

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

PROYECTO “PIAMONTE FASE 1”

Preparado para:

URBANIZADORA PIAMONTE S.A.

Octubre, 2019

## 1.0. ÍNDICE

2.0. RESUMEN EJECUTIVO.....	6
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.....	7
<b>3.0. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado .....	8
3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	12
4.0. INFORMACIÓN GENERAL .....	20
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 .....	20
4.2. Paz y Salvo emitido por la Miambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación .....	20
5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	21
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación .....	21
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto .....	22
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad .....	24
5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad .....	25
5.4.1. Planificación.....	25
5.4.2. Construcción/ejecución .....	25
5.4.3. Operación .....	26
5.4.4. Abandono .....	26
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar .....	26
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.....	29
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) .....	30
5.6.2. Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	31



5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....	32
5.7.1. Sólidos .....	32
5.7.2. Líquidos .....	33
5.7.3. Gaseosos .....	34
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo .....	34
5.9. Monto global de la inversión .....	35
6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....	36
6.3. Caracterización del suelo .....	36
6.3.1. La descripción del uso del suelo .....	37
6.3.2. Deslinde de la propiedad .....	37
6.4. Topografía .....	37
6.6. Hidrología .....	38
6.6.1. Calidad de aguas superficiales .....	38
6.7. Calidad de aire .....	39
6.7.1. Ruido .....	39
6.7.2. Olores .....	40
7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	41
7.1. Características de la Flora .....	41
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Miambiente) .....	45
7.2. Características de la Fauna .....	55
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....	<b>59</b>
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....	59
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana) .....	<b>60</b>
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados .....	72
8.5. Descripción del paisaje .....	72
9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS .....	73

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.....	73
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto .....	86
10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) .....	87
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental .....	87
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	87
10.3. Monitoreo .....	100
10.4. Cronograma de ejecución .....	100
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	101
10.11. Costos de la Gestión Ambiental.....	107
12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES .....	108
12.1. Firmas debidamente notariadas.....	108
12.2. Número de registro de consultor(es).....	108
13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	110
14.0. BIBLIOGRAFÍA .....	111
15.0. ANEXOS .....	112

Anexo I. Documentos legales

Anexo II. Planos de la obra

Anexo III. Solicitud de aprobación del EOT

Anexo IV. Certificación del IDAAN para la Finca Madre 26122

Anexo V. Informe del monitoreo de ruido ambiental

Anexo VI. Informe del monitoreo de calidad de aire

Anexo VII. Informe Arqueológico

Anexo VIII. Participación ciudadana

Anexo IX. Memoria técnica de la PTAR existente

## 2.0. RESUMEN EJECUTIVO

En cumplimiento de lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y en el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que lo modifica, se somete a evaluación del Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto "Piamonte Fase 1".

Este Estudio de Impacto Ambiental describe las características físicas, biológicas y socioeconómicas del área donde la empresa promotora Urbanizadora Piamonte S.A pretende ejecutar la construcción de 97 viviendas unifamiliares y 118 apartamentos; a desarrollarse dentro de un polígono de 4,8 hectáreas dentro de la finca 30303649 ubicada en el sector de Hato Montaña, corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

De acuerdo a la información recabada y al levantamiento de la línea base ambiental efectuado, se han tipificado los posibles impactos a generarse durante las etapas de construcción y operación, tal como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 2.1. Identificación de impactos por etapas de desarrollo del proyecto**

Etapa de Construcción	
Impacto	Naturaleza
Generación de empleo	Positivo
Generación de material particulado durante la construcción	Negativo
Generación de ruido	Negativo
Generación de desechos sólidos y líquidos	Negativo
Tala de árboles	Negativo
Etapa de Operación	
Impacto	Naturaleza
Ampliación de la oferta inmobiliaria de la zona	Positivo
Revalorización de los terrenos adyacentes	Positivo

Los Impactos identificados en la Tabla 1, evaluados de acuerdo a los criterios de protección contenidos en el Decreto Ejecutivo 123 y a la metodología desarrollada en la sección 9 del presente EsIA, se consideran como mitigables; por lo que es posible indicar que el desarrollo del proyecto “Piamonte Fase 1”, no generará afectaciones significativas sobre la calidad de vida de la población, ni sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales y/o patrimoniales del área.

En la sección 10 de este documento, se presenta el Plan de Manejo Ambiental, donde se establecen las medidas de prevención, corrección, compensación y control a desarrollar en cada una de las etapas de ejecución del proyecto.

**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**

En la siguiente tabla se presentan los datos generales del promotor:

**Tabla 2.2. Datos generales de la empresa promotora**

Empresa Promotora	
Nombre del promotor:	Urbanizadora Piamonte S.A.
Representante legal:	Marissa Valencia
Persona a contactar:	Sofía Deseda
Teléfono de contacto:	+507 322-0437
Correo electrónico:	sdeseda@hauspanama.com
Dirección:	San Francisco, Calle 67, Edificio Midtown, Piso 15
Nombre del consultor	Ing. Luis Escalante
Registro del consultor	IRC-002-2017

Fuente: Urbanizadora Piamonte S.A., 2019

### **3.0. INTRODUCCIÓN**

Este documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto “Piamonte Fase 1”, preparado para la empresa Urbanizadora Piamonte S.A., como parte de los requisitos que establece el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 y la propuesta presentada por el equipo consultor para la recopilación y síntesis de la información ambiental, social y económica del proyecto en mención.

A continuación se describen los aspectos generales del proyecto, el alcance, objetivos y justificación de la categoría del EsIA.

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

##### **Alcance**

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Piamonte Fase 1” describe las características, físicas, biológicas y socioeconómicas del área a intervenir, las actividades a desarrollar en cada una de las fases de ejecución del proyecto, así como las medidas de mitigación requeridas para controlar, compensar y corregir los impactos socioambientales que pudiesen generarse; con el objetivo de cumplir con lo que establece el Decreto Ejecutivo 123 de 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 de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006”, y el Decreto Ejecutivo 155 que modifica al Decreto 123.

De acuerdo a los análisis desarrollados, se ha categorizado el presente Estudio como categoría I, este está tipificado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 como:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: *Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos*

*ambientales negativos significativos. El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I se constituirá en una declaración jurada debidamente notariada.*

Basados en el contenido mínimo que establece el Título III, Capítulo III, Artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 de 2009, este documento incluye:

- La descripción del proyecto y las acciones que se realizarán en las distintas etapas a ejecutar, así como la legislación aplicable.
- La descripción física, biológica y socioeconómica del área de influencia directa.
- Identificación de los posibles impactos ambientales (positivos y negativos) a generar.
- Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contempla las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control que deberán ser implementadas durante la ejecución y operación del proyecto.

#### Objetivos

- Cumplir con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 123 de 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 de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.
- Describir e identificar las acciones a realizar durante la planificación, instalación, operación y abandono del proyecto.
- Elaborar el diagnóstico ambiental (medios físico, biológico, socioeconómico y cultural), del área de influencia del proyecto.
- Determinar la legislación o normas técnicas ambientales, que regulan la ejecución de este tipo de proyectos y establecen la viabilidad ambiental del proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales potenciales (positivos y negativos), que generarán las etapas de construcción y operación del proyecto.
- Describir las medidas de mitigación, vigilancia y control para cada uno de los impactos identificados, que viabilicen el proyecto a ejecutar.

## Metodología

Para el desarrollo del presente estudio se recopiló información primaria y secundaria, relacionada con las características sociales, biológicas y físicas del proyecto a desarrollar, y su entorno.

Los trabajos preliminares de campo desarrollados incluyeron las visitas al área a desarrollar y el levantamiento de información socioeconómica de las comunidades cercanas, cuyas metodologías se detallan a continuación:

### *Levantamiento de información socioeconómica*

Para la elaboración del siguiente componente se realizó una investigación de campo para obtener información de primera mano, al igual que una revisión bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitió obtener un marco más amplio sobre la situación social actual de las comunidades aledañas al área del proyecto, para posteriormente alcanzar los objetivos del proyecto.

En primera instancia se delimita el área de impacto inmediato del proyecto, desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres, satelitales y mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Definida la zona, se realiza un acopio de información con fuentes primarias y secundarias además de la descripción del entorno comunitario. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010 y algunos otros datos obtenidos de la Dirección Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República.

La sección demográfica se elaboró principalmente con los datos aportados por el Censo Nacional del año 2010 publicados por la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República, siendo enriquecido con algunos elementos obtenidos en campo. Se tomaran en cuenta a la vez los datos socioeconómicos obtenidos de otras instituciones como el Ministerio de Vivienda, el Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Obras Públicas y los estudios realizados en otros proyectos cercanos.



#### *Levantamiento de los tipos de vegetación*

A través de un recorrido realizado en las áreas a intervenir, se determinó las principales especies existentes y el tipo de vegetación característico de las diferentes zonas que componen el proyecto.

#### *Levantamiento de la información faunística*

Para la identificación de la fauna predominante en la zona, se utilizó la literatura existente en la materia y se realizó un recorrido del área utilizando la metodología de búsqueda generalizada.

#### *Caracterización de los suelos*

Para la caracterización de los suelos se realizó una revisión bibliográfica de la literatura existente, los mapas topográficos 1:50,000 de la cartografía base del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia y el análisis de los mapas geomorfológicos del área a desarrollar.

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

A continuación se presenta la justificación de la categorización del EsIA, de acuerdo a los Criterios que establece el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009.

**Tabla 3.1. Criterios de protección ambiental**

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
Riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general					
La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	X				<p>El proyecto no generará, recolectará transportará o dispondrá de residuos de tipo industrial. Los desechos a generar durante la fase de construcción serán residuos vegetales producto de la tala y domésticos (envases de comida y bebida, cartón, empaques de cemento y desechos metálicos) que serán fácilmente manejados a través de una empresa encargada de su disposición final en el vertedero autorizado.</p> <p>Durante la operación, cada residente se hará cargo de realizar las contrataciones de la compañía recolectora de residuos domésticos.</p>
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.	X				<p>En la fase de operación los efluentes líquidos generados serán únicamente los producidos por las actividades fisiológicas de los trabajadores. Estos podrán ser manejados a través del uso de sanitarios portátiles.</p> <p>Durante la operación, los desechos líquidos serán manejados a través del uso de una planta de tratamiento de aguas residuales, ya existente.</p>

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones.	X				<p>Durante la fase de construcción se generarán ruidos por el uso de maquinarias y equipos, sin embargo estos serán de tipo esporádico y temporal, por lo que no superarán los niveles normados.</p> <p>Los ruidos generados durante la operación serán los provenientes de los vehículos de los propietarios de las viviendas.</p>
La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.	X				<p>Los residuos, en la fase de construcción serán manejados a través de una empresa que se encargará de su recolección y disposición final en el vertedero autorizado.</p> <p>En la fase de operación, la empresa recolectora que opera en el área será la encargada de la disposición de los residuos generados por los propietarios de las viviendas.</p>
La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X				<p>Las emisiones de gases generadas por los equipos y maquinarias podrán ser controladas a través del mantenimiento programado de los mismos.</p> <p>En la etapa de operación, las emisiones provendrán de la combustión de los vehículos de los propietarios de las viviendas.</p>
El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X				<p>Las medidas de control de residuos propuestas en el Plan de manejo están destinadas a evitar y prevenir la proliferación de patógenos y vectores.</p>
Alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.					

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
La alteración del estado de conservación de los suelos.	X				Los suelos de la zona no son considerados como frágiles.
La alteración de suelos frágiles.	X				Los suelos del área no son considerados como frágiles.
La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X				Los movimientos de tierra a realizar, se ejecutarán de forma progresiva y utilizando medidas de mitigación dirigidas a prevenir la generación de procesos erosivos.
La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	X				El PMA desarrollado en el presente documento contempla las medidas de mitigación ante posibles derrames de derivados de hidrocarburos en las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.
La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	X				No se prevé el deterioro de los suelos del área.
La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X				El PMA desarrollado en el presente documento contempla las medidas de mitigación ante posibles derrames de derivados de hidrocarburos en las áreas propuestas para el desarrollo del proyecto.
La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	X				De acuerdo al inventario forestal y la descripción de la fauna realizada, las especies existentes en el área son de amplia distribución a nivel nacional.
La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X				Las especies inventariadas son de amplia distribución a nivel nacional.

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	X				No se dará esta condición.
La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora y otros recursos naturales.	X				No se dará esta condición.
La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X				De acuerdo al inventario forestal y la descripción de la fauna realizada, las especies existentes en el área son de amplia distribución a nivel nacional.
La inducción a la tala de bosques nativos.	X				La vegetación del área corresponde a un bosque secundario.
El reemplazo de especies endémicas.	X				No se reemplazarán especies endémicas.
La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X				No se prevé la alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas del área, ya que las especies identificadas son de amplia distribución a nivel nacional.
La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X				No se dará esta condición.
La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X				No se dará esta condición, ya que no habrá explotación de especies de flora y/o fauna.
Los efectos sobre la diversidad biológica.	X				De acuerdo al inventario forestal y la descripción de la fauna realizada, las especies existentes en el área son de amplia distribución a nivel nacional.

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X				En el área a intervenir no se encuentran fuentes de aguas superficiales que puedan verse afectadas.
La modificación de los usos actuales del agua.	X				No se prevé esta condición.
La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	X				No se prevé esta condición.
La alteración de cursos o cuerpos de agua subterráneas.	X				No se prevé esta condición.
La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	X				En el área a intervenir no se encuentran fuentes de aguas superficiales, subterráneas o marítimas que puedan verse afectadas.
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.					
La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	X				El área donde se desarrollará el proyecto no forma parte de un área protegida y no representa la pérdida de ambientes representativos.
La generación de nuevas áreas protegidas.	X				El área donde se desarrollará el proyecto no forma parte de un área protegida y no representa la pérdida de ambientes representativos.
La modificación de antiguas áreas protegidas.	X				No se modificarán antiguas áreas protegidas.
La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X				No se prevé la pérdida de ambientes representativos y protegidos.

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico.	X				El área donde se desarrollará el proyecto, no representa una zona con valor paisajístico declarado.
La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	X				El área donde se desarrollará el proyecto, no representa una zona con valor paisajístico declarado.
La modificación en la composición del paisaje.	X				No se presentará esta condición
El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	X				No se presentará esta condición
Reasentamientos, desplazamientos y reubicación de las comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos					
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X				No habrá reubicación o reasentamientos temporales ni permanentes de comunidades humanas.
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X				No habrá afectación de grupos humanos protegidos.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.	X				No habrá transformación de las actividades económicas del área a desarrollar.

Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	X				El proyecto no implica ninguna actividad que genere la obstrucción al acceso de los recursos naturales, que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia que se desarrolle en el área.
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.	X				No se generarán procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.
f. Los cambios en la estructura demográfica local.	X				No habrá cambios en la estructura demográfica del lugar.
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	X				No habrá alteración de los sistemas de vida de ningún grupo étnico.
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X				No se generarán nuevas condiciones para grupos o comunidades humanas.
Alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.					
a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	X				No habrá afectación, modificación y/o deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico o zona típica que haya sido declarado.
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	X				No se extraerán piezas con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.



Criterios	No ocurre	Impacto			Observaciones
		Directo	Indirecto	Acumulativo	
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	X				Durante la prospección no se encontraron artefactos o piezas con valor arqueológico.

#### 4.0. INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se presentan los datos generales sobre la empresa promotora del proyecto “Piamonte Fase 1”.

##### 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

**Tabla 4.1. Información general del promotor**

Empresa Promotora	
Nombre del promotor:	Urbanizadora Piamonte S.A.
Representante legal:	Marissa Valencia
Persona a contactar:	Sofía Deseda
Teléfono de contacto:	+507 322-0437
Correo electrónico:	sdeseda@hauspanama.com
Dirección:	San Francisco, Calle 67, Edificio Midtown, Piso 15
Nombre del consultor	Ing. Luis Escalante
Registro del consultor	IRC-002-2017

Fuente: Urbanizadora Piamonte S.A., 2019

En el Anexo I se adjunta la documentación legal solicitada.

##### 4.2. Paz y Salvo emitido por la Miambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación

El paz y salvo se entregará una vez se presente el EsIA ante el Ministerio de Ambiente.

---

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

El proyecto “Piamonte Fase 1”, consiste en la construcción de 97 viviendas unifamiliares y una torre con 118 apartamentos, a desarrollarse en un polígono de 4,8 hectáreas, ubicado en el sector de Hato Montaña, corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Dentro del proyecto residencial se contempla el desarrollo de viviendas de dos plantas, una torre de apartamentos, áreas verdes, área social con gazebo, así como las vías internas de acceso.

El tiempo de ejecución del proyecto será aproximadamente de 36 meses. Se estima que durante la construcción se contrataran 70 personas, entre trabajadores fijos y temporales; y 5 empresas subcontratistas. Se prevé que un número significativo de la mano de obra se contrate de las comunidades aledañas al Proyecto.

### **5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación**

#### ***Objetivo***

El objetivo principal del proyecto es brindar espacios habitacionales a la personas del sector de Panamá Oeste, dada la creciente demanda existente en el área.

#### ***Justificación***

El proyecto permitirá brindar diversos beneficios, como lo son:

- Desarrollar un proyecto de inversión privada, orientada al mercado doméstico que contribuirá al desarrollo del sector.
- Ofrecer un proyecto urbanístico de calidad diseñado para cada tipo de familia y necesidad, y a excelente precio.

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

El proyecto "Piamonte Fase 1", se ubicará en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste. En la Tabla 4, se presentan las coordenadas UTM, del polígono a intervenir.

**Tabla 4. Coordenadas de ubicación del proyecto**

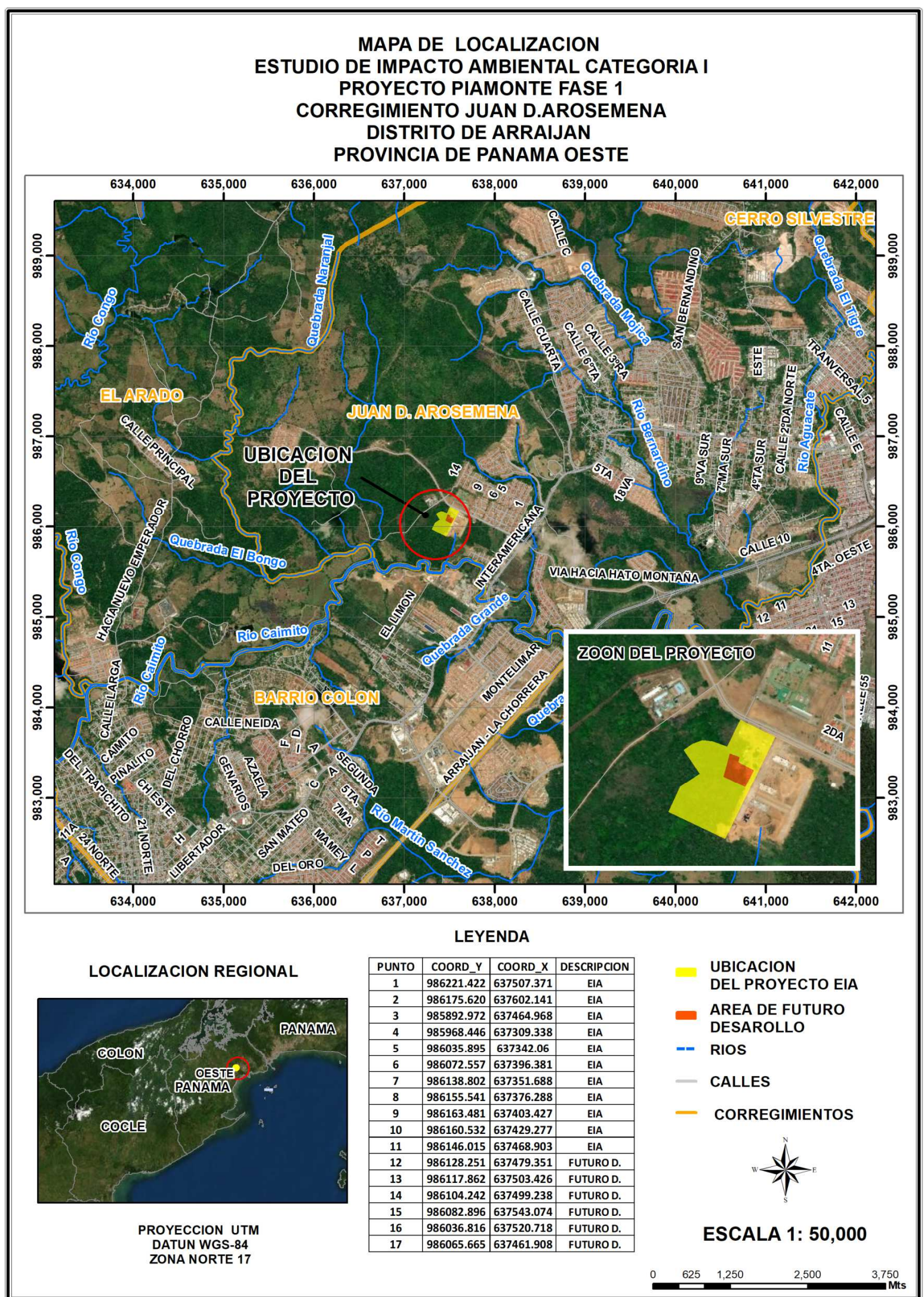
COORDENADAS		
puntos	ESTE	NORTE
1	986221,422	637507,371
2	986175,62	637602,141
3	985892,972	637464,968
4	985968,446	637309,338
5	986035,895	637342,06
6	986072,557	637396,381
7	986138,802	637351,688
8	986155,541	637376,288
9	986163,481	637403,427
10	986160,532	637429,277
11	986146,015	637468,903

\*Datum: WGS84

En el Mapa 1 se presenta la ubicación geográfica del proyecto en escala 1:50,000.



Mapa 1. Ubicación geográfica del proyecto





### **5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad**

- Decreto Ejecutivo 01 del 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo 02 del 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- Decreto Ejecutivo 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 de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre 2006.
- Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo 306 del 04 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, aéreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo 975 del 23 de agosto de 2012, que modifica el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.
- Ley 01 del 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley 05 del 28 de enero de 2005. Que adiciona un título denominado delitos contra el ambiente, al Libro II del Código Penal y dicta otras disposiciones.
- Ley 41 del 01 de julio de 1998. Ley General de Ambiente.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de efluentes líquidos a fuentes de aguas superficiales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Agua. Usos y disposición final de lodos.

- Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003. Establece la tarifa para el pago en concepto de Indemnización Ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formación de gramíneas.

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

A continuación se describen las fases en las que se ejecutará el proyecto "Piamonte Fase 1".

##### **5.4.1. Planificación**

Para el desarrollo de esta fase se efectuarán los análisis técnicos, financieros y económicos de las actividades que se realizarán antes, durante y después de la ejecución del proyecto; así como el mercadeo y la publicidad necesaria. Se planificará la coordinación técnica con profesionales de distintas ramas para la recopilación de datos e información sobre normas de vivienda y zonificación.

