase de Abandono:** Se aplicaría lo ya expuesto en el punto anterior en cuanto al manejo de los desechos sólidos.

#### **5.7.4. Desechos Peligrosos.**

El proyecto o actividad no estará generando desechos peligrosos en ninguna de sus etapas.

#### **5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.**

No existe en el Municipio de Natá datos de zonificación alguna del área, pero se puede establecer que por el tipo de desarrollo que actualmente presenta la zona, es un área de desarrollo agrícola y pecuario, debido a que el resto de la finca en donde están ubicadas las instalaciones, está siendo dedicada al pastoreo de ganado y muy cercano al proyecto se ubican unas galeras (6 en total) para cría levante y engorde de pollos, las viviendas más cercanas se ubican a 1.5 km aproximadamente, por lo que podemos establecer que la ubicación de la obra en esta área, está guarda cierta relación con las actividades realizadas en sitios cercanos.

Con respecto al establecimiento de la planta de tratamiento y aprovechamiento de residuos orgánicos, en visita efectuada por funcionarios del Ministerio de Salud, Departamento de Saneamiento Ambiental, según **boleta de inspección No 5385-02**, con fecha del 23 de agosto de 2022, establece que la actividad en este sitio cumple con el Decreto Ejecutivo No 71 de 26 de febrero de 1964, “Industrias Molestas”, ya que la residencia más cercana se ubica a más de 900 metros de distancia, del sitio en donde se ubicará la planta. (Ver copia de la boleta en anexos)

#### **5.9. Monto global de la inversión**

La inversión estimada del proyecto es de aproximadamente USD \$ 50,000.00 (Cincuenta mil dólares), aproximadamente.

## 6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El área presenta una superficie con ciertas variantes en la topografía, pero la instalación y operatividad de la planta no se realizará ningún tipo de movimiento de tierra, en los alrededores se aprecian terrenos dedicados a la ganadería extensiva, a unos 300 metros y del otro lado de la carretera, galeras para la cría y ceba de pollos, no se visualizan viviendas cercanas y dentro del mismo globo de terreno nos encontramos con bodega de depósitos y almacenamiento, galera techada abierta y una vivienda.

### 6.3. Caracterización del suelo.

El suelo del área es de franco-arcilloso, como la mayoría de los suelos en esta zona de Natá. Presentan una fertilidad de mediana a buena, pocos profundos y compactados por actividades ganaderas y agrícolas años atrás y por la actividad humana en la actualidad, no obstante, debido a que el polígono del proyecto se encuentra al margen de la carretera vía al Cortezo, puede considerarse como suelos bajo la clasificación de uso industrial liviana.

#### 6.3.1. Descripción del uso del suelo

Como ya fue establecido en líneas anteriores, el área del polígono destinado a la actividad propuesta, ya cuenta con instalaciones ya descritas, que le permitirán llevar a cabo los procesos operativos que conlleva el manejo y tratamiento de desechos no peligrosos, con el fin de producir abono orgánico.

El resto de la finca cuenta con pasto mejorado y está siendo dedicada a la actividad ganadera.

#### 6.3.2. Deslinde de la propiedad.

**Norte:** Carretera asfaltada que comunica a Natá con El Cortezo.

**Sur:** Resto de la finca Folio Real No 6891 (F) propiedad de Agrícola San Cayetano S.A.

**Este:** Resto de la finca Folio Real No 6891 (F) propiedad de Agrícola San Cayetano S.A.

**Oeste:** Resto de la finca Folio Real No 6891 (F) propiedad de Agrícola San Cayetano S.A.

#### **6.4. Topografía.**

Nos encontramos con una topografía semiplana con diferencias de elevación de la carretera con el sitio de la galera de dos a tres metros, ubicándose el punto de la planta a mayor elevación con respecto a la carretera. Ya en el sitio a utilizar para la operatividad de la planta, nos encontramos con una superficie plana tipo meseta.

#### **6.6. Hidrología.**

No se presentan fuentes hídricas dentro del lote ni en sitios colindantes. Por la ubicación geográfica del sitio del proyecto, podemos establecer que pertenece a la cuenca 134 Rio Grande, subcuenca media-baja de río Chico. La sub cuenca de río Chico cuenta con un área de drenaje total de 403 km<sup>2</sup> y una longitud de recorrido del cauce principal de 76 Km desde su nacimiento hasta su desembocadura, siendo el mismo tributario de Río Grande.

A lo largo de esta sub cuenca, se encuentran productores agropecuarios diferentes: en la parte alta, agricultores marginales, que tradicionalmente practican la agricultura de subsistencia, con técnicas rudimentarias de corte, quema y rosa, en la parte media, los que practican la ganadería extensiva, en asocio con algunos cultivos agrícolas y en la parte baja, los agricultores que emplean varias tecnologías agrícolas para abastecer productos crudos a las empresas procesadoras en el área (González et al. 1992).

##### **6.6.1. Calidad de aguas superficiales**

Por lo expuesto en el punto anterior, no aplica.

#### **6.7. Calidad de aire.**

El aire se considera bastante limpio porque no hay industrias o actividades que viertan contaminantes a la atmósfera en los alrededores. Por estar al margen de la carretera que comunica hacia El Cortezo, el área se encuentra sometida a partículas en suspensión y presencia de CO<sub>2</sub>, producto del flujo vehicular que se da por dicha vía, así también por la combustión interna de los motores de vehículos que circulan por la misma y los que

estarían entrando y saliendo al área del proyecto como parte del acarreo de los desechos.

Se trata de emisiones que no representan un peligro para la población ni para el resto la parte biológica del área.