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

Una vez se obtengan todos los permisos correspondientes se procederá a iniciar la fase de construcción. Para ello se prevé la contratación de personal para las siguientes labores:

- Remoción de la cobertura vegetal
- Movimiento de tierra
- Construcción de cimientos
- Dotación para conducción de energía eléctrica
- Instalación de tuberías para el agua potable
- Conexión a la Planta de tratamiento de aguas residuales existente.
- Construcciones en general (estructura de acero, losas, paredes y techo), estacionamientos, etc.
- Construcción de obras muertas (acabados en piso, paredes y cielo raso)
- Trabajo final de pintura y otros acabados.

### **5.4.3. Operación**

Esta etapa se desarrollará cuando se entreguen las viviendas a sus respectivos compradores, los cuales como nuevos dueños se asegurarán del mantenimiento de su propiedad.

### **5.4.4. Abandono**

No se contempla el abandono de este proyecto en ninguna de sus etapas. El promotor se hace responsable de llegar a la etapa final del mismo con éxito, sin causar impactos negativos significativos. Al terminar la obra se compromete a dejar limpio y aseado el área de influencia del proyecto, con buen aspecto visual, integrando áreas verdes al diseño del proyecto. Además debe:

- Retirar todo tipo de desechos sólidos del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.
- Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitios adecuados, para su retirada posterior del sitio.

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

La ejecución del proyecto conlleva el desarrollo de infraestructura que forma parte integral de la obra. Esta infraestructura es:

Sistema de acueducto

- Sistema sanitario
- Sistema pluvial
- Vialidad de acceso al proyecto y vialidad interna
- 97 Viviendas y 1 torre con 118 apartamentos
- Áreas verdes y áreas sociales
- Conexión a la planta de tratamiento de aguas residuales existente



### ***Dotación de la Infraestructura Básica***

Esta actividad se realizará de acuerdo a las especificaciones establecidas por los arquitectos e ingenieros de diseño y por las instituciones gubernamentales en su área de competencia. Se dotará al terreno de los requerimientos de electricidad, telecomunicaciones, drenaje pluvial, sistema sanitario con sus componentes, acueductos y vías de circulación vehicular y peatonal.

### ***Sistema sanitario:***

El sistema sanitario se realizará sobre las alineaciones y profundidades determinadas por el equipo de agrimensura y de acuerdo con los planos aprobados. Las tuberías de conducción serán de PVC, de acuerdo con los diámetros y especificaciones previamente aprobadas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN). La red de tuberías será interconectada mediante cámaras de inspección (CI). El sistema sanitario estará conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales existente en el proyecto contiguo PH Olympia, la cual actualmente cuenta con capacidad ociosa y podrá atender los volúmenes generados por el proyecto "Piamonte. Fase 1" (Ver Anexo I Autorización de uso de PTAR y Anexo IX Memoria técnica de la PTAR).

### ***Sistema de acueducto:***

El sistema de acueducto se realizará sobre las alineaciones y profundidades determinadas por el equipo de agrimensura y de acuerdo con los planos aprobados. Las tuberías de conducción serán de PVC y de acuerdo con los diámetros y especificaciones previamente aprobadas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN). Una vez colocada la tubería se procederá a realizar la prueba hidrostática, la desinfección y a la construcción de las conexiones domiciliarias y los accesorios.

### ***Sistema pluvial:***

El sistema pluvial se realizará sobre las alineaciones y profundidades determinadas por el equipo de agrimensura y de acuerdo con el plano aprobado. Las conexiones entre las tuberías se realizarán con cajas y/o cámaras de inspección pluviales

Las tuberías serán de hormigón reforzado o de PVC, y de acuerdo con los diámetros y especificaciones aprobadas previamente por el Ministerio de Obras Públicas.

### ***Sistema de circulación:***

Una vez se culmine con los sistemas sanitario, de acueducto y de drenaje pluvial, se procederá a la construcción de la vialidad interna del proyecto, que dará acceso a todas las edificaciones. Esta vialidad será asfaltada y las aceras serán de hormigón y cumplirán con los diseños aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.

### ***Viviendas***

Las viviendas a desarrollar serán de dos plantas, con sala, comedor y cocina en la planta baja, y tres recámaras con baño en la planta alta; en lotes de aproximadamente 120 m<sup>2</sup>.

Las mismas podrán variar durante el proceso de diseño.

**Figura 5.2.** Ejemplificación de las viviendas a construir



Fuente: Planos del Proyecto, 2019.

### **Torre de apartamentos**

Se desarrollará una torre de apartamentos con un total de 118 apartamentos entre 54m<sup>2</sup> a 85 m<sup>2</sup> cada uno. La torre contará con planta baja y cuatro niveles, con un aproximado de 22 apartamentos por nivel.

Lo anterior podrá variar durante el proceso de diseño.

### ***Energía eléctrica:***

Para el sistema eléctrico se instalarán postes de concreto en puntos determinados por los planos y diseños finales, cumpliendo con las disposiciones y normas de las autoridades. El servicio de electricidad será suplido por la empresa distribuidora Naturgy Panamá.

Para el desarrollo de estas actividades se requerirán los siguientes equipos:

- |                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| • Retroexcavadora  | • Camiones cisterna            |
| • Tractor de oruga | • Camiones de volquete         |
| • Cargador frontal | • Camiones plataforma          |
| • Palas mecánicas  | • Camión mezclador de concreto |
| • Vibrocompactador | • Grúa                         |
| • Motoniveladora   | • Pick-up                      |

Además se utilizarán:

- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| • Martillos neumáticos   | • Palas            |
| • Vibradores             | • Carretillas      |
| • Planta eléctrica       | • Andamios         |
| • Bomba de achique       | • Formaletas       |
| • Apisonador             | • Puntales         |
| • Cortadora de pavimento | • Machetes         |
| • Allanadora             | • Martillos        |
| • Mezcladora             | • Serruchos        |
| • Picos                  | • Sierra eléctrica |

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

En la etapa de construcción se utilizarán materiales como cemento, piedra, arena, acero, bloques de cemento, vidrio, aluminio, madera, baldosas, etc. El volumen a utilizar será establecido de acuerdo a los planos de la obra y especificaciones técnicas que apliquen.

Durante la etapa de operación los insumos que se requieran serán los que se utilicen en las actividades de mantenimiento de las áreas verdes y áreas sociales.

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

##### ***Agua***

El suministro de agua requerido para la ejecución del proyecto, será brindado por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). En el Anexo IV se presenta la certificación del IDAAN donde se indica que en el área existe una tubería de 12” con caudal suficiente para abastecer el proyecto residencial. Es importante señalar que la certificación se realizó en base a la Finca madre 26122 de la cual se segrega la Finca 30303649, donde se ejecutará el proyecto “Piamonte Fase 1”. Se presenta escritura pública de la segregación de la Finca con fecha del 2 de mayo de 2019, posterior a la recepción de la certificación, 23 de abril de 2019 (Ver documentos en Anexo IV).

##### ***Energía***

Se contratarán los servicios de la empresa que brinde los servicios de distribución de energía en el área.

##### ***Aguas servidas***

En la fase de construcción, se contratarán los servicios de la empresas que suministran la instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles, así como la disposición final acreditada de los desechos líquidos.

Las aguas residuales en la etapa de operación se tratarán mediante un sistema para el tratamiento de aguas residuales existente. La misma forma parte del proyecto contiguo “PH Olimpia”, y posee capacidad para atender la futura demanda del proyecto Piamonte Fase 1.

### ***Vías de acceso***

Para ingresar al proyecto se debe utilizar la carretera Panamericana, y dirigirse al sector de Hato Montaña.

### ***Transporte público***

En el área donde se desarrollará el proyecto existe transporte público colectivo y selectivo (taxis), los cuales transitan por la vía principal (Panamericana) y calles internas (Hato Montaña) en ambas direcciones.

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

Se estima la contratación directa de al menos 70 personas, requiriéndose además aproximadamente 5 empresas contratistas.

Entre el personal requerido durante la fase de construcción cabe mencionar:

#### **Administración del proyecto**

- Gerente del Proyecto
- Ingenieros de Proyecto
- Ingeniero Control de calidad
- Inspectores
- Maestros de Obra

#### **Mano de obra**

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| • Capataces           | • Ayudante de plomero         |
| • Albañiles           | • Ayudante Electricista       |
| • Carpinteros         | • Electricistas               |
| • Ayudantes generales | • Reforzadores                |
| • Soldadores          | • Operadores de Equipo pesado |
| • Plomeros            | • Pintores                    |

- Ayudantes de pintores
- Cuadrilla de agrimensura
- Almacenistas
- Conductores
- Celadores

### **Operación**

Durante la fase de operación sólo se mantendrá el personal permanente (Junta administradora, trabajadores manuales para el mantenimiento, seguridad, otros administrativos), En esta fase también se incluirá personal para que realice los trabajos de venta que no hayan sido vendidos durante la etapa de construcción. Para un total aproximado de 10 personas.

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

A continuación se desglosa el manejo previsto para los desechos en cada una de las fases del proyecto.

#### **5.7.1. Sólidos**

##### *Desechos sólidos de construcción:*

La responsabilidad de la recolección de los desechos generados durante la fase de construcción será del promotor y los subcontratistas, y dichos desechos serán reciclados o se dispondrán en un sitio específico y contenidos bolsas plásticas dentro de tinas y/o tanques con tapa, destinados para tal fin, para luego ser transportados al vertedero autorizado. Hay que recordar que estos desechos son inocuos y básicamente se constituyen de restos de formaleas de madera, caliche, restos de tuberías de PVC, restos de embalajes de papel/cartón/madera.

Existen otros desechos generados por los trabajadores al realizar sus faenas diarias de trabajo y en el ámbito personal como: los envoltorios de útiles de uso personal (papeles, cartuchos, platos y vasos desechables, cajetas de cartón y otros) los cuales generan basura doméstica.

Al iniciar la tala y el movimiento de tierra, los desechos sólidos estarán conformados por restos vegetales y tierra excavada, los cuales deberán ser retirados del área tan pronto como

sean generados, reutilizando (previo permiso del Miambiente) los desechos vegetales que se puedan, en la conformación de vallas de sedimentos y otros controles de erosión. Estos desechos serán transportados hacia el vertedero autorizado más cercano.

*Desechos sólidos de operación:*

Los desechos generados durante la etapa de operación del proyecto serán manejados dentro del sistema ya adoptado por el distrito de Arraiján, que es el sistema de recolección municipal o bien privado, dependiendo la disponibilidad del servicio en el área.

### **5.7.2. Líquidos**

Durante el periodo de construcción, se contratarán los servicios profesionales de empresas que suministren sanitarios portátiles y brinden el mantenimiento, la disposición final, segura y acreditada de los desechos líquidos que se generen en el proyecto, producto de las actividades fisiológicas de los trabajadores.

La Planta de tratamiento existente es propiedad de Olympia Investments Solutions Inc. y pertenece al proyecto PH Olimpia, habiendo autorizado la conexión del proyecto "Piamonte Fase 1" a la empresa promotora Urbanizadora Piamonte (Ver Anexo I. Documentación legal). Esta PTAR es de tipo aeróbica con tratamiento a partir de lodos activados MBBR (bioreactores de lecho móvil), diseñada para una capacidad de 129, 960 GPD considerando una población de 1,512 habitantes. Actualmente, la PTAR posee una capacidad ociosa, ya que no se prevé la inmediata construcción y/ocupación de los edificios restantes, por lo que podrá atender la demanda de las residencias a desarrollar (Ver memoria técnica en el Anexo IX)

*Descripción del Sistema:*

El proceso de tratamiento se inicia con la entrada del agua al tanque de aereación. Este tanque tiene un tiempo de retención de 10 horas, en donde se suministra aire proveniente de sopladores lobulares de alta capacidad, a través de difusores de burbuja fina instalados en el fondo del tanque. El aire es necesario para mantener una biomasa de microorganismos aeróbicos (lodos activados) en la concentración necesaria para reducir biológicamente la carga

orgánica contenida en el agua entrante con un nivel de eficiencia mayor al 95%. El agua pasa luego al tanque sedimentador, donde se remueven los sólidos arrastrados con el agua. Estos sólidos son retornados nuevamente al tanque de aereación para mantener la población de microorganismos en los niveles requeridos. Los lodos excedentes son enviados a un digestor de lodos para ser estabilizados y posteriormente pasan a un lecho de secado para su deshidratación. El agua sobrenadante extraída del sedimentador pasa a través de una cámara de contacto con cloro para lograr una desinfección completa y producir un agua tratada con bajos niveles de bacterias y con una alta calidad.

### **5.7.3. Gaseosos**

Las emisiones que se presenten durante la construcción del proyecto serán producto del uso de los equipos pesados, sin embargo, el promotor realizará el mantenimiento periódico de los mismos para evitar el aumento de emisiones de este tipo de equipo.

Durante la operación las emisiones que se generen serán las de los vehículos de los propietarios y visitantes que accedan al proyecto.

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

En el Anexo III se presenta la solicitud realizada a la Dirección de Ordenamiento Territorial del MIVIOT para la aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial planteado para el área del proyecto.

En el EOT se han propuesto dos tipos de usos, RE (Residencial especial) y R2 (Residencial de mediana densidad)

- Residencial Especial, usos permitidos: Construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares, casas en hilera y sus usos complementarios, tales como: casetas, piscinas, escuelas, jardines de infancia, capillas, actividades culturales, filantrópicas, comerciales y de servicio para atender las



necesidades del área, siempre que dichos usos complementarios no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial, unifamiliar, bifamiliar y en hilera de la zona.

Densidad neta 300 hab/ha (60 unidades de vivienda por hectárea).

- Residencial multifamiliar de mediana densidad (R2), usos permitidos: Construcción, reconstrucción o modificación de edificios destinados a viviendas unifamiliares, bifamiliares, casas en hilera y edificios de apartamentos y sus usos complementarios, tales como: casetas, piscinas, edificios docentes, religiosos, culturales, asistenciales, pequeñas oficinas de profesionales residentes, pequeños locales comerciales y de servicio, como función secundaria del uso residencial, siempre que dichos usos complementarios no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial de la zona.

Densidad neta: 500 hab/ha (100 unidades de vivienda)

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

El monto global de la inversión se estima en B/. 8, 750,000.00 (Ocho millones setecientos cincuenta mil balboas)

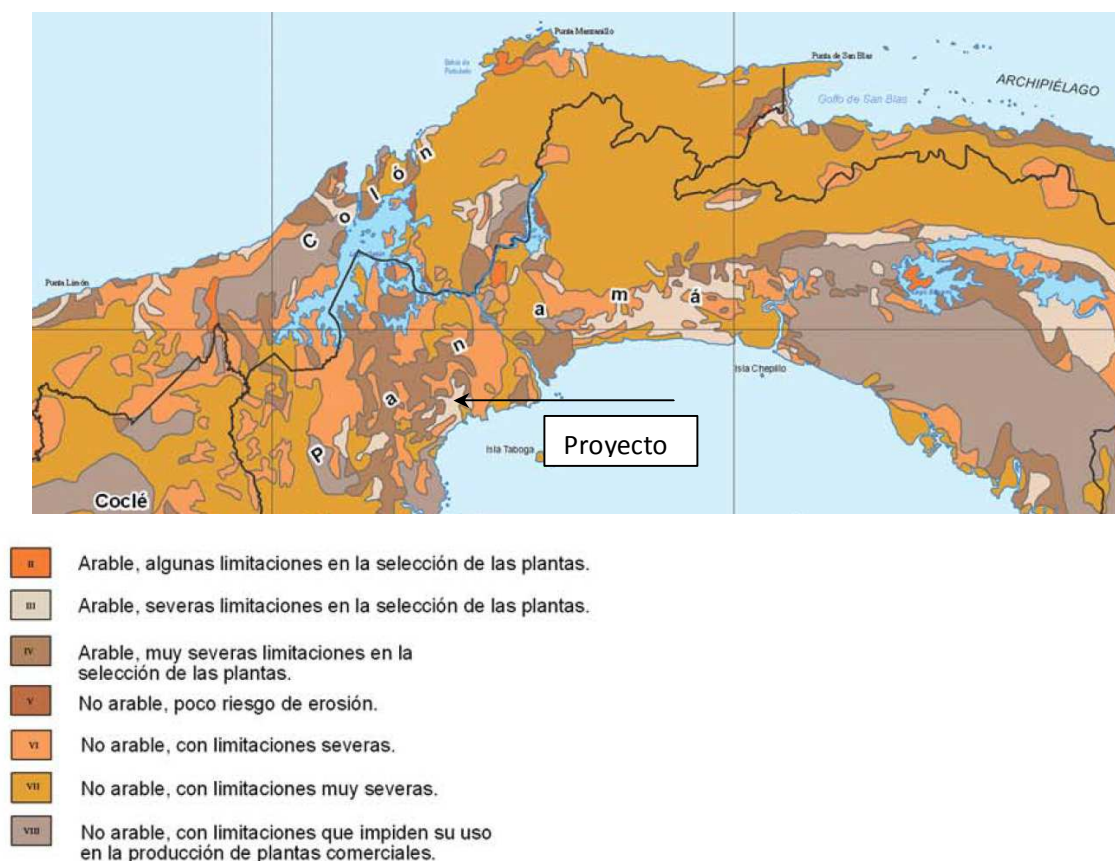
## 6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En los siguientes apartados se presenta la descripción de las características físicas del área donde se desarrollará el proyecto urbanístico "Piamonte Fase 1"

### 6.3. Caracterización del suelo

De acuerdo a lo establecido en el Atlas Ambiental (2010), los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente de tipo III. Estos suelos son arables con severas limitaciones en la selección de plantas.

Mapa 6.1. Capacidad agrológica de los suelos



Fuente: ANAM, 2010

### **6.3.1. La descripción del uso del suelo**

Arraiján es un distrito que por su dinámica actual como ciudad satélite, presenta diversidad de usos con una marcada tendencia residencial, la cual, ha propiciado la localización de servicios complementarios que satisfacen las necesidades básicas de los habitantes del sector: mercados, centros educativos y de salud, centros comerciales, entre otros

Entre los principales usos comerciales destacan centros comerciales de carácter metropolitano y vecinal, respectivamente: Westland Mall, Ancas Mall, Market Plaza y Boulevard Costa Verde. Asimismo, a nivel institucional figuran: sedes regionales de: el IDAAN, el MIAMBIENTE, el MIVIOT y la Policía Nacional, entre otros.

De manera particular, la zona del proyecto aún conserva su carácter residencial con varias comunidades y proyectos residenciales (Belmonte, Hato Montaña, Parque Hato Montaña, entre otros) así como instituciones educativas (Academia Latina y Colegio María Auxiliadora).

### **6.3.2. Deslinde de la propiedad**

El proyecto “Piamonte Fase 1” se desarrolla en un polígono de 4,8 has dentro de la Finca con Folio real 30303649 y código de ubicación 8002.

La Finca en mención colinda al norte con la Academia Latina y una vía interna, al sur se colinda con el resto libre de la Finca 26122. Al este del proyecto se encuentra la vía principal de Hato Montaña y el proyecto residencial PH. Olympia, mientras que al oeste lo limita una vía interna que se dirige a otros lotes.

## **6.4. Topografía**

La topografía del polígono es irregular, con una pendiente que desciende desde el límite noreste hacia el sur. La cota más alta es de 60 msnm, ubicada en la intersección entre el límite noreste del proyecto y la vía principal de Hato Montaña, mientras que la cota más baja es de 38 msnm en el límite suroeste.

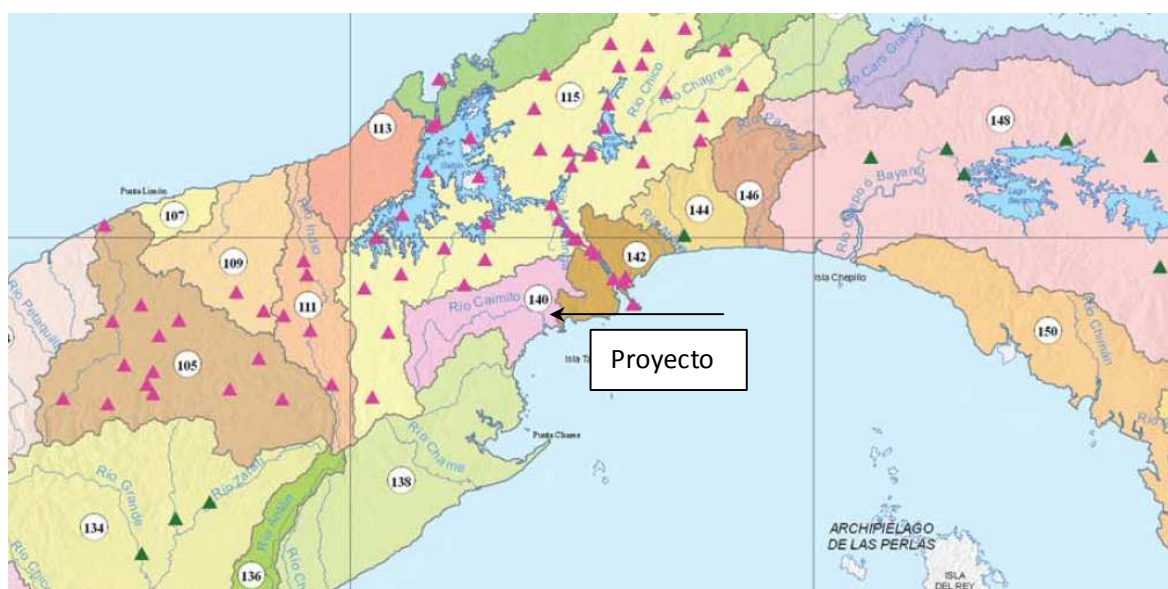
Al noroeste del polígono se observa una depresión que corresponde a un drenaje natural de aguas pluviales donde se ubicará un área de parque.

Las zonas naturales de drenaje de aguas pluviales del polígono serán canalizadas a través de tuberías.

## 6.6. Hidrología

El polígono a desarrollar se ubica dentro de la cuenca hidrográfica 140, cuyo río principal corresponde al Caimito con una longitud de 72 km y una superficie de 453 mts<sup>2</sup>.

Mapa 6.1. Cuencas hidrográficas



Fuente: ANAM, 2010.

### 6.6.1. Calidad de aguas superficiales

En el polígono ni en sus alrededores inmediatos existen fuentes de aguas superficiales.

Dentro del globo de terreno existe un drenaje natural de las aguas pluviales, que conduce las aguas de escorrentía provenientes del sistema de canaletas de la vía principal de Hato Montaña.

## 6.7. Calidad de aire

El día 11 de septiembre se realizó el monitoreo de calidad de aire en el colindante sensitivo más cercano al proyecto, la Academia Latina, obteniendo los siguientes resultados

Tabla 6-1. Resultados del monitoreo de PM10

Horario de monitoreo			Concentraciones para parámetros muestreados
(1 hora)			PM-10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )
10:35 a.m.	-	10:41 a.m.	26,8
10:41 a.m.	-	10:47 a.m.	26,8
10:47 a.m.	-	10:53 a.m.	26,8
10:53 a.m.	-	10:59 a.m.	26,8
10:59 a.m.	-	11:05 a.m.	26,8
11:05 a.m.	-	11:11 a.m.	31,0
11:11 a.m.	-	11:17 a.m.	14,0
11:17 a.m.	-	11:23 a.m.	31,0
11:23 a.m.	-	11:29 a.m.	29,0
11:29 a.m.	-	11:35 a.m.	29,0
Promedio en 1 hora			26,8

Fuente: Envirolab, 2019

El resultado obtenido para el material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas. El informe con los resultados del muestro se adjuntan bajo el Anexo V:

### 6.7.1. Ruido

A fin de establecer los niveles de ruido a los que están expuestos los residentes del área, se realizó un monitoreo de ruido ambiental el día 11 de septiembre en el colindante sensitivo más cercano al futuro proyecto, la Academia Latina.

Tabla 6.2. Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Punto No.1 en horario diurno							
A un costado de la Academia Latina				Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
				17P	637409 m E 986307 m N	Inicio 10:35 a.m.	Final 11:35 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición							
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa			
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 300 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.			
83,2	0,7	753,1	31,0				
Condiciones que pudieron afectar la medición: Flujo vehicular, sirena de ambulancia, actividades recreativas en la academia (canto y música)							
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones			
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.			
67.6	88.1	48.6	48.6				

Fuente: Envirolab, 2019

El punto monitoreado se encuentra expuesto a niveles de ruido que superan lo normado en el Decreto ejecutivo 306 de 2002. El informe de monitoreo se presenta en el Anexo VI

## 6.7.2. Olores

Se entiendo por olor ofensivo, al olor generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce fastidio, aunque no cause daño a la salud humana. De allí la importancia que se da a la contaminación por malos olores.

Durante los recorridos realizados en el área, no se percibieron olores molestos procedentes de actividades comerciales o industriales.

## **7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

A continuación se describe el ambiente biológico en el que se desarrollará el proyecto “Piamonte Fase 1”.

### **7.1. Características de la Flora**

La caracterización de la vegetación consistió en la preparación de una descripción narrada y cuantitativa (Inventario forestal) de los recursos ecológicos y florísticos, en las áreas de impacto directo del proyecto.

El estudio de la flora consistió en la preparación de un informe de las especies de plantas de los sitios estudiados, indicando las especies registradas según grupo y aquellas de interés especial (endémicas, protegidas y su uso), identificándose en campo las conocidas y tomando muestras de aquellas desconocidas. Finalmente, se procedió a la identificación de las especies colectadas, utilizando el Index de la Flora de Panamá (versión actualizada), la Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943 – 1981) y el Index Kewensis (2004). Las especies identificadas se listaron alfabéticamente de acuerdo a familia, especie y hábito de crecimiento. Luego de preparado el listado de especies presentes en el área de estudio, se procedió a compararlo con las listas existentes, para determinar las especies en peligro de extinción o que tengan algún interés especial. Los documentos utilizados son: Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies en Peligro (CITES), el Libro Rojo de la UICN y la Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) “*por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*”. En adición a especies amenazadas o en peligro, se han señalado las especies de importancia ecológica, importancia médica, importancia alimenticia, para la construcción y ornamentales, especies representativas en las cadenas alimenticias y endémicas.

El polígono se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Río Caimito, en un área destinada al desarrollo urbanístico, residencial y comercial del Distrito de Arraiján.



### *Zona De Vida*

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en la Zona de Vida Bosque húmedo Tropical (bhT), de acuerdo al sistema de clasificación ecológica elaborado por Holdridge, en el sentido más amplio. En el polígono inventariado, existen áreas de árboles mayores a 18 metros de altura y la mayoría de la superficie son áreas con vegetación secundaria joven o rastrojos bajos y de mediana altura (promedio de 5 metros de altura).

De acuerdo con la información que se desprende del “Mapa de Vegetación de la República de Panamá”, en donde se observan las categorías de vegetación según la UNESCO, el área está identificada con el código 12-2, y las siglas 1.A.3.a., correspondiente al tipo de “Bosque semi caducifolio tropical de tierras bajas-bastante intervenido”. La clasificación anterior indica que el bosque o vegetación dentro del polígono ha sido intervenido en años anteriores; ya que estas áreas fueron hace pocos años fincas dedicadas a la ganadería extensiva. Actualmente el AIP del proyecto está rodeado de áreas utilizadas en la construcción de barriadas y comercios.

El polígono estudiado tiene una superficie aproximada de 4.85 has, de las cuales la mayoría está cubierta de una vegetación secundaria joven y el resto se compone de un rastrojo mediano a bajo, con gran cantidad de especies de palmas jóvenes, especies pioneras y lianas.

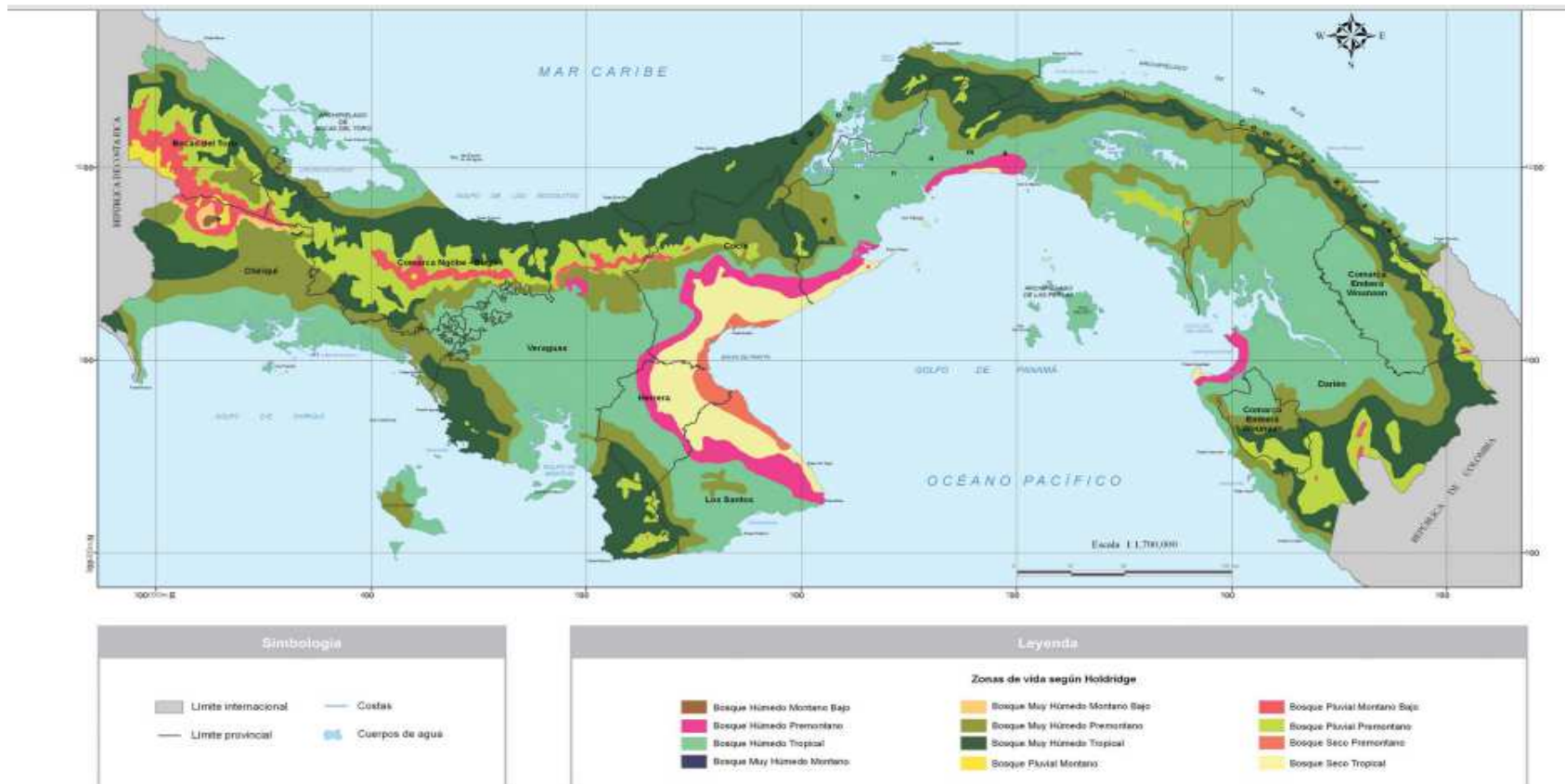


Foto 7.1. Vista del momento en que se marcaba un árbol de Jobo.



La superficie cubierta de vegetación se compone de especies pioneras jóvenes y de especies de palma real de no más de 8 años.

Mapa 7-1. Zonas de vida, según Holdridge



Fuente: Miambiente, 2010.

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

Las especies encontradas fueron registradas y marcadas en una superficie de 4,8521 has comprendidas en dos estratos en relación a la altura de los árboles con las siguientes características:

**Tabla 7.1. Estratos encontrados en el polígono inventariado**

<b>Bosque secundario Joven</b>	Árboles con promedio de 18 metros de altura, donde la principal especie es el Espavé, que crece cerca de un drenaje natural intermitente ubicado en la periferia sur y este del polígono.
<b>Rastrojos jóvenes Árboles con promedios de 5 metros de altura</b>	Árboles con promedios de 5 metros de altura y compuesto en su mayoría por especies pioneras como el Carate, Guásimo, Laurel, palmas reales y sobre todo Matillo.

Las especies encontradas dentro del polígono inventariado que conforma el Área de influencia directa han sido las siguientes:

**Tabla 7.2. Lista de especies observadas en el área de influencia directa del proyecto**

Unidades	Especie	Familia	Nombre común	Hábito
<b>1</b>	<i>Vismia baccifera (L.) Tr. &amp; Pl.</i>	Clusiaceae	Achotillo	Árbol
<b>2</b>	<i>Bursera simaruba (L.) Sarg.</i>	Burseraceae	Almácigo	Árbol
<b>3</b>	<i>Acacia melanoceras Beurl.</i>	Fabaceae-mimosoideae	Cachito	Árbol
<b>4</b>	<i>Pittoniotis trichantha Griseb.</i>	Rubiaceae	Candelo	Árbol

Unidades	Especie	Familia	Nombre común	Hábito
5	<i>Cassia moschata Kunth</i>	Fabaceae- caesalpinioideae	Cañafístulo	Árbol
6	<i>Muntingia calabura L.</i>	Malvaceae	Capurí	Árbol
7	<i>Mosquitoxylum jamaicense Krug</i>	Anacardeaceae	Carbonero	Árbol
8	<i>Apeiba tibourbou Aubl</i>	Malvaceae	Cortezo	Árbol
9	<i>Anacardium excelsum, Skeels</i>	Anacardeaceae	Espavé	Árbol
10	<i>Solanum hayesii Fernald</i>	Solanaceae	Friega platos	Árbol
11	<i>Cecropia peltata L</i>	Urticaceae	Guarumo	Árbol
12	<i>Guazuma ulmifolia Lam</i>	Malvaceae	Guásimo	Árbol
13	<i>Piper arboreum Aubl.</i>	Piperaceae	Gusanillo de puerco	Árbol
14	<i>Jacaranda mimosifolia; D.Don</i>	Bignoniaceae	Jacaranda	Árbol
15	<i>Spondias mombin L</i>	Anacardeaceae	Jobo	Árbol
16	<i>Cordia alliodora (Ruiz &amp; Pav.) Oken</i>	Boraginaceae	Laurel	Árbol
17	<i>Xylopia frutescens Aubl.</i>	Annonaceae	Malagueto	Árbol
18	<i>Matayba scrobiculata Radlk.</i>	Sapindaceae	Matillo	Árbol
19	<i>Sapium glandulosum (L.) Morong</i>	Euphorbiaceae	Olivo	Árbol
20	<i>Miconia argentea (Sw.) DC.</i>	Melastomataceae	Oreja de mula	Árbol
21	<i>Urera caracasana (Jacq.) Griseb.</i>	Urticaceae	Ortiga	Árbol
22	<i>Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spr</i>	Cochlospermaceae	Poro poro	Árbol

Unidades	Especie	Familia	Nombre común	Hábito
23	<i>Cinnamomum triplinerve (Kunth) Koesterm.</i>	Lauraceae	Sigua canelo	Árbol
24	<i>Schizolobium parahyba (Vell.) S.F. Blake</i>	Fabaceae-caesalpinoideaa	Tinecú	Árbol
25	<i>Pouteria reticulata (Engl.) Eyma</i>	Sapotaceae	Zapotillo	Árbol
26	<i>Sida rhombifolia L.</i>	Malvaceae	Escobilla	Arbusto
27	<i>Baltimora recta L.</i>	Asteraceae	Servulaca	Arbusto
28	<i>Phragmites australis</i>	Poaceae	Carricillo	Hierba
29	<i>Combretum decandrum Jacq.</i>	Combretaceae	Manca caballo	Liana
30	<i>Elaeis oleifera (H. B. K.) Cortes</i>	Arecaceae	Corocita	Palma
31	<i>Attalea butyracea (Mutis ex L. f.) Wess. Boer.</i>	Arecaceae	Palma real	Palma

Fuente: Datos de campo, 2019

Dentro del área de influencia directa del proyecto identificamos un total de 31 especies, siendo 25 especies de árboles, 2 arbustos, 1 especie de hierbas, 2 especies de palma y 1 liana.

El Matillo y la Palma real son abundantes en el área, debido a que es una vegetación de rastrojo joven. Muy importante es la existencia de la liana Manca caballo, la cual es abundante en el área.



Foto 7.2. Vista parcial del área inventariada en el área norte, se observan especies como el Matillo, lianas de mostrenco o manca caballo, y especies como el Cortezo y Guásimo que forman una vegetación de mediana a baja altura formando un rastrojo difícil de atravesar y que cubren casi la totalidad de la superficie del AIP.



Foto 7.3. Vista parcial del área de influencia directa del proyecto, en general, se observa la cobertura de palma corocita (Izquierda) en las áreas húmedas y de especies como el Espavé, (derecha) que forman una vegetación secundaria formando un rastrojo difícil de atravesar.

#### *Técnica de Inventariación Forestal utilizada:*

Con el fin de caracterizar el área de influencia del proyecto, utilizamos el sistema de inventario pie a pie o al 100 % de las especies arbóreas mayores a 10 cm de diámetro existentes dentro del

perímetro dentro del perímetro delimitado en campo. El mismo fue realizado por un Ingeniero forestal y un ayudante para poder llegar a la base de los árboles.

La superficie inventariada fue de 4 has + 8521 metros cuadrados.

A cada árbol se le tomaron los parámetros dendrológicos para conocer la biomasa total del árbol, siendo estos, el diámetro a la altura del pecho, altura total y la especie. A cada árbol se le marcó con aerosol de color rojo para ser identificado para la tala del mismo.

#### *Cálculos del Inventario*

Los resultados arrojados en este inventario se calcularon en base a los datos de campo de diámetro y altura comercial por especie dentro de la superficie total del área del proyecto, siendo la fórmula utilizada:

$$\text{VOL tot.} = D^2 \times 0.7854 \times \text{Alt} \times 0.65;$$

En donde

**Vol tot.** = volumen total en metros cúbicos.

**D** = diámetro a la altura del pecho en metros.

**0.7854** = constante  $\pi/4$ ;

**Alt** = Altura total;

**0.65** = factor de forma (FAO).

Luego del análisis de los datos correspondientes, se procedió a su respectiva tabulación.

En la siguiente tabla observamos la altura, diámetro promedio y el volumen total de los árboles que crecen dentro del área de influencia directa del proyecto los cuales deben ser talados para que sea posible utilizar desarrollar el proyecto.



**Tabla 7.3. Volumen y altura de las especies inventariadas**

<b>Abundancia</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Diámetro promedio (m)</b>	<b>Altura Total promedio (m)</b>	<b>Volumen (m3 )</b>
<b>3</b>	Candelo	0,22	13	1,0574
<b>1</b>	Cañafistula	0,35	14	0,8755
<b>13</b>	Carate	0,25	12	5,8142
<b>11</b>	Espavé	0,63	15	41,9251
<b>1</b>	Friegaplatos	0,32	10	0,5228
<b>1</b>	Frijolillo	0,20	15	0,3063
<b>1</b>	Guachapalí	0,45	12	1,2405
<b>3</b>	Guarumo	0,29	14	1,9981
<b>5</b>	Guásimo	0,28	12	2,7205
<b>3</b>	Higo	0,21	15	1,0050
<b>1</b>	Jacaranda	0,23	14	0,3781
<b>8</b>	Jobo	0,25	13	3,6609
<b>8</b>	Laurel	0,25	16	4,2351
<b>1</b>	Nance	0,27	12	0,4466
<b>1</b>	Olivo	0,18	14	0,2316
<b>11</b>	Palma real	0,43	8	8,5751
<b>2</b>	Tinecú	0,36	14	2,5803
<b>2</b>	Zapotillo	0,39	19	2,8717
<b>Total</b>				<b>80,4449</b>

Fuente: Elaboración propia, 2019.



En el cuadro anterior observamos los números de árboles y volúmenes por especie y nombre común de los árboles registrados en el AIP. Existe un total de 80.4449 metros cúbicos de biomasa forestal en 67 árboles, distribuidos en los dos estratos del polígono. El volumen por hectárea es de 16,5894 metros cúbicos, lo cual es bajo y característico de bosques en crecimiento o bosques secundarios intervenidos.

Las especies con mayor abundancia son el Carate, Espavé, y la Palma real, y también especies como el Laurel, Jobo, Guásimo y Guarumo las cuales son especies pioneras, lo que nos indica que la formación vegetal es un bosque secundario joven en su mayoría. Los árboles de mayor tamaño como el Espavé, se encuentran cerca de una depresión natural formando un dosel más alto que el resto de la vegetación existente.

**Mapa 7-2 Polígono inventariado**



El polígono delimitado en amarillo con una superficie de 4,8521 has, comprende el área de influencia directa del proyecto y en el mismo se observan las áreas cubiertas de rastrojos y palmas. Las áreas de color verde claro son las especies como el Espavé, que se encuentran en las áreas húmedas y que se localizan en la parte Este del polígono.

En la siguiente tabla observamos el número de árboles, especie, diámetro, altura y volumen de cada uno de los árboles encontrados en el AIP.

**Tabla 7.4. Especies encontradas dentro del AIP.**

<b>Unidades</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Diámetro (m)</b>	<b>Altura Total(m)</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup></b>
1	Carate	0,19	8	0,1474
2	Palma real	0,44	7	0,6918
3	Pama real	0,48	8	0,9410
4	Jobo	0,14	10	0,1001
5	Carate	0,1	12	0,0613
6	Carate	0,12	14	0,1029
7	Palma real	0,42	7	0,6304
8	Palma real	0,35	8	0,5003
9	Palma real	0,4	7	0,5718
10	Palma real	0,44	8	0,7907
11	Laurel	0,4	10	0,8168
12	Laurel	0,25	18	0,5743
13	Carate	0,35	24	1,5009
14	Espavé	0,25	12	0,3829
15	Espavé	0,48	12	1,4115
16	Laurel	0,35	17	1,0631
17	Laurel	0,19	20	0,3686
18	Palma real	0,42	10	0,9005
19	Guásimo	0,22	10	0,2471
20	Laurel	0,2	16	0,3267
21	Carate	0,19	10	0,1843
22	Palma real	0,4	10	0,8168
23	Espavé	0,35	12	0,7504
24	Guásimo	0,3	14	0,6432
25	Laurel	0,2	16	0,3267
26	Jobo	0,22	10	0,2471

<b>Unidades</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Diámetro (m)</b>	<b>Altura Total(m)</b>	<b>Volumen m<sup>3</sup></b>
27	Candelo	0,18	12	0,1985
28	Candelo	0,18	14	0,2316
29	Laurel	0,23	16	0,4321
30	Carate	0,21	10	0,2251
31	Carate	0,2	12	0,2450
32	Carate	0,25	10	0,3191
33	Carate	0,3	11	0,5054
34	Jobo	0,35	12	0,7504
35	Jobo	0,22	16	0,3953
36	Jobo	0,21	10	0,2251
37	Jobo	0,34	15	0,8852
38	Palma real	0,48	10	1,1762
39	Palma real	0,4	8	0,6535
40	Palma real	0,47	8	0,9022
41	Carate	0,35	10	0,6254
42	Carate	0,3	12	0,5514
43	Nance	0,27	12	0,4466
44	Jacaranda	0,23	14	0,3781
45	Frijolillo	0,2	15	0,3063
46	Guásimo	0,2	10	0,2042
47	Higo	0,25	14	0,4467
48	Higo	0,2	16	0,3267
49	Espavé	0,4	18	1,4703
50	Cañafistulo	0,35	14	0,8755
51	Zapotillo	0,42	18	1,6210
52	Zapotillo	0,35	20	1,2507
53	Tinecú	0,36	20	1,3232
54	Espavé	0,3	14	0,6432

Unidades	Nombre común	Diámetro (m)	Altura Total(m)	Volumen m <sup>3</sup>
55	Tinecú	0,36	19	1,2571
56	Jobo	0,32	16	0,8364
57	Higo	0,18	14	0,2316
58	Guarumo	0,3	17	0,7811
59	Friegaplato	0,32	10	0,5228
60	Laurel	0,2	16	0,3267
61	Jobo	0,19	12	0,2212
62	Carate	0,35	14	0,8755
63	Candelo	0,32	12	0,6273
64	Guásimo	0,35	18	1,1257
65	Carate	0,32	9	0,4705
66	Espavé	1,2	18	13,2324
67	Espavé	0,8	14	4,5742
68	Guachapalí	0,45	12	1,2405
69	Guásimo	0,35	8	0,5003
70	Guarumo	0,26	8	0,2761
71	Espavé	0,52	14	1,9326
72	Guarumo	0,32	18	0,9410
73	Espavé	0,9	22	9,0973
74	Espavé	0,67	16	3,6667
75	Espavé	0,72	18	4,7637
76	Olivo	0,18	14	0,2316
<b>TOTAL</b>				80,4449

Se registró un total de 76 árboles en 18 especies arbóreas con un volumen de 80.4449 metros cúbicos dentro del AIP.

Las especies pioneras como el Matillo, Laurel, Carate, Guásimo y Guarumo tienen la mayor abundancia y se encuentran en toda la superficie inventariada; no obstante, son más abundantes

en el área de rastrojo joven. El Espavé contiene el mayor volumen por especie. Lo anterior indica que los árboles que dominan los principales parámetros dasométricos, son especies pioneras y de rápido crecimiento.

Durante el recorrido para identificar especies de flora, no detectamos especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, debido a que las especies son de amplia distribución en la zona.

No obstante, revisamos la lista y no se logró identificar ninguna especie vulnerable, según la Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA DEL LISTADO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y FLORA AMENAZADAS DE PANAMÁ, Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.

## 7.2. Características de la Fauna

### *Metodología para la caracterización de la Fauna*

La metodología utilizada para levantar la línea base de la fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) tiene como limitante que sólo determina la presencia o no presencia de las especies de fauna. Sin embargo con los datos que se obtiene se puede determinar el estado de conservación de las especies a nivel nacional (EPL: Especies protegidas por leyes panameñas) o Internacional (CITES, UICN, Listas Rojas, entre otros), así como las potenciales afectaciones que pueda causar el proyecto a la misma.



Foto 7.4 Área del Proyecto

## Mamíferos

### Riqueza de especies

En cuanto a los mamíferos registramos 5 especies de mamíferos distribuidas en 4 órdenes (Didelphimorpha, Pilosa, Chiroptera, y Rodentia. Distribuidas en las 5 Familias (Didelphidae, Bradypodidae, Phyllostomidae, Procyonidae, Sciuridae). Los mamíferos registrados fueron Zarigüeyas (*Didelphis marsupialis* y *Caluromys derbianus*), perezoso (*Choelopus hoffmanii*), murciélagos (*Carollia perspicillata* y *Artibeus jamaicensis*), ardilla (*Sciurus variegatoides*).