Con el inicio de las actividades propias del proyecto, entrada y salida de equipo rodante, se van a dar algunas variantes en el ambiente local que pudieran modificar la atmósfera local, debido a la generación de mayores partículas de polvo al medio

Con respecto al proyecto la mayor presencia de gases en el ambiente se dará durante la etapa de operación.

#### **6.7.1. Ruido.**

Es un impacto de tipo puntual y es originado más que nada por las actividades propias del proyecto.

El promotor del proyecto deberá acogerse a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 306 de 4 de septiembre de 2002. “Por el cual se adopta el Reglamento para el control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así en Ambientes Laborales. (Ver detalle en Legislación aplicable al proyecto).

La población afectada está representada directamente por el número de obreros que laboren dentro de la operatividad del proyecto.

El promotor del proyecto o la empresa constructora deben acogerse a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 306 de 4 de septiembre de 2002. “Por el cual se adopta el Reglamento para el control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así en Ambientes Laborales. (**Ver detalle en Legislación aplicable al proyecto**).

Durante la operación del proyecto se generará ruido ocasionado por los vehículos y equipo rodante al entrar o salir ya sea a recoger desechos y al entrar cargado de desechos.

Basado en esto la consultoría ambiental realizó un sondeo sobre los niveles de ruido que presenta actualmente el área, el cual fue tomado durante un periodo de treinta (30)

minutos, de 10.00 a.m.- 10:30 a.m., con la ayuda de un medidor sonoro marca **EXTECH – Instruments, 407750**, (Digital Sound Level Meter), durante este periodo se registraron sonidos con rangos desde 65 decibeles hasta 87 decibeles, encontrándose que las diferentes variaciones que se registran por instantes debido al debido al paso de equipo rodante por la calle adyacente.

#### **6.7.2. Olores.**

Es posible que el proyecto genere olores a una baja escala debido a la presencia de y manejo de desechos orgánicos que alteren la atmósfera local, el poco olor que se genere está representado por gases que se originen en el proceso de compostaje. Cabe mencionar que este proceso precisamente por la formación de las pilas o camas en capas y cuya descomposición se dará en un medio aeróbico, los olores o gases que se generan no afectarán significativamente el ambiente local, además la población que se pudiese ver afectada está representada por el personal que labore en la planta y el cual de acuerdo a recomendaciones establecidas deberá contar con gafas y mascarillas al momento de llevar a cabo el volteo y movimiento de las pilas o camas de compostaje.

### **7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.**

Se refiere al componente de flora y fauna que se ubica dentro del polígono del lote destinado al proyecto y que determinan sin lugar a dudas el grado de intervención antrópica de la cual ha sido objeto la zona.

#### **7.1. Características de la flora.**

El lote donde su ubicará el proyecto cuenta en un 100 % con cobertura vegetal tipo gramínea pasto mejorado. Para el desarrollo de la actividad propuesta no se afectará vegetación mayor, en primer lugar, porque no existen árboles en el área de influencia directa de las instalaciones y en segundo lugar porque el proyecto no consta de etapa de construcción, ya que las instalaciones existen en el área.

### **7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).**

Por lo expuesto en el punto anterior el inventario forestal no aplica.

### **7.2. Características de la fauna**

La fauna de la zona está representada por especies menores, ya que se trata de un área dedicada desde años atrás a la ganadería y pastoreo. La fauna de área está representada básicamente por roedores, aves de paso, reptiles e insectos, entre los cuales podemos destacar:

Perdis de Llano (Orden Galliformes), Tortolitas (Orden Colín biformes), Gallotes, Chango, azulejos, murciélagos, Rata, Mariposas, Borrigueros, Sapo, Hormigas y Avispas, ardillas.

La metodología utilizada para la identificación de las especies de fauna existente en el área, fue basada en observaciones de campo, búsqueda de rastros y anidamientos, contacto visual y por información de los moradores más cercanos. Para esto se realizaron visita al área del proyecto en dos ocasiones diferentes, en horas de la mañana y en horas de la tarde, logrando determinar así con mayor efectividad la presencia o no de fauna dentro del polígono del proyecto y en sus alrededores.

#### **FAUNA EN EL ÁREA**

<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>REFERENCIA</b>	<b>LOCALIZACIÓN</b>
<u><i>Tyrannus melancholicus</i></u>	Pecho Amarillo	Contacto visual	Externa
<u><i>Cassidix mexicanus</i></u>	Chango	Contacto visual	Externa
<u><i>Coragyps atratus</i></u>	Gallinazo	Contacto visual	Externa
<u><i>Thraupis episcopus</i></u>	Azulejo	verbal	Externa
<u><i>Columbina talpacoti</i></u>	Tierreras	verbal	Interna/Externa
<u><i>Myotis nigricans</i></u>	Murciélagos	verbal	Externa
<u><i>Tylemis panamensis</i></u>	Rata	verbal	Interna/Externa
<u>Orden Ortóptero</u>	Grillos y saltamontes	Contacto visual	Interna/Externa
<u>Orden Lepidóptero</u>	Mariposas	Contacto visual	Interna/Externa
<u>Orden Himenóptera</u>	Hormigas, Avispas y Abejas	Contacto visual	Interna/Externa
<u><i>Ameiva ameiva</i></u>	Borriguero	Contacto visual	Interna/Externa

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	REFERENCIA	LOCALIZACIÓN
<i>Bufus marinus</i>	Sapo	Contacto visual	Interna/Externa
<i>Saciarás granatensis</i>	Ardilla	Verbal	Externa

Fuente: Consultoría ambiental.

## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.**

La provincia de Coclé, según cifras de censo 2010, posee una superficie de 4,946.6 Km2 y un estimado de población de 233,708 habitantes, por lo que se refleja una densidad poblacional de 47.2 habitantes por Km2.

El distrito de Natá cuenta con una superficie de 605.2 Km2 y una población de 18,465 habitantes para el año 2,010, lo que establece una densidad poblacional de 30.5 habitantes por Km2.

La economía del área es una economía de servicios, destacándose entre las de mayor captación de plazas de trabajos del Ingenio La estrella y la Compañía Nestlé. Esto unido a la prestación de servicios que van desde plazas domésticas, tiendas y almacenes e instituciones municipales y estatales ubicadas en el distrito.

### **8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.**

Las áreas aledañas al lote propuesto para el proyecto están dedicadas a uso ganadero, áreas baldías sin uso definido, como se manifestó en líneas anteriores.

### **8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).**

La normativa ambiental vigente en Panamá (Ley 41 “General del Ambiente” y el Decreto ejecutivo 123 del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011) ) ha contemplado el Plan de Participación Ciudadana, como una herramienta que busca integral e involucrar a la comunidad en la toma de decisiones para la ejecución de los proyectos, tomándolos en cuenta a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, principalmente en la resolución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Con esta herramienta de participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se anticipe y se resuelvan los conflictos de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

### **Objetivo.**

- Conocer la opinión de los residentes más cercanos al área del proyecto.
- Brindar a la población circundante la información del proyecto aclarando sus cuestionamientos y considerando sus recomendaciones.

ITEM	Nombre	Cedula	Lugar de Residencia
1	Lesbia Edilsa Pérez	2-102-1736	Natá-Juez de Paz
2	Maribel Calderón	2-705-1121	El Cortezo - Natá
3	Bolívar Solís	2-704-1888	El Cortezo - Natá
4	Angelica Visuietti	2-744-936	El Cortezo - Natá
5	Rosa Ortiz	2-746-2424	El Cortezo - Natá
6	Eduardo Chanis	2-723-829	El Cortezo - Natá
7	Erick Ortiz	2-736-1311	El Cortezo - Natá
8	Hipólito Aguilar	2-85-1651	El Cortezo - Natá
9	Luís Aguilar	2-725-1765	El Cortezo - Natá
10	Daniela Martínez	2-75-788	El Cortezo - Natá
11	Idalia Rosales	2-138-892	El Cortezo - Natá

### **Metodología.**

Para conocer la percepción de la población aledaña al proyecto, se utilizó la metodología de entrega de volantes, visitas a las viviendas más cercanas y el levantamiento de las encuestas la cual fue realizada el día 20 de agosto de 2022. El número de muestra para este estudio fue de 11 personas (hombres y mujeres), más la encuesta realizada a la Juez de Paz del corregimiento de Natá, de los cuales 55 % son del sexo femenino y 45 %, son del sexo masculino.

Las entregas de volantes informativas y el levantamiento de las encuestas, fueron realizadas en una visita de a pies por las viviendas más cercanos al área del proyecto.

### **Resultados de las encuestas realizadas.**

De los 11 encuestados, el 100 % afirmó que no tenía conocimiento del desarrollo del proyecto.

¿Tiene usted conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto en esta zona?	
	Porcentaje
No	100%
Si	0.00%

La información emitida por los entrevistados acerca de ¿cómo obtuvo la información con respecto al proyecto? permitió conocer que el 100 % se enteraron por la acción de la Consultoría ambiental.

¿Cómo obtuvo conocimiento a cerca del proyecto?	
	Porcentaje
Consultoría	100 %
Otros medios	0.00 %
Promotor	0.00 %

En cuanto a si el proyecto es factible o no, el 64 %, manifestó que es factible el desarrollo del proyecto en esta zona y un 36 % que no es factible cuyas razones expónemos a continuación:

- Por los malos olores que puede producir y afectar a la comunidad.
- Pueden perjudicar a la comunidad.
- No sabe.

¿Cree usted que es factible el desarrollo de esta proyecto en esta área?	
	Porcentaje
Si	64 %
No	36 %
No sabe	-----

### **Afectación del proyecto.**

En cuanto a los efectos negativos que puede causar el proyecto sobre el ambiente y la comunidad, la población manifestó en un 82% que no afectaría a ninguno de los dos aspectos respectivamente. El otro 18% manifestó que si se afectaría.

¿Cree usted que el proyecto puede causarle alguna afectación al ambiente y a la población?		
Afectación	Respuesta	Porcentaje
Al ambiente y a la comunidad	Si	18 %
	No	82%

### **Recomendaciones de la población encuestadas**

- Controlar la acumulación de los desechos y malos olores.
- Mantener buena higiene.
- Hacer todo de acuerdo a la normativa ambiental.

### **Conclusiones de la participación ciudadana.**

- De los 11 encuestados, el 100 % afirmó que no tenía conocimiento del proyecto.
- El 64% de los encuestados opina que el desarrollo del proyecto es factible en el área.
- En cuanto a los efectos negativos que puede causar el proyecto sobre el ambiente y la comunidad, la población manifestó en un 82% que no afectaría de forma negativa al ambiente y a la población.

#### **8.4. Sitios históricos, arqueológicos, y culturales declarados**

La zona no presenta proximidad a sitios de interés histórico, arqueológico o cultural, además es un área altamente intervenida con presencia de instalaciones para el manejo de ganado.