**Tabla 7.5 Listado de mamíferos del proyecto**

Nombre Científicos	Nombre común	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
<i>Didelphis marsupialis</i>	zarigüeya	BS	O	LC
<i>Choelopus hoffmanii</i>	perezoso	BS	B	LC
<i>Carollia perspicillata</i>	murciélagos	BS	B	LC
<i>Artibeus jamaicensis</i>	murciélagos	BS	B	LC
<i>Sciurus variegatoides</i>	ardilla	BS	O	LC

Fuente: visita de campo.

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites 2

Evidencia: O: Observado; H: huella; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista a moradores

Hábitat: BS: Bosque secundario, RA Rastrojo, PA Pastizales/Potreros

## Aves

### Riqueza de especies

Reportamos 15 especies de aves, distribuidas en 5 órdenes y 9 familias. El orden más abundante es el Passeriformes (aves cantoras) con 5 familias.

**Tabla 7.6 Listado de aves del área del proyecto**

Nombre Científico				Nombre Común	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
CICONIFORMES							
	CATHARTIDAE	1	<i>Cathartes aura</i>	Noneca	BS	O	LC
		2	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	BS	O	LC

Nombre Científico			Nombre Común	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
			negro			
<b>COLUMBIFORMES</b>						
<b>COLUMBIDAE</b>	3	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	BS	O	LC
	4	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	BS	O	LC
<b>CUCULIFORMES</b>						
<b>CUCULIDAE</b>	5	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero piquiliso	BS	O	LC
	6	<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	BS	O	LC
<b>PICIFORMES</b>						
<b>PICIDAE</b>	7	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coronirrojo	BS	O	LC
<b>PASSERIFORMES</b>						
<b>TYRANNIDAE</b>	8	<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	BS	O	LC
	9	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo mayor	BS	O	
	10	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	BS	O	LC
<b>TROGLODYTIDAE</b>	11	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común	BS	O	LC
<b>TURDIDAE</b>	12	<i>Turdus grayi</i>	Capisucia	BS	O	LC
<b>THRAUPIDAE</b>	13	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	BS	O	LC
	14	<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara verdosa	BS	O	LC
<b>ICTERIDAE</b>	15	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	BS	O	LC

Fuente: visita de campo, 2019.

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites 2

Evidencia: O: Observado; V: Vocalización; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista a moradores.

Hábitat: BS: Bosque secundario, AA Áreas Abierta

## Anfibios y Reptiles

### Riqueza de especies

Registramos una especie de anfibio distribuidos a lo largo del proyecto

**Tabla 7.7. Listado de Anfibios del área del proyecto.**

Nombre Científico	Nombre Común	Habitad	Evidencia	Categoría de Conservación
<i>Rhinella marina</i>	sapo común	BS	O	LC

**Fuente:** visita de campo

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites 2

Evidencia: O: Observado; V: Vocalización; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista a moradores.

Hábitat: BS: Bosque secundario, AA Áreas Abierta

## Reptiles

Tres especies de reptiles distribuidos a lo largo del proyecto.

**Tabla 7.8. Listado de Reptiles del área del proyecto.**

Nombre Científico	Nombre Común	Evidencia	Categoría de Conservación
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	O	LC
<i>Gonatodes albogularis</i>	Gecko	O	LC
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	O	LC

Fuente: visita de campo, 2019

LC: menor preocupación UICN, VU: vulnerable (nacional); LR bajo riesgo UICN, Cites 2

Evidencia: O: Observado; V: Vocalización; B: revisión bibliográfica; EN: entrevista a moradores.

Hábitat: BS: Bosque secundario, AA Áreas Abierta

No se identificaron especies categorizadas como endémicas o registradas bajo alguna categoría de protección.



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

El área del proyecto se ubicará en el sector de Hato Montaña, corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste.

Para la elaboración del siguiente componente se realizó una investigación de campo para obtener información de primera mano, al igual que una revisión bibliográfica para el análisis de las fuentes secundarias existentes. Esta combinación de análisis nos permitió obtener un marco más amplio sobre la situación social actual de las comunidades aledañas al área del proyecto, para posteriormente alcanzar los objetivos del proyecto.

En primera instancia se delimitó el área de impacto inmediato del proyecto, desde una perspectiva socioeconómica, basados en fotografías terrestres, satelitales y mediante el reconocimiento cartográfico de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Definida la zona, se realizó un acopio de información con fuentes primarias y secundarias además de la descripción del entorno comunitario. Se utilizaron datos de fuentes secundarias tales como los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010 y algunos otros datos obtenidos de la Dirección Nacional de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República. En esta sección de elementos socioeconómicos, se presentan los datos encontrados tanto de primera como de segunda mano.

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

El sector de Hato Montaña es un área casi completamente de índole residencial, encontrándose proyectos urbanísticos como: Belmonte, Hato Montaña, Parques de Hato Montaña y PH Olympia, entre otros. El uso de suelo institucional está dado por centros educativos como el Colegio María Auxiliadora y la Academia Latina, ambos colindantes directos del polígono donde se desarrollará el proyecto.

El área comercial más cercana a la zona está conformada por el supermercado El Machetazo y Casa Goly, en la vía principal de la carretera Panamericana. Sin embargo, en los alrededores es

posible encontrar centros comerciales de gran envergadura como Westland mall, Ancas mall, Boulevard Costa verde y Market Plaza.



Foto 8.1. y 8.2. Instituciones educativas colindantes al proyecto

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

Para conocer la percepción de la población desde el punto de vista social en el área de influencia donde se propone el desarrollo de este proyecto, se procedió a la aplicación de encuestas en sitio tomando en consideración los aspectos importantes entre ellos como prioridad, conocer la opinión de las comunidades colindantes en la ejecución del Proyecto “Piamonte Fase 1”.

A los entrevistados se les proporcionó la información necesaria con referencia a las características del proyecto para que puedan seguir de cerca el proceso de evaluación y

construcción. Previo a la aplicación de la encuesta se les entregó una volante y se realizó lectura de la información básica y general del proyecto y la ubicación exacta del mismo.

### *Introducción*

El proceso de participación pública es regulado por las autoridades a través de la Ley No. 41 de 1 de Julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (Gaceta Oficial No. 23.578 de 3 de julio de 1998) la cual establece los mecanismos que aseguran la participación informada de la comunidad a través del proceso de participación ciudadana.

La Participación Ciudadana establecida para este proyecto será adecuada a un proceso comunicacional de dos (2) sentidos. Por un lado, informar a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propiciar el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, es informar a la comunidad sobre el proyecto, utilizando la percepción y conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en el área de estudio.

En este plan se describen las acciones realizadas hasta hoy y las planificadas para el futuro con el fin de lograr la participación efectiva de la comunidad en el Proyecto. Estas acciones forman parte de las siguientes etapas sucesivas de participación ciudadana: diagnóstico de escenario e identificación de actores y sus características, entrega de información a los distintos grupos y recolección e incorporación de las observaciones de la comunidad.

### *Proceso de participación ciudadana*

Este procedimiento constituye una posibilidad efectiva a todos los actores directos e indirectos de influir a través de sus observaciones en el proceso de toma de decisiones sobre un proyecto de inversión ya sea en sus aspectos generales, condiciones o exigencias.

El objetivo es comunicar y compartir la información necesaria que dé a conocer el proyecto y sus posibles impactos, para luego presentar sus opiniones respecto a él y que éstas sean consideradas en el proceso de calificación ambiental del mismo.

### *Base legal del plan de participación ciudadana*

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para el presente Estudio de Impacto Ambiental, hace referencia al Título IV del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, que sustenta la “Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental”. El Artículo 30 del Capítulo II establece:

*Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un Plan de Participación Ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:*

- a)** Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b)** Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c)** Técnicas de difusión de información empleados.
- d)** Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e)** Aportes de los actores claves.
- f)** Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.

### **Plan de participación ciudadana**

El Plan de Participación Ciudadana del Proyecto se desarrolló a partir de los resultados obtenidos en la etapa de Línea de Base de este proyecto. En dicha etapa se identificaron los actores interesados e involucrados en el proyecto, las características principales de su organización socioeconómica, los principales impactos que podría tener el proyecto sobre su medio ambiente y su actitud hacia el proyecto.

### **Etapas I: diagnóstico y focalización.**

En esta etapa se caracterizó de manera general el escenario donde se desarrollará el Proyecto “Piamonte Fase 1” y se identificaron a los actores relevantes (personas naturales y/o jurídicas) que deben participar en el proceso de Participación Ciudadana, sus características particulares,

interrelaciones y actitud hacia el proyecto, de manera de lograr un adecuado acercamiento a ellos, así como detectar anticipadamente posibles focos de controversia.

#### *A. Área de influencia directa*

Se considera que el Área de Influencia Directa corresponde a los predios de los terrenos donde se desarrollará el proyecto.

#### *B. Área de Influencia Indirecta*

Se considera el área de influencia Indirecta, las localidades adyacentes al terreno en donde se construirá el proyecto, y que presenten una distancia sobre 1 km de distancia.

#### Etapas II: Encuestas

La cual tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además de contener las observaciones que formuló la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Como fase previa a las formas de participación ciudadana se incentiva la participación ciudadana dando a conocer la importancia de la participación, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán integradas objetivamente en la toma de decisiones en torno a los objetivos de estudio, los alcances del proyecto y las características del medio. La forma de participación ciudadana consistió en una encuesta aplicada a moradores del área de influencia indirecta.

Para la aplicación de las encuestas se tomó en cuenta las viviendas de los proyectos residenciales cercanos, utilizándose una muestra de 15 encuestas en total.

Las encuestas se aplicaron con la intención de abordar al jefe de hogar correspondiente a cada vivienda visitada, teniendo en cuenta su disponibilidad ante el formulario de encuestas. En algunos casos las encuestas se aplicaron a miembros de las familias nucleares debido a la ausencia del jefe de familia. Se les preguntó sus nombres, apellidos, lugar de residencia y se anotó en el formulario de encuestas dando como resultado la generación de información socio cultural de importancia para el Estudio de Impacto.

Formato de encuesta:

**PROYECTO**  
**"PIAMONTE FASE 1"**  
**ENCUESTA**

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Rango de edad (años): 18 a 25 \_\_\_\_ 30 a 40 \_\_\_\_ 50 a 60 \_\_\_\_ 70 o más \_\_\_\_

Sexo: Femenino \_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_ Lugar de residencia: \_\_\_\_\_ Tiempo de residir en el área: \_\_\_\_\_

Escolaridad: Primaria \_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_ Universidad \_\_\_\_ Actividad que desempeña actualmente: \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena \_\_\_\_ Regular \_\_\_\_ Mala \_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo \_\_\_\_\_ Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Con quién? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**¡Muchas gracias por su participación!**

### *Resultados de la encuesta*

Se realizó una encuesta de opinión con el propósito de conocer el nivel de conocimiento y percepción de las comunidades hacia el proyecto. La misma se realizó a los miembros de las comunidades residenciales del sector de Hato Montaña.

A los encuestados se les informó sobre el proyecto que se desarrollará en el área de estudio, explicando que como parte de este proyecto se están realizando una serie de preguntas en algunos hogares del área sobre la opinión del desarrollo de este tipo de proyectos, las cuales servirán para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental. Igualmente, se les mostró un plano preliminar de ubicación, con la intención que las personas tuviesen una idea sobre la localización y propósito del proyecto.

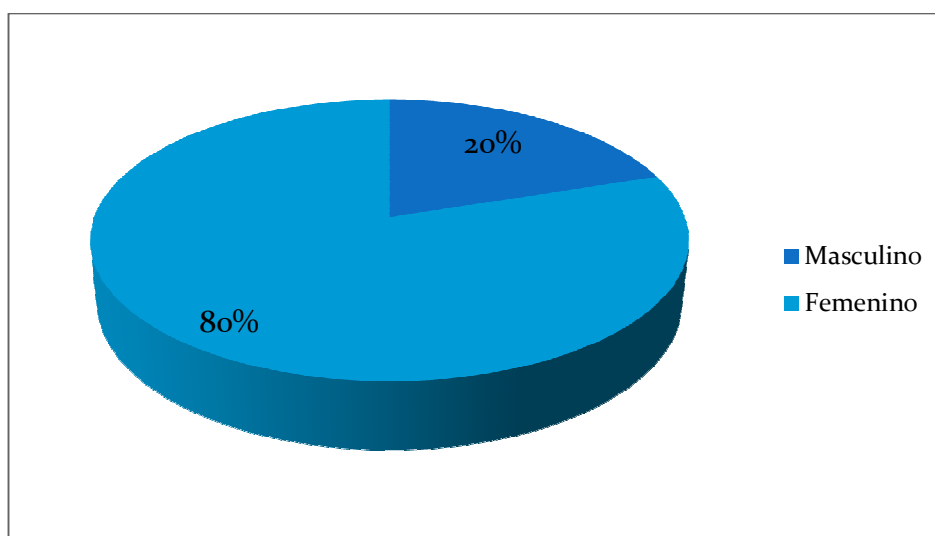
### Información recopilada

Con relación a la información recopilada en campo, se recopilaron opiniones en diferentes sectores a través de un formulario de 14 preguntas entre preguntas cerradas y abiertas.

**Tabla 8-6. Género**

Género	Datos	Porcentajes
Masculino	3	20%
Femenino	12	80%

**Gráfica 8. 1: Género**



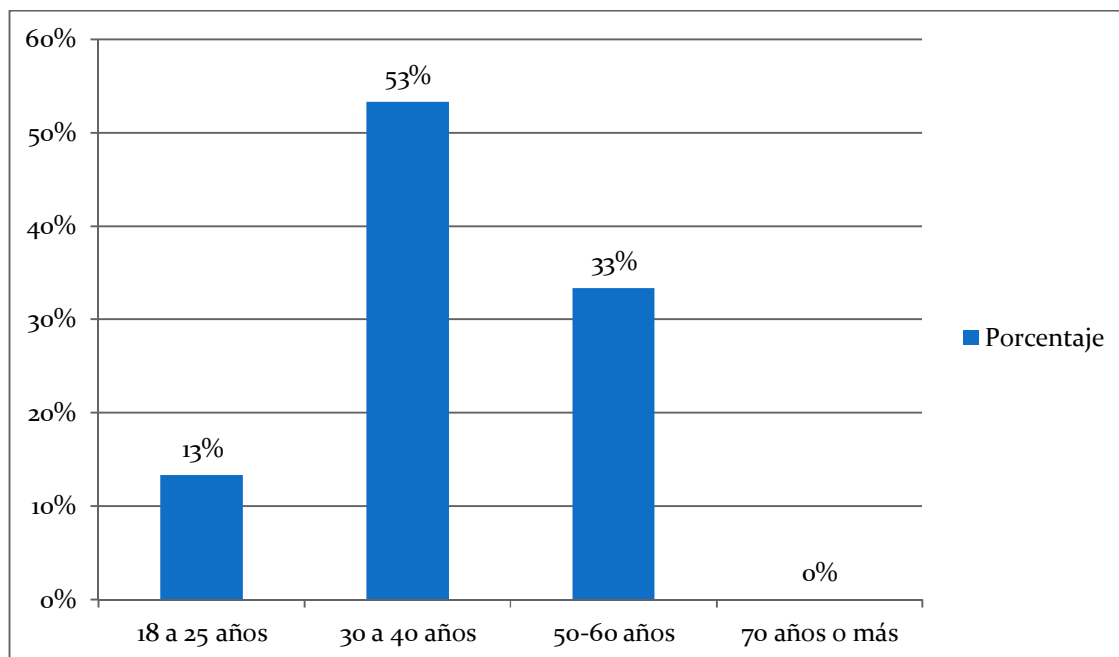


Un 80% de los encuestados corresponden al sexo femenino, mientras que el 20% restante son del género masculino.

**Tabla 8-7. Edad**

Rango de edad	Datos	Porcentaje
18 a 25 años	2	13.5%
30 a 40 años	8	53.5%
50-60 años	5	33%
70 años o más	0	0%

**Gráfica 8. 2: Rango de Edad**



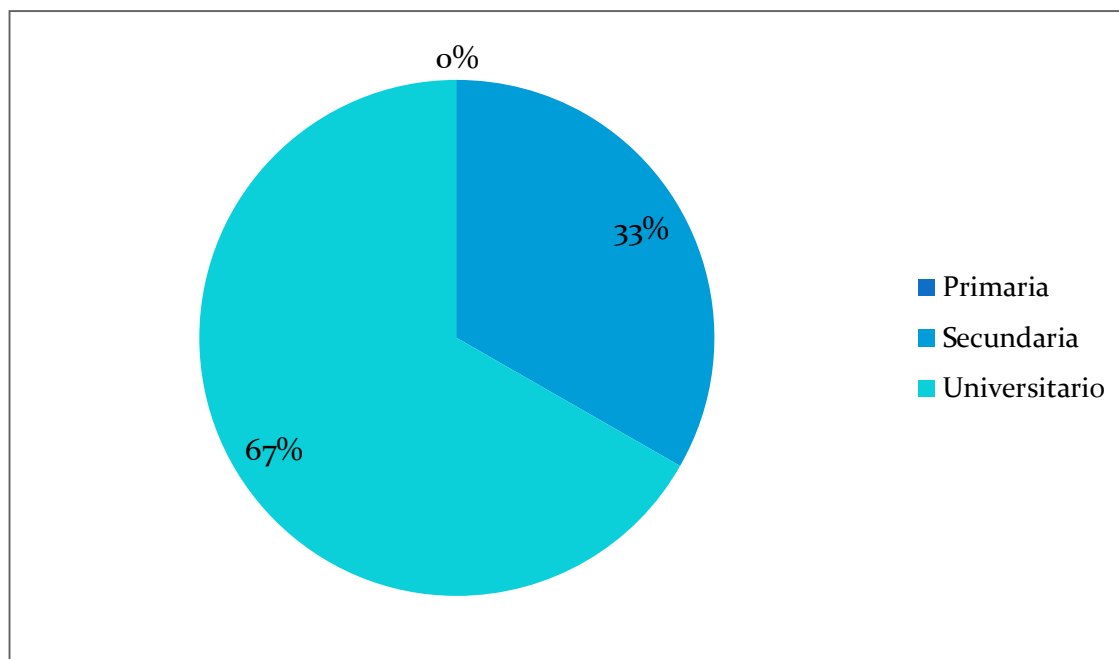
Para el rango de edad, los resultados arrojaron que la mayor parte de los encuestados tienen entre 30 a 40 años (53,33%), mientras que el 33,33% corresponde a personas entre los 50 y 60 años de edad. El restante 13,33% corresponde la población joven entre 18 y 25 años de edad. Este resultado indica que la muestra encuestada posee un rango de edad maduro.

Los encuestados son residentes permanentes del área, personas que varios años de vivir en el sector y que conocen las problemáticas del área. En promedio, la muestra encuestada tiene 13,2 años de vivir en el área, por lo que podemos indicar que todos los encuestados tienen pleno conocimiento de las principales necesidades de su comunidad.

**Tabla 8-8. Nivel Académico**

Nivel	Datos	Porcentaje
Primaria	0	0%
Secundaria	5	33%
Universitario	10	67%

**Gráfica 8. 3: Nivel Académico**



Los resultados nos indican que el nivel académico alcanzado por la población encuestada es de nivel Universitario, con un 66.67%; mientras que el 33.3% poseen estudios secundarios.

El 33.3% de los encuestados, siendo la mayoría del género femenino, no son económicamente activas, encargándose de las labores del hogar (20%) o son estudiantes (13.3%). El 66.67%

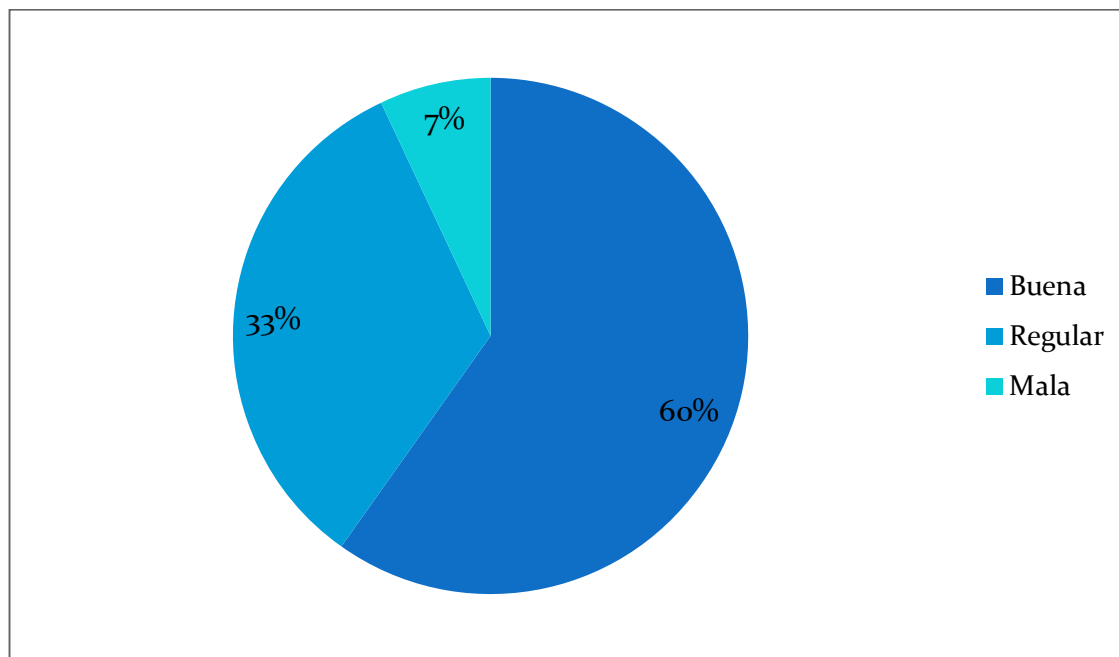
restante se dedica a diferentes profesiones y actividades como: Secretaría, administración, salud, gubernamental y emprendimiento de negocio propio.

Tanto el nivel de estudios como las actividades que desempeñan los encuestados son indicadores del nivel económico que presenta la población en estudio, que en nuestro caso es categorizada como clase media profesional.

**Tabla 8-9. Situación ambiental del área**

Posición	Datos	Porcentaje
Buena	9	60%
Regular	5	33%
Mala	1	7%

**Gráfica 8.4: Situación ambiental del área**



La situación ambiental del área es considerada como buena (60%). Los entrevistados manifestaron no haber presenciado problemáticas de tipo ambiental en su comunidad. La calificación regular (33%) fue otorgada por quienes indicaron que la deforestación, y el arrastre

de sedimentos de proyectos durante la época de lluvias son los principales problemas ambientales que los afectan. El 7% restante calificó la situación ambiental como mala por la deforestación que existe en el área para el desarrollo proyectos residenciales.

Socialmente, los encuestados indicaron que en la comunidad se perciben problemáticas como la delincuencia y la falta de espacios para la recreación de los niños.

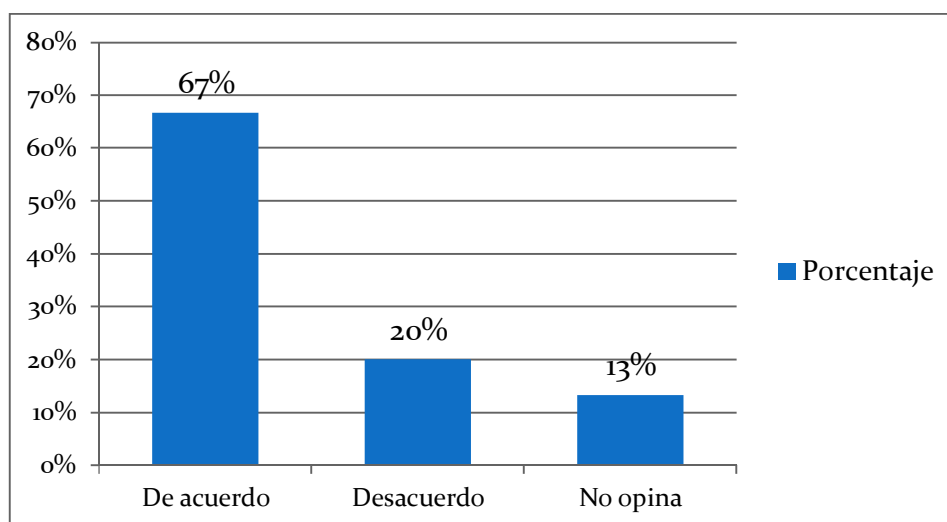
Con respecto al desarrollo del proyecto, la población encuestada consideró que el mismo traerá aportes positivos como la generación de empleo, desarrollo de la zona y mayor seguridad.

Entre los aportes negativos mencionados destacan: posible escasez de agua, aumento del tráfico vehicular, generación de polvo, arrastre de sedimentos y tala.

**Tabla 8-10. Posición con respecto al proyecto**

Posición	Datos	Porcentajes
De acuerdo	10	67%
Desacuerdo	3	20%
No opina	2	13%

**Gráfica 8. 4: Posición con respecto al proyecto**

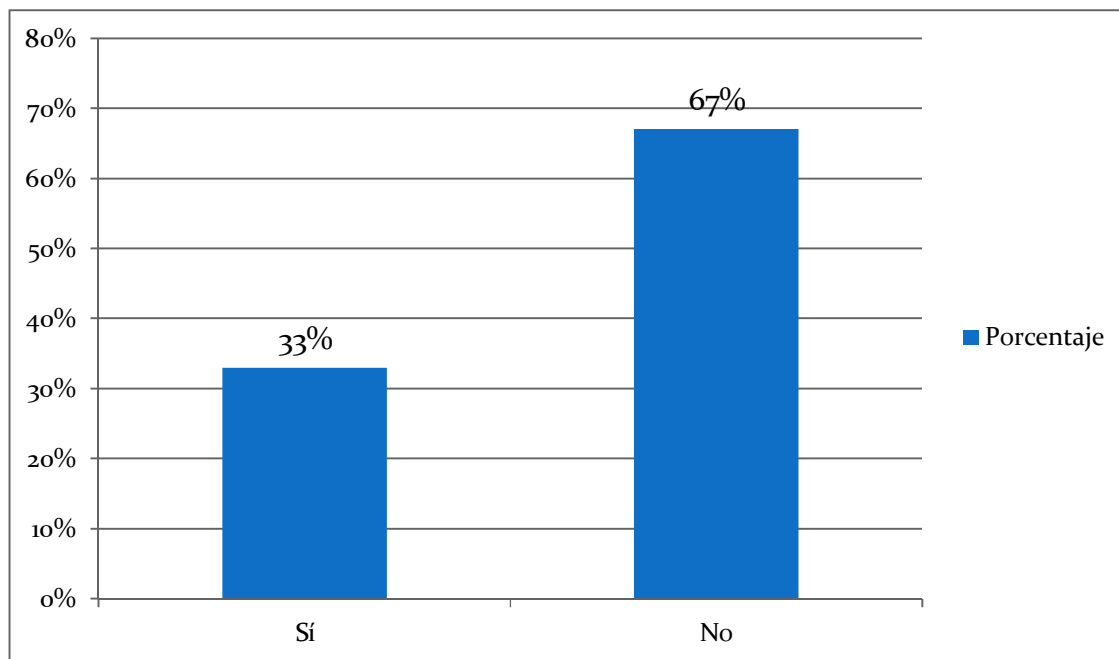


El 67% de los encuestados se mostraron de acuerdo con el desarrollo del proyecto, un 20% indicó estar en desacuerdo por motivos como la tala y porque temen que los nuevos inquilinos puedan generar problemáticas de tipo social. El 13% restante prefirió no ejercer su opinión.

**Tabla 8-11. Generación de problemáticas sociales**

Posición	Datos	Porcentaje
Sí	5	33%
No	10	67%

**Gráfica 8. 5: Generación de problemáticas sociales**



Ante la pregunta ¿Generará el proyecto problemáticas de tipo social? El 67% de los entrevistados indicaron que No, ya que consideran que el proyecto es cónsono con el uso residencial que se desarrolla en el área. Un 33% indicó que la ejecución del proyecto podría generar temas de inseguridad en el área.

Finalmente, se emitieron las siguientes recomendaciones para el promotor del proyecto.

- Desarrollar buenos drenajes para la canalización de las aguas pluviales.

- No afectar la disponibilidad de agua de las comunidades colindantes
- Brindar empleos a los miembros de las comunidades cercanas
- Reforestar las áreas.

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

Las prospecciones realizadas en el sitio donde se plantea el proyecto arrojaron resultados negativos para la presencia de artefactos o piezas de valor histórico, arqueológico o cultural (Ver Anexo VII).

#### 8.5. Descripción del paisaje

El paisaje del sector de Hato Montaña está compuesto de diversos proyectos residenciales, así como instituciones y pequeños comercios cónsonos con este uso de suelo.



Figura 8.1. Desarrollos residenciales y comerciales cercanos al proyecto

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

En este apartado se identifican y evalúan los posibles impactos ambientales y sociales, asociados con los trabajos de construcción y operación del proyecto “Piamonte Fase 1”.

La base para la identificación y evaluación de los impactos fue la descripción del proyecto aprobada por el promotor, el levantamiento de la línea base ambiental y el análisis de sensibilidad ambiental de los impactos que generará el desarrollo del proyecto.

### **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**

#### **Identificación de Impactos**

Esta parte del estudio tiene como objeto principal especificar las acciones o actividades del proyecto que puedan producir impactos en el ambiente. Para tal fin es importante expresar los factores del medio, mediante una valoración ambiental que permita evaluar de manera directa y racional, los efectos del proyecto en el ambiente.

El procedimiento metodológico consiste en la selección de los impactos más relevantes que, la construcción y operación del proyecto urbanístico “Piamonte Fase 1”, va a producir, con el objeto de realizar la evaluación de los mismos y establecer las medidas de prevención, mitigación o control de dichos impactos.

#### **Selección de los Efectos a Evaluar**

La identificación y selección de los efectos de un proyecto, es una de las fases más importantes en el proceso de evaluación ambiental, donde intervienen una serie de disciplinas que interactúan hasta llegar a un consenso sobre los criterios utilizados durante el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. En este proceso resaltan aspectos tales como:

- En ocasiones, dos o más efectos señalados son básicamente iguales, solo que están enunciados de forma diferente.
- El número de efectos es demasiado grande.
- Existe una repetición de ellos en los diferentes procesos unitarios y medios afectados.
- Resulta aparente que muchos efectos son poco relevantes o improbables, y fueron señalados solo en beneficio de un análisis exhaustivo para evitar que se dejen de lado efectos que finalmente podrían resultar importantes.
- Existe un encadenamiento de efectos de manera que en algunos casos resultará repetitivo e inconveniente analizar todos los eslabones de esa cadena.
- Demandaría el análisis, largos períodos de tiempo, y el resultado final no necesariamente es de mejor calidad.

### **Efectos Seleccionados**

En estos no solamente se incluyen los de tipo terminal o final, si no también, algunos de carácter intermedio, siempre y cuando se considere que cumplen uno de los siguientes objetivos:

- Importante para facilitar la evaluación de otros impactos cualquiera que sea el medio.
- Poseen medidas de fácil instrumentación, bajo costo y elevados resultados en su atención, prevención o control, y por ende, deben ser atacados para romper la cadena de efectos, cuando sus impactos finalmente sean importantes.

### **Criterios de Encadenamiento**

Las actividades u operaciones unitarias que se ejecutarán durante la construcción y operación de un proyecto, en algunos casos son una causa directa de ciertos efectos. Estos a su vez producen otros, y así sucesivamente van apareciendo efectos que dependen de la naturaleza de cada proyecto y de la capacidad asimilativa del medio donde actúan. La representación de efectos sucesivos e independientes es lo que se conoce con el nombre de encadenamiento de efectos. Este es un elemento clave al momento de seleccionar los efectos a ser evaluados. Así mismo, es una herramienta que facilita el señalamiento del lugar más apropiado para la aplicación de las



medidas a los impactos detectados, ya que al prevenir la recurrencia de un efecto se previene también la de aquellas que el primero origina.

### **Efectos en las Fases de Construcción y Operación sobre el Medio Ambiente**

Tomando en cuenta las características del proyecto y las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del proyecto, se identifican los posibles efectos e impactos que este puede generar como resultado de su implementación. Para este propósito, en puntos anteriores, se analizaron las diferentes actividades a realizar durante las fases de construcción y operación del proyecto, se identificó el factor ambiental relacionado con la actividad y se describió la situación ambiental previa de los factores ambientales relacionados. Con esta información se procede a la identificación de los efectos potenciales de las actividades del proyecto sobre el ambiente.

**Tabla 9.1. Actividades del proyecto y efectos ambientales potenciales**

Actividad del proyecto	Efecto ambiental potencial
<b>Fase de Construcción</b>	
1. Contratación de mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos temporales</li> <li>• Aumento de las expectativas de empleo a nivel local y regional.</li> </ul>
2. Tala selectiva de árboles y desmonte de vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de la cobertura vegetal</li> <li>• Erosión</li> <li>• Desplazamiento de la fauna</li> </ul>
3. Construcción de vialidad de acceso interna dentro del área del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación del suelo por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto.</li> <li>• Generación de gases y partículas producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos</li> </ul>
4. Transporte de materiales, equipos y trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación del suelo por paso de equipos y maquinaria hacia el proyecto.</li> <li>• Posible derrame de combustible o aceite de los equipos pesados o vehículos.</li> <li>• Generación de gases y partículas producto de la combustión de los motores de máquinas, camiones y vehículos</li> </ul>
5. Instalación de obras temporales (campamento, oficina, depósitos de materiales, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de expectativas por posibilidad de empleo.</li> <li>• Afectación del suelo</li> <li>• Afectación de cobertura vegetal</li> <li>• Generación de desechos</li> </ul>
6. Preparación y manejo de concreto y de otros materiales de construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de gases y partículas de polvo por combustión de los motores de vehículos y camiones.</li> </ul>

Actividad del proyecto	Efecto ambiental potencial
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruidos</li> <li>• Generación de desechos</li> </ul>
7. Construcción de infraestructura (red de drenaje pluvial, sistema eléctrico, dotación del servicio de agua potable, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de bienes y servicios</li> <li>• Afectación de la vegetación</li> <li>• Erosión</li> <li>• Desplazamiento de la fauna</li> <li>• Disminución del hábitat de vida silvestre</li> </ul>
8. Construcción de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda de bienes y servicios</li> <li>• Afectación de la vegetación</li> <li>• Erosión</li> <li>• Desplazamiento de la fauna</li> </ul>
9. Manejo de escombros y disposición de desechos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de la vegetación</li> </ul>
<b>Fase de Operación</b>	
1. Ocupación de las áreas residenciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poblamiento del área</li> <li>• Incremento de tránsito vehicular</li> </ul>
2. Actividades comunitarias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de desechos domésticos</li> <li>• Generación de aguas residuales domésticas</li> </ul>
3. Mantenimiento de viviendas, edificios, comercios y del área institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorización de la propiedad privada y del espacio público</li> <li>• Generación de residuos</li> </ul>
4. Mantenimiento de las áreas de uso público y zonas recreativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorización de la propiedad privada y del espacio público</li> </ul>

### **Evaluación de Impactos Potenciales.**

Para la cuantificación de los impactos se ha utilizado el método de los Criterios Relevantes Integrados (Ingeniería Caura, 1997). En base a este método se hace una descripción de cada

efecto identificado, de acuerdo a los criterios de intensidad, duración, desarrollo, extensión y reversibilidad.

**Tabla 9.2. Criterios considerados para la evaluación de impactos y su valoración**

Criterio	Símbolo	Descripción	Valoración		Puntos
Intensidad	I	Cuantificación de la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto		Alta	10
				Media	5
				Baja	2
Duración	D	Período de tiempo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto	Largo	>5 años	10
			Mediano	2-5 años	5
			Corto	1-2 años	2
Desarrollo	De	Califica el tiempo en que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir la forma cómo evoluciona el impacto	Rápido	Menos de 1 mes	10
			Moderado	Entre 1 y 12 meses	5
			Lento	Más de 12 meses	2
Extensión	E	Medida de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación		Generalizado	10
				Local	5
				Puntual	2
Reversibilidad	R	Expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original	Irreversible	Baja o irrecuperable	10
			Parcialmente reversible	Media. El impacto es reversible entre 10 y 50 años	5
			Reversible	Alta. El impacto es	2

Criterio	Símbolo	Descripción	Valoración		Puntos
				reversible en corto plazo	

Para cada impacto se determina un índice que engloba el total de los índices de impacto, conocido como Valor de Impacto Ambiental (VIA). Este VIA se obtiene a partir del producto ponderado de los criterios Intensidad, Duración, Desarrollo, Extensión y Reversibilidad para cada impacto, en base a la siguiente fórmula:

$$VIA = (I * W_i) + (D * W_d) + (De * W_{de}) + (E * W_e) + (R * W_r)$$

Donde:

**VIA = Valor del Impacto Ambiental**

$W_i$  = peso con que se pondera la Intensidad (0.20)

$W_d$  = peso con que se pondera la Duración (0.25)

$W_{de}$  = peso con que se pondera el Desarrollo (0.15)

$W_e$  = peso con que se pondera la Extensión (0.25)

$W_r$  = peso con que se pondera la Reversibilidad (0.15)

$$y W_i + W_d + W_{de} + W_e + W_r = 1$$

El VIA varía entre un mínimo de 2 y un máximo de 10.

Adicionalmente se considera el carácter, identificando si el impacto es Positivo (Beneficioso) o Negativo (Perjudicial).

En la interpretación de los resultados se puede afirmar que el grado de importancia o Relevancia del impacto evaluado está en función de los puntajes mostrados en la Tabla 9.3.

**Tabla 9.3. Valor de Importancia Ambiental de los impactos**

Importancia	VIA
Muy significativo	$\geq 8$
Significativo	6-7.9
Poco significativo	4.6-5.9
No significativo	$\leq 4.5$

Esto normalmente significa que a un impacto con más de 8 puntos hay que darle toda la atención posible y evitar hasta donde se pueda, que se produzca; es decir, en cuanto sea posible, aplicar serias medidas preventivas. En el otro extremo aquellos de menos de 4.5 requieren si acaso de una mínima atención, excepto cuando el impacto ocurra en una zona muy crítica, o sea, donde también se producirán otros varios impactos, algunos de alta magnitud.

En las tablas a continuación se identifican los impactos a ser evaluados, en función de los componentes afectados en cada Medio y las actividades del proyecto relacionadas, tanto para la Etapa de Construcción como para la Etapa de Operación.

**Tabla 9.4. Impactos a evaluar en función del Medio impactado y actividades del proyecto. Etapa de construcción**

Medio	Componentes impactados	Actividades o eventos relacionados	Impactos a ser evaluados
FÍSICO	Suelo, agua	Despeje de la vegetación	1. Erosión y sedimentación
		Movimientos de tierra	
		Construcción de caminos internos	
		Desplazamiento de camiones y vehículos	2. Compactación del suelo
		Nivelación del terreno	
		Cimentaciones	
		Desperfecto de máquinas	3. Contaminación del suelo por

Medio	Componentes impactados	Actividades o eventos relacionados	Impactos a ser evaluados
			derrames
		Desmonte y limpieza del terreno	4. Pérdida de suelos
		Construcción de edificaciones	
	Agua	Movimientos de tierra	5. Arrastre de sedimentos
	Aire	Desplazamiento de camiones y vehículos	6. Generación de polvo, emisiones y ruido
BIOLÓGICO	Vegetación	Desmonte y limpieza del terreno	7. Afectación de la vegetación
	Fauna	Desmonte de la vegetación	8. Desplazamiento de fauna
SOCIO-ECONÓMICO	Socio-económico	Actividades constructivas del proyecto	9. Ocurrencia de accidentes
		Contratación de mano de obra temporal	10. Generación de empleos
		Construcción del proyecto	
		Consumo de bienes y servicios locales	11. Dinamización de la economía
		Compra de terrenos	
		Pago de impuestos	
		Alquiler de equipos	
		Contratación de mano de obra	
		Construcción de obras civiles	

**Tabla 9.5. Evaluación de Impactos. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

Nº	Impacto	Carácter	Intensidad	Duración	Desarrollo	Extensión	Reversibilidad	VIA	Relevancia
			0.2	0.25	0.15	0.25	0.15		
1	Erosión y sedimentación	-	5	5	5	5	2	4.4	No significativo
2	Compactación del suelo	-	2	10	5	5	5	5.9	Poco significativo
3	Contaminación del suelo por derrames	-	2	2	5	2	2	2.6	No significativo
4	Pérdida de suelos	-	5	5	5	5	5	5.0	Poco significativo
5	Alteración de la calidad del agua	-	5	2	5	5	2	3.5	No significativo
6	Generación de polvo, emisiones y ruido	-	2	2	5	2	2	2.6	No significativo
7	Afectación de la vegetación	-	5	5	5	5	5	5	Poco significativo
8	Desplazamiento de fauna	-	5	5	5	5	2	4.4	No significativo
9	Ocurrencia de accidentes	-	5	2	5	5	2	3.5	No significativo
10	Generación de empleos	+	5	5	5	10	2	4.9	Poco significativo
11	Dinamización de la economía	+	5	5	5	10	2	4.9	Poco significativo



**Tabla 9.6. Impactos a evaluar en función del Medio impactado y actividades del proyecto. Etapa de operación**

Componentes impactados	Actividades o eventos relacionados	Impactos a ser Evaluados
Suelo, agua, fauna, paisaje, socioeconómico	Ocupación y uso de las residencias	1. Generación de desechos sólidos
	Mantenimiento de áreas verdes	2. Generación de aguas residuales
Tránsito vehicular	Movimiento vehicular en la zona del proyecto	3. Incremento del tráfico vehicular
Socioeconómico	Contratación de mano de obra permanente	4. Generación de empleo
	Desarrollo de actividades comerciales	5. Dinamización de la economía
	Pago de impuestos	
	Ocupación y uso de las residencias	6. Generación de beneficios ambientales y socioeconómicos
	Pago de impuestos	

**Tabla 9.7. Evaluación de Impactos. ETAPA DE OPERACIÓN**

ID	Impacto	Carácter	Intensidad	Duración	Desarrollo	Extensión	Reversibilidad	VIA	Relevancia
			0.2	0.25	0.15	0.25	0.15		
1	Generación de aguas residuales	-	5	5	5	5	2	4.5	No significativo
2	Generación de desechos sólidos	-	5	5	5	5	2	4.5	No significativo
3	Incremento del tráfico vehicular	-	5	5	2	5	5	4.5	No significativo
5	Generación de empleo	+	2	5	5	5	5	4.4	No significativo
6	Dinamización de la economía	+	5	5	5	5	5	5	Poco significativo
7	Generación de beneficios ambientales y socioeconómicos	+	2	5	2	5	5	3.9	No significativo

En la Tabla 9.8 se listan los impactos evaluados de mayor a menor relevancia, independientemente de su carácter (beneficioso o perjudicial).

**Tabla 9.8. Relevancia de Impactos Negativos.**

ID	Impacto	Carácter	VIA	Relevancia
<b>Construcción</b>				
1	Compactación del suelo	-	5.9	Poco significativo
2	Pérdida de suelos	-	5	Poco significativo
3	Afectación de la vegetación	-	5	Poco significativo
4	Erosión y sedimentación	-	4.4	No significativo
5	Desplazamiento de fauna	-	4.4	No significativo
6	Alteración de la calidad del agua	-	3.5	No significativo
7	Ocurrencia de accidentes	-	3.5	No significativo
8	Contaminación del suelo por derrames	-	2.6	No significativo
9	Generación de polvo, emisiones y ruido	-	2.6	No significativo
<b>Operación</b>				
1	Generación de aguas residuales	-	4.5	No significativo
2	Generación de desechos sólidos	-	4.5	No significativo
3	Incremento del tráfico vehicular	-	4.5	No significativo

**Tabla 9.9. Relevancia de Impactos Positivos.**

ID	Impacto	Carácter	VIA	Relevancia
<b>Construcción</b>				
1	Generación de empleos	+	4.9	Poco significativo
2	Dinamización de la economía	+	4.9	Poco significativo
<b>Operación</b>				
1	Dinamización de la economía	+	5	Poco significativo
2	Generación de empleo	+	4.4	No significativo
3	Generación de beneficios ambientales y socioeconómicos	+	3.9	No significativo

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

##### *Análisis de los Impactos Sociales*

A nivel de las comunidades impactadas por el desarrollo del proyecto se van a generar algunas plazas de trabajo (mano de obra no calificada) y un dinamismo en el sector de servicios y materiales (alimentos, seguridad, etc.), pues cada actividad del proyecto, representa una inversión que demandan bienes y servicios tanto para la misma obra, como para las necesidades de sus trabajadores directos e indirectos.

##### *Análisis de los Impactos Económicos*

La realización de este proyecto requiere de la compra de insumos, y de servicios de contratistas (alquiler de equipos de trabajo u otros servicios), lo cual le imprimirá dinámica al sector de bienes y servicios, representando esto un moderado auge económico para el área de influencia directa del proyecto. También en la etapa de operación se requiere de mano de obra, aunque a menor tenor, para las actividades de mantenimiento de las áreas verdes y de las áreas sociales. Esto representará beneficios económicos para algunos trabajadores y sus familias.

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

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presenta las acciones y procedimientos o instrucciones básicas que deben tomarse en cuenta para prevenir, mitigar o minimizar los impactos ambientales potenciales que puede generar la puesta en marcha del proyecto. A cada impacto seleccionado se le ha incorporado una serie de medidas o acciones de prevención y mitigación con miras a controlar o reducir la incidencia ambiental negativa como resultado de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la construcción y operación del proyecto.

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

A continuación se presentan las medidas propuestas para prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientales evaluados en el Capítulo 9. Estas medidas se presenta en función del impacto y del componente ambiental afectado por el mismo, indicado la medida, los responsables de su ejecución y de su supervisión, un estimado de costos en el caso que sea factible y la fase del proyecto en la cual el impacto se presenta y las medidas que deben ser ejecutadas.