### **8.5. Descripción del paisaje**

El paisaje local se presenta como un área abierta con infraestructuras utilizadas para el manejo de ganado, en sitios limítrofes extensiones de terreno cubiertos de vegetación natural y pasto mejorado dedicados a la ganadería extensiva.

Basado en esto dejamos establecido también que la nueva actividad que será desarrolladas en las actuales instalaciones, no afectará el paisaje local, ya que las mismas ya existen en el sitio.

## **9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.**

Los impactos ambientales y sociales que pudieran resultar de la ejecución del proyecto propuesto, para su identificación se tomaron en cuenta primero las definiciones de **evaluación de impacto ambiental** que presentan, por un lado, la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998).

La Ley General de Ambiente define el término como un “*sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente*”.

### **9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.**

Para identificar los impactos ambientales específicos, en primera instancia se procede a identificar los aspectos ambientales involucrados y luego a enunciar los impactos ambientales identificados, al igual que su carácter, que se darán durante la ejecución y operación del proyecto propuesto:

#### **Aspectos ambientales relacionados:**

- Aire
- Agua
- Suelo

- Flora
- Fauna
- Aspecto Social y Económico.
- Paisaje.

**Impactos ambientales generados e identificados.**

Luego de establecidos los aspectos ambientales, se detallan a continuación los impactos ambientales identificados con la obra propuesta.

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Carácter
Aire	1- Alteración del aire por generación de polvo, partículas en suspensión y CO2.	Negativo
	2- Alteración de la calidad del aire por generación de ruidos.	Negativo
	3- Alteración de atmósfera local por potencial generación de olores molestos y gases.	Negativo
Agua	4- Potencial contaminación de aguas superficiales y subterráneas por mal manejo de desechos orgánicos y basura común.	Negativo
	5- Potencial contaminación de aguas subterráneas y superficiales por derrames de desechos orgánicos durante el transporte hasta la planta	Negativo
Suelo	6- Mejora la calidad de los suelos por adición de abono orgánico.	Positivo
	7- Minimiza la contaminación del suelo y aguas superficiales, por el manejo brindado a los desechos orgánicos.	Positivo
	8- Generación de gases tales como: carbono (CO2), metano (CH4) y óxido nitroso (N2O).	Negativo
Flora	9- Afectación de la flora menor (Pasto) por ocupación de espacio operativo.	Negativo
Fauna	10- Afectación a la fauna menor y de paso	Negativo
Aspecto Social y Económico	11- Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Negativo
	12- Potencial generación de enfermedades del personal por manejo de desechos orgánicos.	Negativo
	13- Generación de plazas de trabajo	Positivo
	14- Potencial contaminación de suelo y aguas subterráneas por presencia y generación de aguas residuales	Negativo
	15- Mejora la economía hogareña del personal empleado en la planta.	Positivo
	16- La actividad representa ingresos para el promotor	Positivo
	17- Producto final de calidad que mejorará el rendimiento de los suelos.	Positivo

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Carácter
Paisaje	18- Se mejora el panorama tanto en las empresas como en el sitio de vertedero al alojar menor volumen de desechos orgánicos.	Positivo
	19-Disminuye el grado de contaminación del ambiente por manejo y tratamiento de residuos orgánicos en la región central del país.	Positivo

- *Fuente: Consultoría Ambiental.*

### **Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales.**

Los atributos y características que serán consideradas para cada uno de los impactos ambientales identificados, de acuerdo al periodo de manifestación estableciéndose un valor a cada y aplicándolo a la fórmula que determina la importancia ambiental de cada impacto.

MAGNITUD			IMPORTANCIA	
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad
Muy Alta	Puntual	Largo Plazo	Permanente	Irreversible (> 20 años)
Alta	Parcial	Mediano plazo	Pertinaz	Reversible (5 a 20 años)
Media		Inmediato	Temporal	Recuperable (0 a 5 Años)
Baja		Crítico	Fugaz	

El valor del impacto no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, si no de la sumatoria ponderada de cada criterio, ya que no todos los criterios de valoración de impactos, tienen la misma importancia. Por esta razón se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{VIA} = (IN \times 0.3) + (E \times 0.2) + (P \times 0.2) + (D \times 0.1) + (R \times 0.2)$$

### **VIA = Valor del Impacto Ambiental.**

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y éste puede ser de carácter negativo o positivo.

La importancia del impacto ambiental es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

Importancia	VIA
Muy alta	$\geq 8.0$ puntos
Alta	6.0 a 7.9 puntos
Media	4.5 a 5.9 puntos
Baja	$\leq 4.5$ puntos

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como **muy significativo**, sobre la calidad del lugar, lo que implica usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando fuertes medidas de mitigación.

Los impactos de alta importancia se relacionan con **impactos significativos**, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas para retornar el sistema a su condición original.

Los impactos de importancia media o **medianamente significativos**, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o **muy poco significativo**, requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

A continuación, se presenta el resultado de los valores establecidos a cada impacto dentro de las características de cada uno de ellos, establecidos en la fórmula antes descrita, lo que nos permite representar la importancia ambiental de cada impacto identificado.

**MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.**

<b>Impacto</b>	<b>Carácter</b>	<b>I.</b>	<b>Ext.</b>	<b>Per.</b>	<b>D.</b>	<b>Rev.</b>	<b>Imp.</b>	<b>Análisis Final del Impacto</b>
1	(-)	1.2	1.2	1.0	0.9	0.4	<b>4.7</b>	Medianamente Significativo
2	(-)	0.9	0.8	0.8	0.9	0.5	<b>3.9</b>	Poco Significativo
3	(-)	1.5	1.2	1.2	1.0	0.4	<b>5.3</b>	Medianamente Significativo
4	(-)	0.9	1.2	0.8	1.0	0.5	<b>4.4</b>	Poco Significativo
5	(-)	1.5	1.2	1.2	1.0	0.6	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
6	(+)	1.2	1.6	1.2	1.0	0.4	<b>5.4</b>	Medianamente Significativo
7	(+)	1.2	1.2	1.2	1.0	0.4	<b>5.0</b>	Medianamente Significativo
8	(-)	1.5	1.2	1.2	1.0	0.6	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
9	(-)	0.6	0.6	0.8	1.0	0.6	<b>3.6</b>	Poco Significativo
10	(-)	0.6	0.6	0.8	1.0	0.6	<b>3.6</b>	Poco Significativo
11	(-)	1.5	1.2	1.0	1.0	0.6	<b>5.3</b>	Medianamente Significativo
12	(-)	1.2	1.0	0.8	0.8	0.6	<b>4.4</b>	Poco Significativo
13	(+)	0.9	0.8	0.8	1.0	0.6	<b>4.1</b>	Poco Significativo
14	(-)	1.2	1.4	1.0	1.0	0.8	<b>5.4</b>	Medianamente Significativo
15	(+)	1.2	1.2	1.0	1.0	0.6	<b>5.0</b>	Medianamente Significativo
16	(+)	1.2	0.6	1.0	1.0	0.6	<b>4.4</b>	Poco Significativo
17	(+)	1.6	1.4	1.2	1.0	0.6	<b>5.8</b>	Medianamente Significativo
18	(+)	1.6	1.8	1.4	1.0	0.6	<b>6.4</b>	Significativo
19	(+)	1.6	1.8	1.4	1.0	0.6	<b>6.4</b>	Significativo

**Fuente:** Consultoría Ambiente.

**I. = Intensidad.**

**Ext. = Extensión.**

**Per. = Persistencia.**

**D. = Duración.**

**Rev. = Reversibilidad.**

**Imp. = Importancia.**

Una vez determinado el valor y la importancia ambiental de cada impacto ambiental identificado se establece la caracterización de acuerdo a su tipología, intensidad, momento, persistencia y reversibilidad. (Ver cuadro a continuación).

## CARÁCTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS.

Componente ambiental	Impacto Generado	Ca.	In.	M.	Ext.	Per.	Rev.
Aire	1-Generación de polvo, partículas en suspensión y CO2.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
	2-Generación de ruidos.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
	3-Alteración de atmósfera local por potencial generación de olores molestos.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
Agua	4- Contaminación de suelo y aguas superficiales por desechos orgánicos basura y lixiviados en planta.	Negativo	Baja	Mediano plazo	Puntual	Permanente	Recuperable
	5- Potencial contaminación de aguas subterráneas y superficiales por derrames de desechos orgánicos durante el transporte hasta la planta	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Reversible
Suelo	6- Mejora la calidad de los suelos por adición de abono orgánico.	Negativo	Media	Mediano Plazo	Puntual	Permanente	Recuperable
	7- Minimiza la contaminación del suelo y aguas superficiales, por el manejo brindado a los desechos orgánicos.	Positivo	Media	Mediano plazo	Parcial	Permanente	Recuperable
	8- Generación de gases tales como: carbono (CO2), metano (CH4) y óxido nitroso (N2O)	Negativo	Media	Mediano plazo	Parcial	Permanente	Recuperable
Flora	9- Afectación de la flora menor (Pasto) por ocupación de espacio operativo.	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
Fauna	10- Afectación a la fauna menor y de paso	Negativo	Baja	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
Social y Económico	11-Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.	Negativo	Media	Inmediato	Parcial	Permanente	Recuperable
	12-Potencial generación de enfermedades del personal por manejo de desechos orgánicos.	Negativo	Baja	Mediano plazo	Puntual	Permanente	Recuperable
	13- Generación de plazas de trabajo	Positivo	Baja	Inmediato	Puntual	Permanente	-----

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

---

Componente ambiental	Impacto Generado	Ca.	In.	M.	Ext.	Per.	Rev.
	<b>14-</b> Potencial contaminación de suelo y aguas subterráneas por presencia y generación de aguas residuales	Negativo	Media	Mediano plazo	Puntual	Permanente	Recuperable
<b>Paisaje</b>	<b>15-</b> Mejora la economía hogareña del personal empleado en la planta.	Positivo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	-----
	<b>16-</b> La actividad representa ingresos para el promotor	Positivo	Baja	Mediano plazo	Puntual	Permanente	-----
	<b>17-</b> Producto final de calidad que mejorará el rendimiento de los suelos.	Positivo	Media	Mediano plazo	Parcial	Permanente	-----
<b>Paisaje</b>	<b>18-</b> Se mejora el panorama tanto en las empresas como en el sitio de vertedero al alojar menor volumen de desechos orgánicos.	Positivo	Alta	Inmediato	Parcial	Permanente	-----
	<b>19-</b> Disminuye el grado de contaminación del ambiente por manejo y tratamiento de residuos orgánicos en la región central del país.	Positivo	Alta	Mediano plazo	Parcial	Permanente	-----

**Fuente:** Consultoría Ambiental.

Ca; Carácter

In; Intensidad

M; Momento

Ext; Extensión

Per: Persistencia

Rev.: Reversibilidad

**CARÁCTER:** Determina el tipo de Impacto (**Positivo:** Admitido como tal, **Negativo:** Pérdida de valor naturalísimo, estético, ecológico y demás riesgos ambientales)

**INTENSIDAD:** Indica el nivel del efecto o de destrucción del impacto (Baja, media, alta, muy alta, total)

**EXTENSIÓN:** Área de afectación del Impacto. (**Puntual:** La acción impactante produce un efecto muy localizado, **Parcial:** Produce una incidencia apreciable en el medio)

**MOMENTO:** Se refiere al tiempo en que se manifiesta el efecto del Impacto. (Largo plazo, mediano plazo, inmediato, crítico).