**Tabla 10.1. Pérdida de suelos**

<b>Impacto</b>	<b>Pérdida de suelos</b>			
<b>Componente afectado</b>	<b>Suelo, uso de suelo, agua</b>			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Efectuar el pago a la Miambiente en concepto de Indemnización Ecológica por afectación a la cobertura del suelo (vegetación)	Promotor, Contratista	Miambiente, Promotor	A definir por el Ministerio de Ambiente	Antes de la Construcción

**Tabla 10.2. Afectación de la vegetación**

<b>Impacto</b>	<b>Afectación de la vegetación</b>			
<b>Componente afectado</b>	<b>Vegetación, fauna</b>			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Cumplir con la Ley No.1 de 3 de febrero de 1994 Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.	Promotor	Miambiente	Sin costo	Antes de la Construcción
Cumplir con la Resolución Miambiente AG-0235-2003 Por la			Incluido también en el componente	Antes de la construcción

Impacto	Afectación de la vegetación			
Componente afectado	Vegetación, fauna			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala y eliminación de sotobosques o formaciones gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.			suelo	
Demarcar previo al desmonte de la vegetación, los sitios de obras civiles.	Promotor,	Miambiente	500.00	Construcción
Prohibición de toda quema de residuos, materiales o vegetación	Contratista	Promotor	Honorario del inspector ambiental	

**Tabla 10.3. Compactación del suelo**

<b>Impacto</b>	<b>Compactación del suelo</b>			
<b>Componente afectado</b>	<b>Suelo, agua</b>			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Evitar la compactación de suelos aledaños al sitio de obras	Promotor, Contratista	Miambiente, Promotor	Honorarios del inspector ambiental	Construcción
Remover la vegetación solamente en los sitios debidamente marcados y delimitados para este fin				
Establecer zonas de acumulación temporal de residuos sólidos en áreas previamente designadas			1,000.00	
Restaurar los sitios o áreas que han sido intervenidos temporalmente (recuperación del suelo, siembra de grama y regeneración natural)			5,000.00	



**Tabla 10.4. Erosión y Sedimentación**

<b>Impacto</b>	<b>Erosión y Sedimentación</b>			
<b>Componente afectado</b>	<b>Suelo y agua</b>			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Acumular y conservar la capa de suelo orgánico que será removida para utilizarla posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal	Promotor, Contratista	Miambiente, Promotor	1,500.00	Construcción
El material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados por la inspección.			Costos de ingeniería	
Programar las obras en época de verano para evitar la erosión hídrica. Evitar la erosión colocando estructuras de contención como contrapesos de rocas o zanjas de infiltración.			2,500.00	
Minimizar desplazamientos de maquinaria pesada innecesarios.			Costos de ingeniería	
Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, diques de piedra, gaviones, mallas de geotextiles, geomembranas, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta los cuerpos de agua.			5,000.00	

**Tabla 10.5. Desplazamiento de la fauna**

<b>Impacto</b>	Alteración del desplazamiento de la fauna			
<b>Impacto</b>	Reducción de hábitat para la fauna			
<b>Componente afectado</b>	Fauna			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Las actividades de rescate de fauna deberán realizarse antes de iniciar la fase de construcción y tendrá una duración de 15 días. Se utilizarán trampas, redes o ganchos manuales procurando capturar la mayor cantidad de individuos o elementos de la fauna que se puedan encontrar, incluyendo el rescate de crías, nidos, pichones, etc. Se deberá informar a la Miambiente sobre las capturas y cantidad de individuos rescatados y se determinará de manera conjunta con dicha entidad, el sitio más apropiado para efectuar las liberaciones.	Promotor, Contratista	Miambiente, Promotor	Incluido en el Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna	Antes y durante la construcción
Limitar el acceso de trabajadores y vehículos sólo a las áreas de construcción			500.00	Construcción
Prohibir la quema de cualquier tipo de			Honorarios del	

<b>Impacto</b>	Alteración del desplazamiento de la fauna			
<b>Impacto</b>	Reducción de hábitat para la fauna			
<b>Componente afectado</b>	Fauna			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
residuo			inspector ambiental	
Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna.				
Crear áreas verdes e implementar un Plan de Reforestación, Plan de Rescate y Reubicación, esto permitirá el refugio o albergue de algunas especies de fauna (avifauna, ardillas, iguanas, etc.)			Incluido en los respectivos programas	Construcción

**Tabla 10.6. Alteración de la calidad del agua**

<b>Impacto</b>	Alteración de la calidad del agua			
<b>Componente afectado</b>	Agua			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Implementar obras de conservación de suelos (barreras de contención, zanjas de infiltración).			Costos incluidos en la medidas de	

Impacto	Alteración de la calidad del agua			
Componente afectado	Agua			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
			control de erosión y sedimentación	
Colocar las obras complementarias de drenaje en los caminos internos e intermedios (cunetas, zanjas, tuberías. etc.) en lugares adecuados.			1,000.00	

**Tabla 10.7. Probable ocurrencia de accidentes**

Impacto	Probable ocurrencia de accidentes			
Componente afectado	Socioeconómico			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
Establecer un sistema de señalización adecuado según las áreas de trabajo.	Promotor, Contratista	Miambiente, MITRADEL	2,000.00	Construcción
Educar a los trabajadores sobre las medidas de seguridad laboral e higiene ocupacional		Miambiente, MINS Promotor	1,500.00	

Impacto	Probable ocurrencia de accidentes			
Componente afectado	Socioeconómico			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
Proporcionar a los trabajadores los equipos de protección personal (cascos, guantes, botas, tapones, arneses, lentes, mascarillas, etc.)		Miambiente, Promotor	2,000.00	
Velar por el uso obligatorio de los equipos de protección personal.			Honorarios del inspector ambiental	
Cumplir con los periodos de descanso establecidos				
Impedir en lo posible el acceso de personas ajenas al área de trabajo (ej, familiares, amigos, etc.), ya que esto puede provocar distracciones o accidentes. Queda además prohibido fumar o hacer fogatas en el área de influencia del proyecto				

**Tabla 10.8. Contaminación del Suelo por Derrames**

<b>Impacto</b>	<b>Contaminación del Suelo por Derrames</b>			
<b>Componente afectado</b>	<b>Suelo y agua</b>			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Mantener en buen estado la maquinaria y equipos pesados durante la construcción	Promotor, Contratista	Miambiente, Promotor	1,500.00	Construcción
Las actividades de mantenimiento de equipos y maquinaria móvil se realizarán fuera del sitio de obra en instalaciones o lugares autorizados para tal fin.				
Se evitará cualquier acción que pueda provocar vertidos hacia el ambiente y se contará con material absorbente para evitar derrames (kit antiderrames, arena, trapos, aserrín).			1,500.00	
El almacenamiento de aceites u otras sustancias químicas deberá			200.00	

Impacto	Contaminación del Suelo por Derrames			
Componente afectado	Suelo y agua			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
efectuarse en un área cerrada con suficiente ventilación, debidamente señalizada.				

**Tabla 10.9. Generación de polvo, emisiones y ruido**

Impacto	Generación de polvo, emisiones y ruido			
Componente afectado	Aire y socioeconómico			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
Humedecer periódicamente el área durante la época seca para evitar el levantamiento de material particulado al aire	Promotor, Contratista	Miambiente, Promotor	Costo administrativo	Construcción
Efectuar mantenimiento de los equipos pesados y particulares para evitar emisiones de fuentes móviles				
Prohibición de toda quema de residuos, materiales o vegetación		Miambiente	Honorarios del inspector	

Impacto	Generación de polvo, emisiones y ruido			
Componente afectado	Aire y socioeconómico			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
desmontada.			ambiental	
Proveer a los trabajadores de equipo personal de protección auditiva y respiratoria si así lo requiere.		Miambiente, MITRADEL	Costo administrativo	

**Tabla 10.10. Generación de aguas residuales de origen doméstico**

Impacto	Generación de aguas residuales de origen doméstico			
Componente afectado	Agua			
Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase
Las aguas servidas generadas durante la etapa de operación serán conducidas al sistema de tratamiento, de forma que su buen funcionamiento quede garantizado.	Promotor	Miambiente, Municipio	Costos de ingeniería	Operación (Ocupación y uso)



**Tabla 10.12. Generación de desechos sólidos**

<b>Impacto</b>	<b>Generación de desechos sólidos</b>			
<b>Componente afectado</b>	Agua, suelos			
<b>Medidas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Costos</b>	<b>Fase</b>
Se contratará a la empresa de recolección de basura para la recolección de la misma, con la frecuencia que sea necesaria para su disposición final en el vertedero municipal.	Promotor.	Miambiente, Municipio	Costos de ingeniería	Operación

Se estima la inversión de un monto de \$ 25,700.00 en concepto de mitigación ambiental para la fase de construcción.

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

En las Tablas 10.1 a 10.12 se describen los entes responsables de la ejecución y supervisión del cumplimiento de las medidas ambientales establecidas en el Plan de Manejo del Estudio de Impacto Ambiental

### 10.3. Monitoreo

En la Tabla 10.13 se presentan las actividades de monitoreo que complementan el seguimiento a las medidas de mitigación recomendadas.

**Tabla 10.13. Actividades a monitorear, legislación vigente y periodo de monitoreo**

Actividad	Legislación vigente	Periodo de monitoreo	Fase
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación	Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009	De acuerdo a lo que establezca la resolución	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
Monitoreo de ruido laboral y ambiental	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000		
	Decreto Ejecutivo 306 de 2002		
	Decreto Ejecutivo 1 de 2004		
Monitoreo de calidad de aire	Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001		
Monitoreo de vibraciones de cuerpo entero	Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 45-2000		

### 10.4. Cronograma de ejecución

Las actividades a monitorear se efectuarán según el cronograma que se presenta en la Tabla 14 o el periodo sugerido en la resolución de aprobación del EsIA.

**Tabla 10.14. Cronograma para la ejecución de los monitoreos ambientales**

Actividades	Periodo de Ejecución (Trimestre)		
	1	2	3
Monitoreo de ruido laboral y ambiental			X
Monitoreo de calidad de aire			X
Monitoreo de vibraciones de cuerpo entero			X
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación			X

### 10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

En el capítulo 7 Ambiente biológico se caracterizaron las especies florísticas y faunísticas existentes en el área, de las cuales ninguna de las observadas se encuentran en alguna categoría de protección. A pesar de lo anterior se presenta el respectivo Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.

#### Objetivo General

El objetivo de este plan de rescate es definir acciones de manejo para aquellos individuos de especies que requieran protección y manejo especial dentro del área de construcción del proyecto.

#### Objetivos específicos:

- Capturar la mayor cantidad de especies de vertebrados terrestres posible (mamíferos, anfibios, reptiles, algunos nidos con huevos) que pudieran perder su hábitat o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes, durante y después de iniciar la construcción del proyecto.
- Trasladar los ejemplares capturados a sitios que presenten condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobre vivencia.

- Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción.
- La operación de salvamento deberá ser realizada antes y durante la fase de tala, desmonte y limpieza. Los ejemplares que serán reubicados deben ser clasificados en grupos de: reptiles y nidos con huevos en lo posible, mamíferos arbóreos; mamíferos terrestres.
- Preparar una lista de especies que requieran protección y manejo en el área de construcción de la línea.

### Prevención de Accidentes

Se debe establecer medidas de seguridad para proteger a terceros del riesgo de accidentes causados por la fauna silvestre.

1. Advertir al personal de la obra en construcción, de la existencia de especies peligrosas en el área, y el uso de los equipos de seguridad necesarios (botas altas, casco, pantalones largos y gruesos, guantes, camisas manga larga, etc.).
2. Instruir al personal de la obra de construcción, sobre los procedimientos a seguir en caso de contacto con especies peligrosas.
3. Letreros de advertencia, en los puntos de acceso.

### Delimitación de sitios

Se propone desarrollar un programa integral de manejo para la fauna que comprende una serie de actividades que se resumen en el cuadro siguiente y se describen en los numerales siguientes.

**Tabla 10.15. Programa de Manejo Rescate y Reubicación de Fauna**

Fase	Actividad	Responsabilidad
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación ambiental</li> <li>• Ahuyentamiento</li> <li>• Inspección previa</li> <li>• Inspección posterior</li> </ul>	Promotor, Contratista, ANAM.

Fase	Actividad	Responsabilidad
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Captura y Salvamento</li><li>• Traslado a centro de atención de fauna</li><li>• Reubicación</li><li>• Señalización vial</li></ul>	

### Educación ambiental

Se realizarán reuniones con el personal de construcción que de una manera u otra tendrá injerencia o participación en las obras. Las reuniones estarán encaminadas al entendimiento de las acciones de rescate de la Fauna. El personal contará con un manual de conducta ambiental. La misma puntualizará los procedimientos a seguir cuando se localicen nichos de especies animales.

Estas reuniones también enfocarán las técnicas a seguir para delimitar las zonas previas a la remoción de la cobertura vegetal. Se establecen métodos de control para el manejo de la fauna afectada durante la planeación del trazado de obras.

### Aspectos contractuales

En los contratos individuales de trabajo, y en los de construcción se incluirán cláusulas contractuales de obligatorio cumplimiento, donde se adquiriera el compromiso de conservar la fauna y de cumplir con algunas normas de comportamiento como las siguientes:

- La cacería, la captura de animales silvestres y la recolección de huevos de aves exceptuando las requeridas para los estudios, están estrictamente prohibidas.
- La caída de los árboles se debe dirigir hacia los sectores de intervención, evitando daños innecesarios en la vegetación o áreas aledañas que no será intervenidas.
- Para todo el personal que labore con El Contratista o sus subcontratistas está absolutamente prohibida toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto. Será causal de sanción para aquellas personas vinculadas directa o indirectamente al proyecto y que

coloque trampas que atrapen, maten, mutilen, destruyan intencionalmente nidos o madrigueras de las especies de fauna silvestre de la zona.

- Está absolutamente prohibido mantener en cautiverio dentro de las instalaciones del proyecto (sitios de obras, campamentos y demás) especímenes o partes de los mismos (pieles, cuernos, disecados, etc.), de fauna silvestre así sean adquiridos en otras regiones.
- Es responsabilidad del contratista o subcontratista el cabal cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás Leyes, Normas, Resoluciones o Acuerdos, relacionados con la protección y conservación del medio ambiente, con la seguridad, el bienestar de todo el personal a su cargo. Es por lo tanto su responsabilidad, dar a conocer, además capacitar a su personal sobre la política ambiental y directriz social corporativa del Distrito de La Chorrera, sobre la legislación ambiental, responder por las consecuencias que se deriven del incumplimiento de estas reglamentaciones y disposiciones.

### **Delimitación de sitios**

Es preciso delimitar el área de las obras previo a la remoción de la vegetación. Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

- **Demarcación vertical:** Este plano espacial permitirá observar el área a ras del suelo. Se utilizarán señalizaciones llamativas, en las que el equipo de inspección pueda estudiar la zona exacta sin pérdidas innecesarias de hábitat.
- **Demarcación horizontal:** Se verificarán los nidos y nichos. Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como objetivo la búsqueda de nichos y nidos de aves, en especial el de aves protegidas por la legislación nacional. En caso de hallazgo se hará una señalización horizontal.

### **Ahuyentamiento**

Antes de entrar maquinaria y equipos a los sitios de trabajo o de empezar a remover vegetación, se debe realizar una actividad que se ha denominado ahuyentamiento que consiste en la entrada

de personas haciendo ruidos (con pitos, gritos, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil se desplace hacia las áreas que no serán intervenidas.

### **Inspección previa**

Se espera que luego del ahuyentamiento, los animales se hayan alejado del sitio; sin embargo, se considera necesario realizar un reconocimiento visual para verificar la presencia de animales que no hayan huido o de nidos, camadas, etc. que puedan correr riesgos de daño durante la caída de árboles o las actividades de extracción.

Esta inspección se debe realizar tanto a nivel del suelo como a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas.

Se utilizarán linternas, binoculares, varas u otros elementos que faciliten la búsqueda.

### **Captura y salvamento**

En caso de hallazgos durante la inspección previa, se tratará primero de ahuyentar los animales para ver si se pueden movilizar por sus propios medios. En caso contrario (para el caso de camadas, pichones, etc.), se tratarán de capturar para ponerlos a salvo. Para ello se contará con redes, jaulas de diversas dimensiones, varas y otros implementos que se precisen para las actividades de captura.

Los animales capturados que puedan valerse por sus propios medios se llevarán a sitios dispuestos para su reubicación donde se soltarán. Los pichones o camadas se llevarán al centro de atención de fauna donde se mantendrán hasta que esté en capacidad de defenderse y se puedan soltar en los sitios de reubicación previamente dispuestos.

**Albergue temporal:** Área destinada hasta que puedan liberarse en los sitios de reubicación preestablecidos.

Debe quedar claro que este centro de atención será un albergue temporal de animales y no tendrá las características de un centro de investigación, un zoológico o un zoocriadero. El mismo tendrá las consideraciones de la Autoridad Nacional del Ambiente.

### **Inspección posterior**

Luego de haberse realizado las actividades anteriormente descritas, se puede proceder a realizar la tala y remoción de la vegetación (las características y forma de desarrollo de esta actividad, así como las medidas de manejo propuestas para mitigar los impactos sobre la flora y el suelo hacen parte del Plan de Manejo Ambiental del proyecto).

Terminada la misma, se procede a realizar una inspección posterior con el fin de determinar si durante las actividades de tala y remoción se afectaron especies faunísticas. En este caso, se aplica todo el procedimiento de captura y salvamento explicado en los numerales anteriores.

### **Reubicación de fauna**

Antes de iniciar las actividades de tala y remoción de vegetación, se deben identificar uno o varios sitios donde sea posible reubicar los animales capturados o rescatados. Estos sitios deben cumplir con varios requisitos tales como: Pertenecer a un ecosistema similar al afectado por las obras; tener facilidades de acceso para que los animales puedan ser transportados hasta el mismo, procurando mantener la supervivencia del animal.

### **Monitoreo**

El bienestar de las aves en proceso de adaptación dependerá de un monitoreo que evalúe su total adaptación al medio natural.

Es conveniente la incorporación de profesionales en el área de biología Animal con experiencia de campo y de carácter interdisciplinario para que asuman la responsabilidad de realizar las actividades y funciones inherentes a la inspección y control durante el rescate de fauna, a fin de cumplir con los objetivos antes señalados.

Costo aproximado: B/. 30,000.00 balboas.



### 10.11. Costos de la Gestión Ambiental

En la siguiente tabla se presenta un estimado del costo mínimo de inversión que requiere la gestión ambiental del proyecto para garantizar un adecuado manejo de la variable ambiental. Los costos de la gestión ambiental han sido contemplados en el monto global de la inversión.

**Tabla 10-11. Costos de la Gestión ambiental**

Componentes del Plan de Manejo	Costo estimado
Ejecución de las medidas de mitigación y compensación	B/. 25,700.00
Programa de Monitoreo	B/. 30,000.00
Total	B/.55,700.00

## **12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES**

### **12.1. Firmas debidamente notariadas**

A continuación se presentan las firmas de las profesionales participantes debidamente notariadas:

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

Nombre del Profesional	N° de Registro en MIAMBIENTE	Profesión	Firma
Gladys Caballero	IRC-083-2019	Lic. En Saneamiento y ambiente	
Luis Escalante	IRC-002-2017	Ing. Agrónomo	

PERSONAL DE APOYO		
Herminio Rodríguez	CTNA-2450-88	Ingeniero Forestal
Juan Ortega	08-09 INAC - DNPH	Antropólogo
Ailyn Cheng	COBIOPA 1101	Bióloga

### **13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

De acuerdo a la información recopilada en las visitas realizadas al polígono donde se pretende desarrollar el proyecto “Piamonte Fase 1” y en base a la evaluación efectuada considerando los posibles impactos que pudiesen generarse por la construcción y operación de este proyecto residencial, es posible indicar que el mismo no ocasionará efectos ambientales que no puedan ser mitigados, compensados o controlados. Para ello se deberá cumplir con lo estipulado en el Plan de Manejo Ambiental y en las legislaciones y normativas existentes.

#### **RECOMENDACIONES**

- Solicitar a las autoridades competentes los permisos que sean necesarios para la ejecución del proyecto.
- Establecer un canal de comunicación permanente con las comunidades e instituciones cercanas.
- El promotor deberá cumplir con las medidas identificadas, propuestas y acordadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) en el lapso de tiempo estipulado para la fiscalización del Ministerio de Ambiente.

#### **14.0. BIBLIOGRAFÍA**

Miambiente (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Ley 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 50p.

Miambiente (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 1998. Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011 que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Miambiente (Autoridad Nacional del Medio Ambiente). 2013. Mapas Interactivos (Cuencas y Geología). Disponibles en:  
<http://mapserver.Miambiente.gob.pa/website/cuencashidrograficas/viewer.htm> y  
<http://mapserver.Miambiente.gob.pa/website/geologia/viewer.htm>

Leopold, L. B., F. E. Clarke, B. B. Hanshaw, and J. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.S. Geological Survey Circular 645, Washington, D.C.

CGR (Contraloría General de la República). 2010. Censos nacionales de población y vivienda 2010. Cifras preliminares. Dirección de estadística y censo, Contraloría General de la República, Panamá.

IGNTG (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia). 2007. Atlas Nacional de la República de Panamá. Cuarta edición. Panamá. 290 p.

## **15.0. ANEXOS**

## ANEXO I. DOCUMENTOS LEGALES

## 12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

### 12.1. Firmas debidamente notariadas

A continuación se presentan las firmas de las profesionales participantes debidamente notariadas:

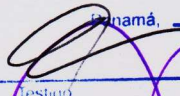
### 12.2. Número de registro de consultor(es)

Nombre del Profesional	N° de Registro en MIAMBIENTE	Profesión	Firma
Gladys Caballero	IRC-083-2019	Lic. En Saneamiento y ambiente	
Luis Escalante	IRC-002-2017	Ing. Agrónomo	

Yo Licda. Norma Marlenis Velasco C., Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 8-250-338,

#### CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad del (los) sujeto (s) que firmo (firmaron) el presente documento su (s) firmante (s) es (son) autentica (s).

  
 Panamá, 07 OCT 2019  
 Testigo  Testigo   
 Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.  
 Notaria Pública Duodécima





## DOCUMENTACIÓN LEGAL DE LA PTAR

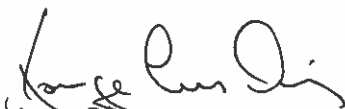
Panamá, 26 de septiembre de 2019

A quien concierne:

Por este medio yo Jorge Díaz, varón panameño, con cédula de identidad personal 8-346-334 en calidad de representante legal de la empresa Olympia Investments Solutions Inc registrada en el Folio mercantil N° 155593515, autorizo a la empresa Urbanizadora Piamonte S.A. registrada en el Folio mercantil N° 155643383 para que realice los trabajos de interconexión entre el proyecto **Piamonte. Fase 1** y la Planta de tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) existente en el complejo habitacional "Olympia", de nuestra propiedad.

El proyecto Olympia se encuentra registrado bajo la finca N° 30293014, ubicada en el sector de Hato Montaña, corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján y provincia de Panamá Oeste; cuya PTAR posee capacidad para atender la demanda a generarse por el desarrollo del proyecto Piamonte (Ver memoria técnica adjunta), a establecerse en la finca N°30303649 colindante a nuestra propiedad.

Sin más, me despido cordialmente.

  
Jorge Díaz

Representante legal

Olympia Investments Solutions Inc

Yo, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVED, Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal No. 8-712-599

#### CERTIFICO

Que dada la certeza de la identidad del (los) sujeto (s) que firmó (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) son (son) auténtica (s).

07 OCT 2019,

Panamá:

  
Testigo

  
Testigo

Licda. Giovanna Libeth Santos Alved  
Notaria Pública Cuarta





**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
TRIBUNAL ELECTORAL**

**Jorge Luis  
Díaz Nuñez**



NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 12-MAY-1970  
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ  
SEXO: M TIPO DE SANGRE:  
EXPEDIDA: 29-NOV-2011 EXPIRA: 29-NOV-2021

**8-346-334**



*Jorge Luis Díaz*

Yo Dr., Alexander Valencia Moreno Notario Público Undecimo del Circuito  
de la Provincia de Panamá, con Cédula de Identidad No. 5-703-602,  
CERTIFICO: Que este documento es fiel copia de su  
original y es autentica.

**12 SEP 2019**

Panamá.

*[Handwritten signature in blue ink]*

Dr. Alexander Valencia Moreno  
Notario Público Undecimo



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA  
SANTOS PALACIOS  
FECHA: 2019.02.21 13:40:02 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMA, PANAMA

**CERTIFICADO DE MODIFICACIÓN AL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD****DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 64497/2019 (0) DE FECHA 18/02/2019. ---BELSAN

FINCA (INMUEBLE) ARRAIJÁN CÓDIGO DE UBICACIÓN 8001, FOLIO REAL NO.30293014 (PROPIEDAD HORIZONTAL)  
CONSTITUYE EL P.H. OLIMPIA, LOCALIZADO EN EL CORREGIMIENTO ARRAIJÁN, DISTRITO ARRAIJÁN, PROVINCIA PANAMÁ.

**RESTO LIBRE**

2 ha 3015 m<sup>2</sup> 86 dm<sup>2</sup>

ESTA FINCA QUEDA CON UNA SUPERFICIE DE 2HA3015.86 MTS2.

Y UN VALOR REGISTRAL DE B/.826,500.00

**DENOMINACIÓN DEL PH:** P.H. OLIMPIA

**DECLARANTE:** OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.

**DATOS DE LOS INMUEBLES SEGREGADOS**

DE ESTA FINCA 30293014, ANTES MENCIONADA SE HAN SEGREGADO UNIDADES INMOBILIARIAS, PARA FORMAR FINCAS NUEVAS O FINCAS APARTES Y SON LAS SIGUIENTES:

Número Interior	Folio Real	Código de Ubicación	Módulo	Denominación	Titulares Vigentes
U.I 1A	30293092	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1B	30293093	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1C	30293094	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1D	30293095	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1E	30293096	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1F	30293097	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1G	30293098	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1H	30293099	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2A	30293100	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2B	30293101	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2C	30293102	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2D	30293103	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2E	30293104	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2F	30293105	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2G	30293106	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2H	30293107	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3A	30293108	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3B	30293109	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3C	30293110	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3D	30293111	8001	Propiedad	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1F247C61-B513-4686-8D24-D428A3C92B83  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000





# Registro Público de Panamá

No. 1699399

			Horizontal		SOLUTIONS, INC.
U.I 3E	30293112	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3F	30293113	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3G	30293114	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3H	30293115	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4A	30293116	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4B	30293117	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4C	30293118	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4D	30293119	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4E	30293120	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4F	30293121	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4G	30293122	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4H	30293123	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1A	30293124	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1B	30293125	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1C	30293126	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1D	30293127	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1E	30293128	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1F	30293129	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1G	30293130	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1H	30293131	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2A	30293132	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2B	30293133	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2C	30293134	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2D	30293135	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2E	30293136	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2F	30293137	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2G	30293138	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2H	30293139	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3A	30293140	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3B	30293141	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3C	30293142	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3D	30293143	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3E	30293144	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3F	30293145	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3G	30293146	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3H	30293147	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4A	30293148	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 1F247C61-B513-4686-8D24-D428A3C92B83  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000







# Registro Público de Panamá

No. 1699397

U.I 4B	30293149	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4C	30293150	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4D	30293151	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4E	30293152	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4F	30293153	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4G	30293154	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4H	30293155	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1A	30293156	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1B	30293157	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1C	30293158	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1D	30293159	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1E	30293160	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1F	30293161	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1G	30293162	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1H	30293163	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2A	30293164	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2B	30293165	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2C	30293166	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2D	30293167	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2E	30293168	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2F	30293169	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2G	30293170	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2H	30293171	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3A	30293172	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3B	30293173	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3C	30293174	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3D	30293175	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3E	30293177	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3F	30293178	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3G	30293179	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3H	30293180	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4A	30293181	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4B	30293182	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4C	30293183	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4D	30293184	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4E	30293185	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4F	30293186	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4G	30293187	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1F247C61-B513-4686-8D24-D428A3C92B83  
 Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
 Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000







## Registro Público de Panamá

No. 1699396

			Horizontal		SOLUTIONS, INC.
U.I 4H	30293188	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1A	30293189	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1B	30293190	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1C	30293191	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1D	30293192	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1E	30293193	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1F	30293194	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1G	30293195	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 1H	30293196	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2A	30293197	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2B	30293198	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2C	30293199	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2D	30293200	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2E	30293201	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2F	30293202	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2G	30293203	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 2H	30293204	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3A	30293205	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3B	30293206	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3C	30293207	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3D	30293208	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3E	30293209	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3F	30293210	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3G	30293211	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 3H	30293212	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4A	30293213	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4B	30293214	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4C	30293215	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4D	30293216	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4E	30293217	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4F	30293218	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4G	30293219	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.
U.I 4H	30293220	8001	Propiedad Horizontal	P.H. OLIMPIA	OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS, INC.

**RESTO LIBRE**2 ha 3015 m<sup>2</sup> 86 dm<sup>2</sup>

OBSERVACIONES POR CONSECUENCIA DE LA SEGREGACIÓN ESTA FINCA QUEDA CON UNA SUPERFICIE DE 2HA3015.86 MTS2 Y UN VALOR REGISTRAL DE B/.826,500.00



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página  
o a través del Identificador Electrónico: 1F247C61-B513-4686-8D24-D428A3C92B83  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000





## Registro Público de Panamá

No. 1699395

### REGLAMENTO DE COPROPIEDAD

**REGLAMENTO DE COPROPIEDAD:** MEDIANTE RESOLUCIÓN NÚMERO 230-2018 DEL 14 DE DICIEMBRE DEL 2018 DICTADA POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL SE APROBÓ LA INCORPORACIÓN AL RÉGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL Y EL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD DEL P.H. OLIMPIA.

TODA MODIFICACIÓN AL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD REQUIERE PARA SU VALIDEZ LA APROBACIÓN PREVIA DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL, QUE ESTA RESOLUCIÓN SURTIRA SUS EFECTOS LEGALES, TAN PRONTO SEA PROTOCOLIZADA E INSCRITA EN EL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ;

SE HA ELECTO LA JUNTA DIRECTIVA HASTA QUE SUS SUCESESORES ELIJAN OTRA:

PRESIDENTE:----- JOSE GARCIA ACEDO,

SECRETARIO:-----ITZA SANTAMARIA,

TESORERO:----- ADRIAN THOMAS,

SE DESIGNÓ COMO ADMINISTRADOR A OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS INC., FOLIO 155593515 REPRESENTADA POR JORGE EDGARDO QUINTERO QUIROS, CÉDULA 8-428-802

INSCRITO EL DÍA LUNES, 11 DE FEBRERO DE 2019 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 39700/2019 (0).

### OTROS ACTOS Y DERECHOS REGISTRADOS VIGENTES

**CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE:** DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO PANAMA, S.A. POR LA SUMA DE SIETE MILLONES BALBOAS (B/. 7,000,000.00) Y POR UN PLAZO DE 36 MESES UN INTERÉS ANUAL DE 6.00% . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 2 DEL FOLIO (INMUEBLE) ARRAIÁN CÓDIGO DE UBICACIÓN 8001, FOLIO REAL Nº 353790 (F), EL DÍA MIÉRCOLES, 07 DE JUNIO DE 2017 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 233748/2017 (0).

**SALDO DEUDOR:** CLÁUSULAS DEL CONTRATO: DECLARA EL BANCO Y ASÍ LO ACEPTA LA DEUDORA QUE ADEUDA, AL VEINTE (20) DE SEPTIEMBRE DE DOS MIL DIECIOCHO (2018), CON CARGO AL CONTRATO DE LÍNEA DE CRÉDITO INTERINA DE CONSTRUCCIÓN CONCENTRADA MEDIANTE LA ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO TRECE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS (13,432) ANTES DESCRITA, LA SUMA DE SEIS MILLONES OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NUEVE DOLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS (US\$6,864,409.78), MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, SUMA QUE QUEDA GARANTIZADA CON LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CONSTITUIDA SOBRE LA FINCA NÚMERO TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA (353790), ANTES DESCRITA.

EN CONSECUENCIA, LAS PARTES SOLICITAN A LA REGISTRADORA QUE HAGA CONSTAR LA MARGINAL CORRESPONDIENTE A LOS ARTÍCULOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UNO (1591) Y MIL QUINIENTOS NOVENTA Y DOS (1592) DEL CÓDIGO CIVIL.

INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 24 DE OCTUBRE DE 2018 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 434436/2018 (0).

**AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE:** LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA DIEZ MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/. 10,500,000.00); INTERÉS ANUAL 6.75%; CLÁUSULAS DEL CONTRATO MANTENIDA Y AUMENTADA LA PRIMERA HIPOTECA AHORA POR LA SUMA DE B/ 10,500,000.00;

INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 24 DE OCTUBRE DE 2018 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 434436/2018 (0).

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA JUEVES, 21 DE FEBRERO DE 2019 11:00 AM, POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.**

**NOTA:** ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 80.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402077723



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1F247C61-B513-4686-8D24-D428A3C92B83  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo  
Notaria Pública Cuarta

Panamá,

15 OCT 2019

La suscrita, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO,  
Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula  
de Identidad Personal No. 8-712-599.  
**CERTIFICO:** Que este documento es copia auténtica de su  
original.



## Registro Público de Panamá

No. 1896476

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO  
ROBINSON ORELLANA  
FECHA: 2019.10.02 14:34:51 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

387314/2019 (0) DE FECHA 02/10/2019

QUE LA SOCIEDAD

OLYMPIA INVESTMENTS SOLUTIONS INC.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155593515 DESDE EL JUEVES, 05 DE FEBRERO DE 2015

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

AGENTE RESIDENTE: VALLARINO. VALLARINO & GARCIA- MARITANO

SUSCRIPTOR: LUIS CORONADO

SUSCRIPTOR: RODOLFO DE LA CRUZ

DIRECTOR / PRESIDENTE: PRESIDENT HARE HOLDING LTD.

DIRECTOR / SECRETARIO: SECRETARY HARE HOLDING LTD.

DIRECTOR / TESORERO: TREASURER HARE HOLDING LTD.

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD PODRA SER EJERCIDA INDISTINTAMENTE POR EL PRESIDENTE O EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS

EL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERA DE DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN DIEZ MIL (10.000) ACCIONES COMUNES CADA ACCION CON UN VALOR NOMINAL DE UN DOLAR, NOMINATIVAS Y CON DERECHO A VOTO.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JORGE LUIS DIAZ NUÑEZ SEGÚN DOCUMENTO SE OTORGA PODER SEGÚN ESCRITURA PUBLICA NUMERO 45083 DE 10 DE JUNIO DE 2019 DE LA NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES GENERAL

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 02 DE OCTUBRE DE 2019A LAS 12:52 PM.**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1402378376**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: E0A70C50-376F-4776-9EE4-9F12D09B54E7  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## ANEXO II. PLANOS DE LA OBRA

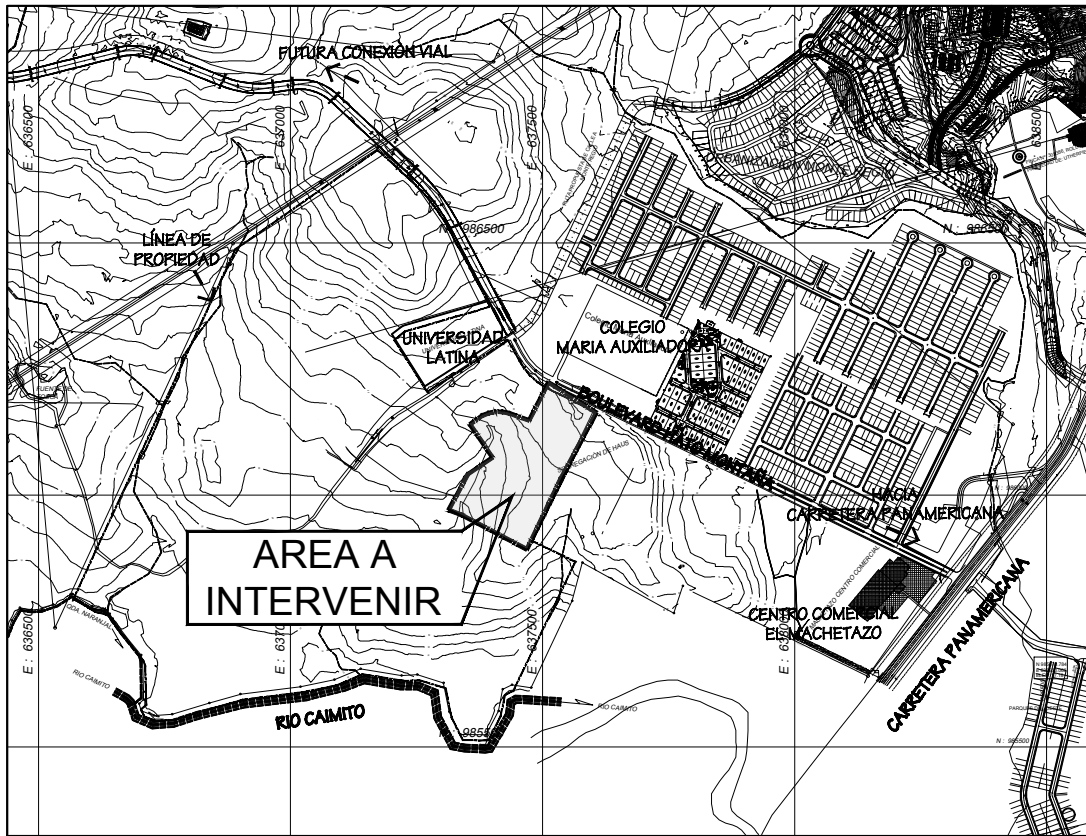




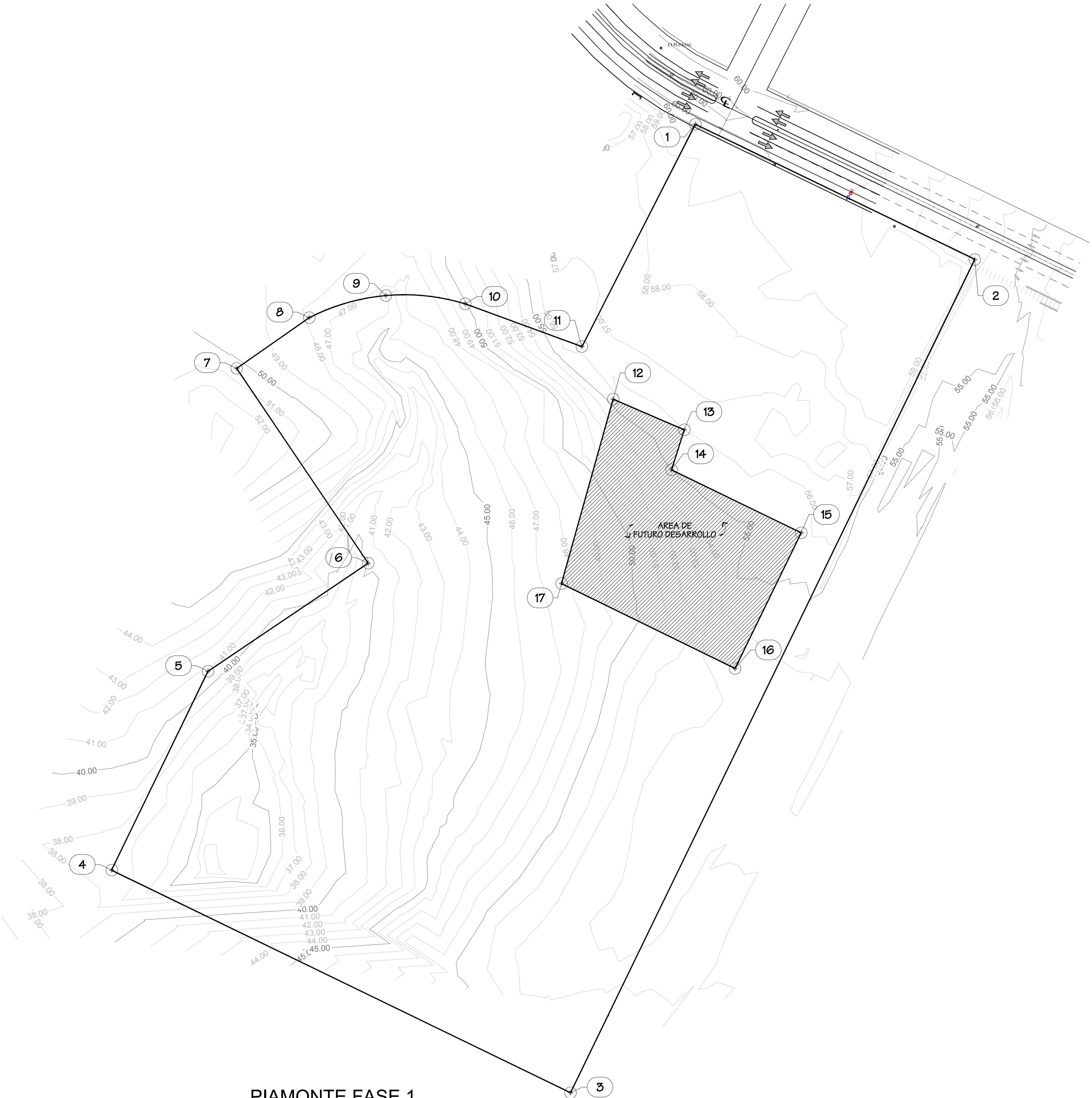


# PIAMONTE

HATO MONTAÑA, ARRAIJAN.



UBICACION REGIONAL  
ESCALA 1:15000



PIAMONTE FASE 1

1:750

## GENERALES

PROMOTOR:  
URBANIZADORA PIAMONTE

ÁREA TOTAL DEL PROYECTO:  
4ha+0.521,52 m²

PROMOTOR:  
URBANIZADORA PIAMONTE

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE: MARISSA VALENCIA

Nº DE CEDULA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

DATOS DE LA FINCA:  
CÓDIGO DE UBICACIÓN: 8002  
FOLIO REAL Nº 30303649

NUMERO	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	986221,422	637507,371	EIA
2	986175,62	637602,141	EIA
3	985892,972	637464,968	EIA
4	985968,446	637309,338	EIA
5	986035,895	637342,06	EIA
6	986072,557	637396,381	EIA
7	986138,802	637351,688	EIA
8	986155,541	637376,288	EIA
9	986163,481	637403,427	EIA
10	986160,532	637429,277	EIA
11	986146,015	637468,903	EIA
12	986128,251	637479,351	FUTURO D.
13	986117,862	637503,426	FUTURO D.
14	986104,242	637499,238	FUTURO D.
15	986082,896	637543,074	FUTURO D.
16	986036,816	637520,718	FUTURO D.
17	986065,665	637461,908	FUTURO D.

### ANEXO III. SOLICITUD DE APROBACIÓN DEL EOT



VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL

## SOLICITUD

No. De Cor rol: 225-19Fecha: 12-7-19Recibido por: [Firma]

Solicitud de aprobación de Esquema de Ordenamiento Territorial del proyecto denominado **PIAMONTE** ubicado en el corregimiento de Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Panamá Oeste.

**Mg. Dalys Guevara , Directora de Ordenamiento Territorial, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, E.S.D.:**

Nosotros, **Itza Santamaria Gil**, mujer, de nacionalidad panameña, mayor de edad, empresaria, portadora de cedula numero 8-478-844, actuando en calidad de Presidente de la sociedad **Corporación Regente, S.A.**, sociedad inscrita en el Registro Público de Panamá al folio No. 42158 de la sección mercantil, con domicilio social en Torre las Americas, Piso 28, Punta Pacifica, Ciudad de Panamá; y **Edward Charles McGrath**, varón, panameño, mayor de edad, arquitecto, con cédula de identidad personal 8-365-290 y licencia número 2012-024-015 en representación de la empresa **EDWARD MCGRATH & ASOC, S.A.**, sociedad debidamente inscrita a Ficha 520326, Documento 925302, de la Sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, con domicilio en San Francisco, calle Ave. Matilde Obarrio de Mallet, casa 103, teléfono 270-7310, concurrimos respetuosamente ante su despacho a fin de solicitar la aprobación del esquema de ordenamiento territorial del proyecto denominado **PIAMONTE**, ubicado en el corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito Arraiján, Provincia Panamá Oeste, República de Panamá.

El proyecto se va a desarrollar sobre la finca de Folio Real No. 30303649 codigo de ubicación 8002, con superficie total de diez (10) Hectareas, de propiedad de la sociedad Corporación Regente, S.A.,

**PRUEBAS QUE ACOMPAÑAN LA PRESENTE SOLICITUD:**

1. Certificados del Registro público de la finca Folio Real No. 30303649 codigo de ubicación 8002 , Juan Demóstenes Arosemena, Panamá.
2. Certificado de Corporación Regente, S.A. – Folio No. 42158
3. Autorización Notariada para trámite del Esquema de Ordenamiento territorial del proyecto PIAMONTE.
4. Copia de la cédula de identidad personal del Representante Legal de Corporación Regente, S.A.
5. Copias de planos de la finca 30303649 con sello de titulación de la autoridad correspondiente.
6. Juego de planos del Esquema de Ordenamiento Territorial.
7. Esquema de Ordenamiento Territorial.
8. Solicitud de Certificación del IDAAN sobre infraestructuras existentes de agua potable y alcantarillado sanitarias
9. Solicitud de Permiso a ATTT para acceso a la vía principal existente.
10. CD con la información pertinente al EOT

Panamá, a fecha de su presentación.

Atentamente,

[Firma]

Itza Santamaria Gil  
Representante Legal  
Corporación Regente, S.A.  
teléfono 257-2136  
Cedula 8-478-844



Arq. Edward McGrath  
Arquitecto Responsable

teléfono 270-7310  
Licencia 2012-024-015

#### ANEXO IV. CERTIFICACIÓN DEL IDAAN PARA LA FINCA MADRE 26122

**Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales**  
**REGIONAL DE ARRAIJÁN**  
**SUBGERENCIA OPERATIVA**

---

Arraiján, 23 de abril del 2019  
Nota No. 006\_SGO-19

Arquitecto  
**EDWARD MCGRATH**  
PROYECTO RESIDENCIAL PIAMONTE  
E. S. M.