**PERSISTENCIA:** Se refiere al momento y periodo durante el desarrollo del proyecto en que se hará sentir el Impacto. (**Fugaz:** El efecto dura menos de un año, **Temporal:** Dura entre uno a tres años, **Pertinaz:** Dura de cuatro a diez años, **Permanente:** Alteración indefinida).

**REVERSIBILIDAD:** Se define el grado de recuperación que puede presentar el efecto ocasionado por el impacto. (**Irreversible:** Efecto que supone la imposibilidad externa de retornar, **Reversible:** Efecto que puede ser asimilado por el medio por procesos naturales de sucesión ecológica o auto depuración del medio, **Recuperable:** Efecto que puede ser eliminado por la acción humana y cuya alteración puede ser reemplazable).

#### **9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.**

##### **1- Se minimiza el grado de contaminación en los vertederos:**

Con el desarrollo de esta actividad en la región, definitivamente que se disminuirá el grado de contaminación en los vertederos en donde se han estado disponiendo todos estos desechos por años.

##### **2- Aumento en la disponibilidad de fuentes de trabajo:** Estas se dan manera permanente durante la etapa de operación del proyecto.

##### **3- Las empresas de la región contarán con un nuevo servicio que ayudará al buen manejo y tratamiento de desechos orgánicos:** Áreas Verdes Panamá S.A., ofrecerá un nuevo servicio en la región, el cual además de minimizar costos a las empresas

generadoras de los desechos, mejorando su manejo, se obtendrá un producto final que servirá como abono orgánico en cualquier actividad agrícola.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

Persigue brindarle al promotor una guía que le permita realizar las actividades o prácticas que conlleven a minimizar los efectos ocasionados por los impactos generados por el proyecto, a través de un plan de mitigación. De igual forma establecer el correspondiente seguimiento, vigilancia y control de tal manera que a las entidades encargadas de realizarlo les sea fácil comprobar el cumplimiento de las mismas.

### **10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.**

Ver cuadro a continuación.

### **10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.**

Ver cuadro a continuación.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA, EJECUCIÓN, MONITOREO Y COSTO.**

IMPACTO GENERADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
1-Generación de polvo, partículas en suspensión y CO2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rociar agua durante días secos con ayuda de carro cisterna, utilizar equipo en buenas condiciones. Mecánicas.</li> <li>-Dar mantenimiento a equipo utilizado en planta y de transporte.</li> <li>-Uso de mascarillas y gafas por parte del personal.</li> </ul>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente	B/ 1,850.00
2-Generación de ruidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establecer horarios de trabajo diurnos.</li> <li>-Mantener un buen sistema de escape del equipo utilizado.</li> <li>-Personal que labore en el proyecto utilizar protectores auditivos en casos necesarios.</li> </ul>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente	B/ 1,350.00
3-Alteración de atmósfera local por generación de olores molestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar un buen manejo a los desechos orgánicos transportados.</li> <li>- Mantener en recipientes o envases cerrados aquellos que puedan generar malos olores hasta su colocación de las camas de compostaje.</li> <li>- Uso obligatorio de mascarillas y gafas para el personal.</li> <li>- Realizar el sistema de volteos de las camas para minimizar este efecto.</li> </ul>	Operación	Promotor	MINSA – Ministerio de Ambiente	B/. 3,150.00
	-Colocar cestos para basura, garantizar una eficiente labor de				

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

---

IMPACTO GENERADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
<b>4-Contaminación de suelo y aguas superficiales por desechos orgánicos basura y lixiviados en planta.</b>	<p>transporte al vertedero municipal de Natá, aquella basura que no sea utilizada en el proceso de compostaje.</p> <p>-Impermeabilización del área de manejo de desechos orgánicos y producción de compostaje.</p> <p>-Complementar el manejo de los desechos orgánicos, a un sistema de drenaje y recolección de potenciales lixiviados.</p>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente	B/ 4,500.00
<b>5- Potencial contaminación de suelo y aguas superficiales por derrames de desechos orgánicos durante el transporte hasta la planta</b>	<p>- Garantizar un transporte seguro y hermético del material orgánico hasta la planta de compostaje.</p> <p>-Contar con el equipo de transporte e implementos adecuados para la recolección, acarreo y ubicación en área de planta de los desechos orgánicos.</p>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente	B/. 12,650.00
<b>6- Mejora la calidad de los suelos por adición de abono orgánico.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	-----	-----	-----	-----
<b>7- Minimiza la contaminación del suelo y aguas superficiales, por el manejo brindado a los desechos orgánicos.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	-----	-----	-----	-----
<b>8- Generación de gases tales como: carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y óxido</b>	-Manejo de Pilas mediante el volteo o aireación forzada.	Operación	Promotor	MINSA, MiAMBIENTE	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

---

IMPACTO GENERADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
nitroso (N2O) y olores molestos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Adecuado control de la humedad y la temperatura en las pilas de manera permanente.</li> <li>-Mantener porosidad en las pilas mediante la utilización de material orgánico estructurante.</li> <li>-También existe otra medida de minimizar la generación de estos gases, y es el tapar el material orgánico con lona o plástico.</li> <li>- Uso de mascarillas y gafas y demás dispositivos de protección personal.</li> </ul>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente	B/. 4,360.00
<b>9- Afectación de la flora menor (Pasto) por ocupación de espacio operativo.</b>	Intervenir solo el área necesaria y establecida para la operatividad de la planta.	Operación	Promotor	Ministerio de Ambiente	
<b>10- Afectación a la fauna menor y de paso.</b>	Intervenir solo el área necesaria y establecida para la operatividad de la planta.	Operación	Promotor	Ministerio de Ambiente	
<b>11-Riesgos de accidentes laborales y de tránsito.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Capacitar a todo el personal entrenado en el manejo de estos desechos.</li> <li>-Todo equipo utilizado debe contar con alarma de retroceso y estar en buenas condiciones mecánicas.</li> </ul>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente, ATTT	B/. 2,650.000
<b>12-Potencial generación de enfermedades del personal por manejo de desechos orgánicos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantener normas de seguridad dentro de las labores diarias dentro de las instalaciones de la planta.</li> <li>-Colocar letreros informativos y de prevención.</li> </ul>	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente.	B/. 6,550.00

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORÍA I**  
**“PLANTA DE TRATAMIENTO Y APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS”**

---

IMPACTO GENERADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
	-Utilizar personal entrenado o entrenarlo en las labores. - Dotar al personal del equipo de seguridad personal. EPP. (Gafas, mascarillas, guantes)				
<b>13- Generación de plazas de trabajo.</b>	-Potencial el uso de personal local, que cumpla con el perfil.	Operación	Promotor	MINETRAB	B/. 2,150.00
<b>14- Potencial contaminación de suelo y aguas subterráneas por presencia y generación de aguas residuales.</b>	- Manejo de aguas residuales a través de tanque séptico.	Operación	Promotor	MINSA, Ministerio de Ambiente	Ya existe en las instalaciones del proyecto
<b>15- Mejora la economía hogareña del personal empleado en la planta.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	Operación	-----	-----	-----
<b>16- La actividad representa ingresos para el promotor.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	Operación	-----	-----	-----
<b>17- Producto final de calidad que mejorará el rendimiento de los suelos.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	Operación	-----	----	-----
<b>18- Se mejora el panorama tanto en las empresas como en el sitio de vertedero al alojar menor volumen de desechos orgánicos.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	Operación	-----	-----	-----
<b>19- Disminuye el grado de contaminación del ambiente por manejo y tratamiento de residuos orgánicos en la región central del país.</b>	No aplica medidas de mitigación por ser un impacto de carácter positivo.	Operación	-----	-----	-----

**Fuente: Consultoría Ambiental.**

**B/. 39,210.00**

### **10.3. Monitoreo.**

Se realiza para evaluar el nivel de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y el grado de eficiencia de estas en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación, de los efectos nocivos al medio ambiente.

El monitoreo está compuesto de los siguientes procesos:

#### **a-Seguimiento.**

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, instalación, operación, mantenimiento y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la Resolución ambiental final.

#### **b- Vigilancia y control.**

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Análisis o Estudio Ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.
- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del Proyecto.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el cumplimiento de

- la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

#### **10.4. Cronograma de ejecución.**

Ver cuadro a continuación.

**Cronograma de ejecución.**

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD A MONITOREAR	RESPONSABLE	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
			CADA MES	TRES MESES	SEIS MESES	ANUAL
<b>PLANIFICACIÓN</b>	Selección del área e instalaciones para la actividad propuesta Elaboración y presentación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental, ante las oficinas del Ministerio de Ambiente, para su evaluación. Se inicia trámites de otros permisos y aprobaciones	Ministerio de Ambiente. MINSA				X Una sola vez
<b>OPERACIÓN</b>	Acondicionamiento del área para iniciar las actividades de instalación de la planta. Se cumplen con las normas de seguridad del personal permanente.	Ministerio de Ambiente MINSA			X	
	Funcionamiento pleno y correctamente de la obra.	Ministerio de Ambiente MINSA			X	
	Aguas residuales están siendo manejadas según indicaciones técnicas	Ministerio de Ambiente MINSA			X	
	Manejo adecuado de desechos orgánicos.	Ministerio de Ambiente MINSA			X	
	Manejo adecuado de polvo y partículas en suspensión.	Ministerio de Ambiente-MINSA			X	
	La empresa promotora cuenta con el equipo, dispositivos y las debidas instalaciones para el funcionamiento de la planta.	Ministerio de Ambiente-MINSA			X	
	Los colaboradores cuentan con el debido equipo de protección personal, para el desarrollo de la actividad propuesta.	Ministerio de Ambiente-MINSA			X	
	El personal ha sido adiestrado o cuenta con experiencia en el manejo de este tipo de desechos.	Ministerio de Ambiente-MINSA			X	

**10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.**

Por lo establecido anteriormente en los puntos sobre las características de la fauna y flora del lugar, se establece que el proyecto no necesita plan de rescate y reubicación de flora y fauna, por lo tanto, **No Aplica**.

**10.11. Costo de la gestión ambiental**

La gestión ambiental del proyecto genera un costo aproximado de **B/. 39,210.00**

**12. LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN  
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMAS (S),  
RESPONSABILIDADES.**

Digno Manuel Espinosa G., cédula 4-190-530

Diomedes A. Vargas T., cédula 2-98-1886.

**12.1. Firmas debidamente notariadas (Ver página a continuación).**

**12.2. Número de registro de consultor (es)**

**Digno Manuel Espinosa G.** – DIEORA – IAR -037-98,

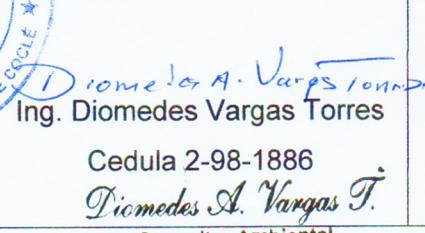
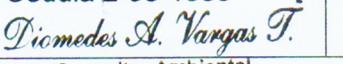
Consultor Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.

**Diomedes A. Vargas T.** – DIEORA – IAR-050-98, Consultor de Apoyo.

**12.0 LISTADO DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA  
 ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I**

**12.1 FIRMAS NOTARIADAS**

**12.2 NUMERO DE REGISTRO DE LOS CONSULTORES.**

Nombre	Nº de Registro en MI-AMBIENTE	Actividades desarrolladas
  Ing. Digno M. Espinosa Cedula N° 4-190-530	IAR-037-98 Actualizado en 2,021	Coordinador del equipo de Consultores Resumen Ejecutivo, Introducción, Información general, descripción del proyecto, Identificación de Los Impactos ambientales, Plan de manejo ambiental.
 Ing. Diomedes Vargas Torres Cedula 2-98-1886 	IAR-050-98 Actualizado en 2,021	Descripción del ambiente Socioeconómico y participación ciudadana, Descripción del ambiente físico y Biológico Conclusiones y recomendaciones

Consultor Ambiental  
 Reg # IAR - 050 - 98

YO, MARLENE FRANCO MARTÍNEZ, Notaria Pública  
 Segunda del Circuito de Coclé, con Cédula No. 2-160-814.

**CERTIFICO:**

Que he cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del firmante y a nuestro parecer son iguales, por lo que la consideramos auténtica.

Aguadulce, 02 AGO 2022

2-703-921  
 Testigos Cédula

2-744-1636  
 Testigos Cédula



MARLENE FRANCO MARTÍNEZ  
 NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLÉ

## **13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

El proyecto es viable ambientalmente, pues con su ejecución no se estarán generando Impacto negativos de significancia al medio ambiente.

El promotor del proyecto debe seguir las recomendaciones establecidas en el presente documento, para minimizar los efectos contra el ambiente.

Finalmente concluimos que el proyecto debe tener su aceptación por parte de las autoridades del Ministerio de Ambiente.

### **RECOMENDACIONES:**

Velar porque tanto en la recolección, transporte y manejo de los desechos orgánicos, se realice de acuerdo a la normativa ambiental vigente para este tipo de actividad.

Mantener siempre un nivel de seguridad dentro del personal que labora y con el equipo correspondiente a fin de evitar accidentes, ya sea laboral o de tránsito.

Los colaboradores deben contar siempre con el debido equipo de protección personal.

De realizar de manejo de lodos deshidratados o secos dentro de los servicios prestados, el promotor debe velar porque el manejo de los mismos se dé dentro de lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000, “Uso y Disposición Final de Lodos”.

Garantizar siempre el buen manejo de potenciales generaciones de lixiviados.

## **14. BIBLIOGRAFÍA**

- 1- DECRETO EJECUTIVO No 123 DEL 14 DE AGOSTO DE 2009** “Por el cual se Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la ley 41 del 1 de Julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se Deroga el Decreto Ejecutivo No 209 de 5 de septiembre de 2006, El cual Reglamenta Los Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.....ANAM.
- 2- REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35-2019**, Ministerio de Comercio e Industrias. Panamá 2000.
- 3- REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 47-2000**, Ministerio de Comercio e Industrias. Panamá 2000.
- 4- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**. Dirección de Estadística y Censo, Panamá en cifras, 2010.
- 5- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ**. Estadística y Censo. Situación física y Meteorológica 2006.
- 6- Norma Técnica NTC 5167, Norma para abonos Orgánicos y Fertilizantes.** (Norma Internacional).
- 7- Ley No 276 de 30 de diciembre de 2021**. “Que regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá”.
- 8- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47- 2000. Agua. “Usos y Disposición Final de Lodos”,**

## **15. ANEXOS**

# anexos

**ANEXO No 1-** Registro fotográfico. (Instalaciones, Distribución de Volantes, Levantamiento de encuestas)

**ANEXO No 2-** Solicitud de admisión notariada.

**ANEXO No 3-** Declaración Jurada notariada.

**ANEXO No 4-** Copia de Pasaporte notariado del representante legal.

**ANEXO No 5-** Certificado del Registro Público de la Sociedad promotora.

**ANEXO No 6-** Autorización para uso de finca para el desarrollo de la actividad.

**ANEXO No 7-** Certificado de Registro Público de la Propiedad.

**ANEXO No 8-** Certificado del Registro Público Agrícola San Cayetano.

**ANEXO No 9-** Copia de cédula del representante legal de Agrícola San Cayetano S.A.

**ANEXO No 10-** Recibo de pago del Departamento de Finanzas.

**ANEXO No 11-** Paz Y Salvo de Departamento de Finanzas.

**ANEXO No 12-** Encuestas realizadas.

**ANEXO No 13-** Acta de Inspección Sanitaria – MINSA.

**ANEXO No 14-** Ficha Técnica BACTER-DMO.

**ANEXO No 15-** Mapa de localización Regional.

**ANEXO No 16-** Planos y diseños de acondicionamiento del área

**VISTA GENERAL DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.**



Galeras existentes destinadas a la elaboración de compostaje



Vivienda existente utilizada para el personal de planta.

## DEPÓSITO



**DISTRIBUCIÓN DE VOLANTES.**



LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS.