**Arquitecto Macgrath:**

La presente tiene la finalidad de darle respuesta formal a la nota enviada a nuestras oficinas, sobre la certificación de sistema de acueducto y alcantarillado para el desarrollo del Proyecto Urbanístico, ubicado dentro de Finca 26122, en el sector de Hato Montaña, Corregimiento de Juan D. Arosemena, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste.

➤ **PARA ACUEDUCTO**

Certificamos que en la zona donde se desarrollará su proyecto se cuenta con una Red de Acueducto y Sistema de Agua Potable, conducido mediante una línea de distribución de 12" de PVC. La cual puede cubrir el caudal y la capacidad de abastecimiento requerido para el residencial proyectado.

➤ **PARA ALCANTARILLADO**

En lo que respecta al sistema de recolección de aguas servidas nuestra Institución, no cuenta con infraestructura. Para lo cual, es responsabilidad del Promotor diseñar, construir y operar su propio sistema de tratamiento de Aguas Residuales cumpliendo con las normas COPANIT.

Sin otro particular, se despide de usted, con el respeto acostumbrado.

Atentamente,

  
Lcdo. Alonso Franco  
Sub-Gerente Operativo Regional de Arraiján

LN/af



Panamá, 26 de septiembre de 2019.

**Mg. Dalys Guevara, Directora de Ordenamiento Territorial, Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, E.S.D.:**

Por este medio, yo Itza Santamaría, con cédula de identidad 8-478-844 actuando en representación legal de Corporación Regente, S.A. presento aclaración cuanto a la certificación de IDAAN que se está presentando con fines de aprobación del Esquema de Ordenamiento Territorial del Proyecto Piamonte.

La certificación se refiere a la finca Folio Real 26122, que es la finca original donde se segregó la finca Folio Real 30303649. Por lo tanto, al momento en que se solicitó la certificación al IDAAN, fecha de 08 de abril de 2019, la finca 30303649 aun pertenecía la finca 26122. La escritura pública de segregación tiene fecha de 02 de mayo de 2019. De modo que solicitamos que se acepte la certificación presentada. Adjuntamos a esta nota la copia de la solicitud de la certificación a IDAAN, la copia de la certificación del IDAAN para la finca 26122 y la escritura pública de segregación.

Sin otro particular por el momento.

Atentamente,

Yo, LICDA. GIOVANNA LIBETH SANTOS ALVEO, Notaria Pública Cuarta del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad Personal No. 8-712-659

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la Cédula o pasaporte de (ins) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

01 OCT 2019

Itza Santamaría

Representante Legal

Corporación Regente, S.A.



TESTIGO

Licda. Giovanna Libeth Santos Alveo  
Notaria Pública Cuarta

TESTIGO

VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO  
TERRITORIAL

No. De Certificado: Adj.

Fecha: 7-10-19

Recibido por: [Signature]





177509/2019 (0)

05/10/2019 01:52:53 p.m.

Registro Público de Panamá



S029186077

RACG

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**PROVINCIA DE PANAMÁ**

**PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ**

*Lic. Hermes Ariel Ortega Benítez*

**NOTARIO PÚBLICO PRIMERO**

TELS.: 265-0121 / 265-0122  
 TELEFAX: 223-0874

P.H. TORRE COSMOS, LOCAL 3, PLANTA BAJA  
 CALLE MANUEL MARÍA ICAZA, URB. CAMPO ALEGRE  
 (AREA BANCARIA)

Apartado 0819-05874, El Dorado  
 Panamá, Rep de Panamá

**COPIA**

**ESCRITURA N° 4,566 DE 02 DE Mayo DE 20 19**

**POR LA CUAL:** la sociedad anónima denominada **CORPORACIÓN REGENTE,**

**S.A.** de su Finca N°26122, segrega para sí un globo de terreno.

**GLORIA OLMEDO**  
**8-314-15**

**Rivera, González-Ruiz**  
**& Alemán**



REPUBLICA DE PANAMA



REPUBLICA DE PANAMA

11.IV.19



B/0000800

P 302134

NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO CUATRO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS-----"4,566"-----

Por la cual la sociedad anónima denominada **CORPORACIÓN REGENTE, S.A.** de su Finca **Nº26122**, segrega para sí un globo de terreno.-----

-----Panamá, 2 de mayo de 2019.-----

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los dos (2) días del mes de mayo del año dos mil diecinueve (2019), ante mí, **HERMES ARIEL ORTEGA BENÍTEZ**, Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula de identidad personal número ocho-trescientos ochenta y cuatro-novecientos veinte (8-384-920), compareció personalmente la señora **ITZA DINORA SANTAMARÍA GIL**, mujer, panameña, mayor de edad, casada, contadora, con cédula de identidad personal número ocho-cuatrocientos setenta y ocho-ochocientos cuarenta y cuatro (8-478-844), vecina de esta ciudad, quien actúa en nombre y representación de la sociedad **CORPORACIÓN REGENTE, S.A.**, sociedad anónima panameña organizada y existente de conformidad con las leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita al Folio cuarenta y dos mil ciento cincuenta y ocho (42158), de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, debidamente autorizada para este acto mediante Acta de Reunión Extraordinaria de Junta de Accionistas celebrada el veinticinco (25) de febrero de dos mil diecinueve (2019), que se transcribe más adelante en la copia de esta Escritura Pública, quien en adelante se denominará "**LA PROPIETARIA**" y me pidió que elevara a Escritura Pública lo siguiente:-----

-----**PRIMERA:** Declara **LA PROPIETARIA** que es la legítima propietaria de la Finca número veintiséis mil ciento veintidós (26122), inscrita al Tomo seiscientos cuarenta (640), folio sesenta y dos (62), con código de ubicación número ocho mil uno (8001), de la Sección de la Propiedad del Registro Público, cuyas medidas, linderos, superficie y demás características constan inscritas en el Registro Público de Panamá.-----

-----**SEGUNDA:** Declara **LA PROPIETARIA** que de la Finca número veintiséis mil ciento veintidós (26122), inscrita al Tomo seiscientos cuarenta (640), folio sesenta y dos (62) descrita en la cláusula primera anterior, segrega para sí un globo de terreno, para que forme una finca aparte en el Registro Público, el cual aparece demarcado en el Plano distinguido con el



número ciento treinta mil ciento dos-ciento cuarenta y tres mil ochocientos ochenta y cuatro (130102-143884), de la República de Panamá – Autoridad Nacional de Administración de Tierras, con fecha del veintidós (22) de enero del año dos mil diecinueve (2019), como se describe a continuación.-----

-----**Globo de Terreno a segregar:** Tiene un área de diez hectáreas (10 HAS) y cuyos linderos y medidas se describen así:-----

-----Partiendo del punto más al norte, con rumbo Sur, veintisiete grados, veintitrés minutos, diecinueve segundos, Este ( $S\ 27^{\circ}23'19''\ E$ ), se mide una distancia de quince metros con setenta y un centímetros (15.71m); de este punto, con rumbo Sur, veintiocho grados, doce minutos, cuatro segundos Este ( $S\ 28^{\circ}12'04''\ E$ ), se mide una distancia de trece metros con cinco centímetros (13.05m), de este punto, con rumbo Sur, treinta y un grados, cincuenta y dos minutos, cincuenta y cuatro segundos Este ( $S\ 31^{\circ}52'54''\ E$ ), se mide una distancia de catorce metros con setenta y tres centímetros (14.73m), de este punto, con rumbo Sur, treinta y siete grados, cuarenta y nueve minutos, diecisiete segundos Este, ( $S37^{\circ}49'17''\ E$ ) se mide una distancia de once metros con setenta y cuatro centímetros (11.74m), de este punto, con rumbo Sur, cuarenta y tres grados , catorce minutos, dieciocho segundos Este ( $S\ 43^{\circ}14'18''\ E$ ) se mide una distancia de doce metros con diecisiete centímetros (12.17m), de este punto, con rumbo Sur, cuarenta y ocho grados, seis minutos, doce segundos Este (  $S\ 48^{\circ}6'12''\ E$ ), se mide una distancia de siete metros con setena y un centímetros (7.71m), de este punto, con rumbo Sur, cuarenta y nueve grados, cuarenta y ocho minutos, cero segundos Este ( $S49^{\circ}48'0''\ E$ ), se mide una distancia de siete metros con treinta y nueve centímetros (7.39m), de este punto, con rumbo Sur, cincuenta y cuatro grados, cincuenta y tres minutos, treinta y siete segundos Este ( $S\ 54^{\circ}53'37''\ E$ ) , se mide una distancia de tres metros con noventa y ocho centímetros (3.98m), de este punto, con rumbo Sur, cincuenta y seis grados, cuarenta minutos, once segundos Este (  $S\ 56^{\circ}40'11''\ E$ ),se mide una distancia de diez metros con sesenta y cuatro centímetros ( 10.64m) , de este punto, con rumbo Sur, sesenta y un grados, cincuenta y seis minutos, cuarenta y un segundos Este ( $S\ 61^{\circ}56'41''\ E$ ), se mide una distancia de once metros con ochenta y cuatro centímetros ( 11.84m), de este punto, con rumbo Sur, sesenta y cuatro grados, dieciséis minutos, cincuenta ocho segundos Este , ( $S\ 64^{\circ}16'58''\ E$ ), se mide una distancia de diecisiete metros con setenta y ocho centímetros



# REPUBLICA DE PANAMA

- 2 -



## NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

REPUBLICA DE PANAMA

11.IV.19



8/0000800

P 302 134

140

(17.78m), de este punto, con rumbo Sur , sesenta y cuatro grados, once minutos, veintiséis segundos Este (  $S64^{\circ}11'26''E$  ) , se mide una distancia de ochenta y siete metros con sesenta centímetros (87.60m), de este punto, con rumbo Sur, veinticinco grados, cincuenta y tres minutos, catorce segundos Oeste (  $S25^{\circ}53'14''O$  ), se mide una distancia de trescientos catorce metros con dieciocho centímetros (314.18m) , de este punto, con rumbo Norte, sesenta y cuatro grados, siete minutos, doce segundos Oeste (  $N64^{\circ}7'12''O$  ) , se mide una distancia de trescientos setenta y cinco metros con cuarenta y seis centímetros (375.46m), de este punto, con rumbo Norte, treinta y nueve grados, quince minutos, treinta y dos segundos Este (  $N39^{\circ}15'32''E$  ) , se mide una distancia de ciento seis metros con noventa centímetros (106.90m), de este punto, con rumbo Norte, cincuenta y siete grados, veintiún minutos, dieciséis segundos Este (  $N57^{\circ}21'16''E$  ), se mide una distancia de ciento quince metros con ochenta y dos centímetros (115.82m), de este punto, con rumbo Norte, cincuenta y cinco grados, treinta minutos, cuarenta y seis segundos Este (  $N55^{\circ}30'46''E$  ), se mide una distancia de ciento setenta y cinco metros (175.00m), hasta llegar al punto inicial de la descripción.-----

-----Y los Colindantes son:-----

-----**Norte:** Avenida Existente-----

-----**Sur:** Resto libre de la finca veintiséis mil ciento veintidós (26122), inscrita al Tomo seiscientos cuarenta (640), folio sesenta y dos (62), código de ubicación número ocho mil uno (8001), propiedad de Corporación Regente, S.A.-----

-----**Este:** Avenida en proyecto-----

-----**Oeste:** Finca trescientos cincuenta y tres mil setecientos setenta y nueve (353779) documento dos millones diecinueve mil setecientos dieciséis (2019716) código de ubicación ocho mil uno (8001) propiedad de Corporación Regente, S.A.-----

-----Este globo de terreno tendrá un valor de **CUATRO MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS (US\$4,817.69)**.-----

-----**TERCERA:** Declara **LA PROPIETARIA** que, por motivo de la segregación del globo de terreno, descrito en la cláusula segunda anterior, la Finca número veintiséis mil ciento veintidós (26122), inscrita al Tomo seiscientos cuarenta (640), folio sesenta y dos (62), con código de ubicación número ocho mil uno (8001), de la Sección de la Propiedad del Registro Público,



quedará con el mismo valor ya inscrito y con los linderos, medidas generales y superficie que resulte en el Registro Público luego de la segregación.-----

Minuta elaborada y refrendada por la Licenciada **ANA GRACIELA MEDINA TAM**, mujer, panameña, mayor de edad, abogada en ejercicio, con cédula de identidad personal número ocho-setecientos uno-dos mil trescientos setenta y cuatro (8-701-2374).-----

(Fdo.) Ana Graciela Medina-----

#### -----**ACTA DE UNA REUNION EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA DE ACCIONISTAS DE**-----

#### -----**CORPORACIÓN REGENTE, S.A.**-----

-----Una reunión extraordinaria de la Junta de Accionistas de **CORPORACIÓN REGENTE, S.A.**, sociedad anónima inscrita al Folio 42158, de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá, se llevó a cabo el día 25 de febrero de 2019 a las diez de la mañana, en la ciudad de Panamá, República de Panamá.-----

-----En la misma participaron el cien por ciento (100%) de las acciones emitidas y en circulación con derecho a voto, las cuales renunciaron al aviso previo, quedando constituido el quórum reglamentario de la sociedad.-----

-----La reunión fue presidida por el Presidente de la sociedad **DORMOUND ENTERPRISES, INC.**, titular del cargo y **LAZIO MANAGEMENT LTD.**, quien actuó como Secretaria, por ser la titular de dicho cargo y llevó el acta de la misma, ambas actuando para esta reunión a través de su representante autorizada para la misma, **MARISSA VALENCIA**.-----

-----El Presidente declaró abierta la reunión e informó que el propósito de la misma era segregar un lote de terreno de la finca propiedad de la sociedad y autorizar a **ITZA DINORA SANTAMARÍA GIL** para que en nombre y representación de la sociedad firme todos los documentos públicos y privados relacionados con dicha segregación y comparezca ante notario para la debida protocolización de la escritura pública resultante.-----

-----En virtud de moción debidamente secundada y debatida se aprobaron por unanimidad las siguientes resoluciones:-----

-----**PRIMERO:** Aprobar, como en efecto se aprueba, la segregación de un lote de terreno de la Finca número 26122 inscrita al Tomo 640, folio 62, con código de ubicación número 8001, de la Sección de la Propiedad, Provincia de Panamá, del Registro Público, propiedad de la



NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

sociedad, con el fin de que se constituya una Finca aparte y que aparece demarcado en el Plano aprobado con el número 130102-143884.-----

-----SEGUNDO: Autorizar a ITZA DINORA SANTAMARÍA GIL, mujer, panameña, mayor de edad, con cédula de identidad personal número 8-478-844, para que en nombre y representación de la sociedad firme todos los documentos públicos y privados relacionados con dicha segregación y comparezca ante notario para la debida protocolización de la escritura pública resultante.-----

-----No habiendo otro asunto de que tratar, se levantó la sesión en el día antes indicado a las 11:00 de la mañana.-----

(Fdo.) ilegible----- (Fdo.) ilegible-----

-----**DORMOUND ENTERPRISES, INC.**-----**LAZIO MANAGEMENT LTD.**-----

-----Presidente-----Secretaria-----

-----Representada por **MARISSA VALENCIA**-----Representada por **MARISSA VALENCIA**-----

**CERTIFICACION**-----

-----Quien suscribe, **MARISSA VALENCIA**, en calidad de representante autorizado, para este propósito de **LAZIO MANAGEMENT LTD.**, Secretaria de la sociedad, certifico que lo anteriormente transcrito es fiel e integra copia del Acta de la Reunión de la Junta de Accionistas, celebrada el día 25 de febrero de 2019.-----

(Fdo.) ilegible-----

-----**LAZIO MANAGEMENT LTD.**-----

-----Secretaria-----

-----Representada por **MARISSA VALENCIA**-----

Acta refrendada y elaborada por el Licenciada **ANA GRACIELA MEDINA TAM**, mujer, panameña, mayor de edad, abogada en ejercicio, con cédula de identidad personal número 8-701-2374. (Fdo.) Ana Graciela Medina-----

-----Leída como le fue esta Escritura a la compareciente en presencia de las testigos instrumentales **Johana Elidia Barria Fuentes**, con cédula de identidad personal número seiscientos once-mil trescientos setenta y nueve (6-711-1379) y **Silvia Cristel Hernández Araúz**, con cédula de identidad personal número cuatro-setecientos dieciséis-ciento cincuenta y nueve (4-716-159), mayores de edad y vecinos de esta ciudad, a quienes conozco y son



hábiles, la encontró conforme, le impartió su aprobación y firmamos todos para constancia por ante mí, que doy fe.-----

Esta Escritura lleva el número cuatro mil quinientos sesenta y seis-----"4,566"-----

(Fdo.) **ITZA DINORA SANTAMARÍA GIL**-----Johana Elidia Barria Fuentes-----Silvia Cristel Hernández Araúz-----**HERMES ARIEL ORTEGA BENÍTEZ**, Notario Público Primero.-----

-----Concuerda con sus originales esta primera copia que expido, sello y firmo en la Ciudad de Panamá, República de Panamá, a los dos (2) días del mes de mayo del año dos mil diecinueve (2019).-----

Esta escritura consta de un total de tres (3) páginas.-----



**Hermes Ariel Ortega Benítez**  
Notario Público Primero

## ANEXO V. INFORME DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

# Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

## URBANIZADORA PIAMONTE Hato Montaña, Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

**FECHA DE LA MEDICIÓN:** 11 de septiembre de 2019  
**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental  
**CLASIFICACIÓN:** Línea Base  
**NÚMERO DE INFORME:** 2019-002-B370  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-B370-001 V0  
**REDACTADO POR:** Ing. Yoeli Romero  
**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza





<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	7
ANEXO 3: Fotografía de la medición	8



Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	Urbanizadora Piamonte		
Actividad principal	Construcción		
Ubicación	Hato Montaña, corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Sofía Deseda		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.		
Método	Medición con instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos.		
Horario de la medición	1 hora para PM-10 (ver sección de resultados).		
Instrumentos utilizados	Medidor de emisiones de gases en tiempo real a través de sensores electroquímicos: EPAS número de serie 914055.		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2.		
Límites máximos	Material Particulado (PM-10), $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$	24 horas – 150	Anual – 50
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

**Sección 3: Resultado de la medición**

Monitoreo de emisiones ambientales		
Punto 1, A un costado de la Academia Latina	<b>Coordenadas:</b>	637409 m E
	<b>UTM (WGS 84)</b>	986307 m N
	<b>Zona 17 P</b>	

Condiciones meteorológicas	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	29,4	85,0
<b>Observaciones:</b> Durante la medición se registró cielo parcialmente nublado. Flujo vehicular y quema de fuegos artificial.		

Horario de monitoreo	Concentraciones para parámetros muestreados
(1 hora)	PM-10 (µg/m³N)
10:35 a.m. - 10:41 a.m.	26,8
10:41 a.m. - 10:47 a.m.	26,8
10:47 a.m. - 10:53 a.m.	26,8
10:53 a.m. - 10:59 a.m.	26,8
10:59 a.m. - 11:05 a.m.	26,8
11:05 a.m. - 11:11 a.m.	31,0
11:11 a.m. - 11:17 a.m.	14,0
11:17 a.m. - 11:23 a.m.	31,0
11:23 a.m. - 11:29 a.m.	29,0
11:29 a.m. - 11:35 a.m.	29,0
<b>Promedio en 1 hora</b>	<b>26,8</b>

#### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) área: A un costado de la Academia Latina.
2. El parámetro monitoreado es: material particulado (PM-10). Los límites se detallan en la página 3, sección 2 (límites máximos).
3. El resultado obtenido para el material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando el resultado obtenido de este parámetro, se encuentra por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Anthony Barrios	Técnico de Campo	8-872-591

## ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

11 de septiembre de 2019		
Punto 1, A un costado de la Academia Latina		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
10:35 a.m. - 10:41 a.m.	33,0	74,0
10:41 a.m. - 10:47 a.m.	29,0	87,0
10:47 a.m. - 10:53 a.m.	29,0	87,0
10:53 a.m. - 10:59 a.m.	29,0	87,5
10:59 a.m. - 11:05 a.m.	29,0	87,0
11:05 a.m. - 11:11 a.m.	29,0	87,0
11:11 a.m. - 11:17 a.m.	29,0	85,0
11:17 a.m. - 11:23 a.m.	29,0	85,0
11:23 a.m. - 11:29 a.m.	29,0	85,0
11:29 a.m. - 11:35 a.m.	29,0	85,0

## ANEXO 2: Certificado de calibración

Model	Serial Number	Calibration Date	Next Calibration Due
EPAS	914055	August 2, 2019	August 2020

Calibration Span Accessory if purchased	Sensor A K=	Sensor B K=	Model :
--	----------------	----------------	---------

<b>Technician</b>  Dan Okuniewicz	<b>Supervisor</b>  Mark Sullivan
--	---

Environmental Devices Corporation  
4 Wilder Drive Building #15  
Plaistow, NH 03865  
ISO-9001 Certified

## ANEXO 3: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

## ANEXO VI. INFORME DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL



# Informe de Ensayo

## Ruido Ambiental

### URBANIZADORA PIAMONTE

Hato Montaña, Corregimiento Juan Demóstenes  
Arosemena, Distrito de Arraiján,  
Provincia de Panamá Oeste

**FECHA:** 11 de septiembre de 2019

**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental

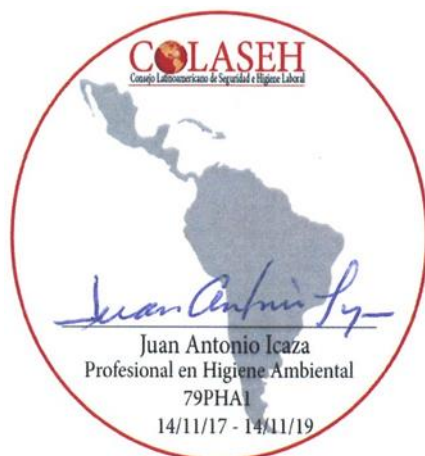
**CLASIFICACIÓN:** Línea Base

**NÚMERO DE INFORME:** 2019-001-B370

**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2019-B370-001 V0

**REDACTADO POR:** Ing. Yoeli Romero

**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza





*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



LE No. 019

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusión	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	5
ANEXO 2: Localización del punto de medición	6
ANEXO 3: Certificados de calibración	7
ANEXO 4: Fotografía de la medición	11

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Urbanizadora Piamonte
Actividad principal	Construcción
Ubicación	Hato Montaña, corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, distrito de Arraiján, provincia de Panamá Oeste
País	Panamá
Contraparte técnica	Sofía Deseda
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, 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
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca 3M, modelo SoundPro DL-1-1/1, serie BKQ030001. Calibradores acústicos marca 3M modelo AC300, serie AC300001167. Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M AC300, serie AC300001167, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB.
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.) 2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	$L_{eq}$ = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). $L_{90}$ = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

### Sección 3: Resultado de la medición<sup>1</sup>

Punto No.1 en horario diurno				
A un costado de la Academia Latina		<b>Zona</b>	<b>Coordenadas UTM (WGS84)</b>	<b>Duración</b>
		17P	637409 m E 986307 m N	<b>Inicio</b> 10:35 a.m. <b>Final</b> 11:35 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición				
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa
Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Presión Barométrica (mm de Hg)	Temperatura (°C)	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 300 m de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.
83,2	0,7	753,1	31,0	
<b>Condiciones que pudieron afectar la medición:</b> Flujo vehicular, sirena de ambulancia, actividades recreativas en la academia (canto y música)				
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.
67,6	88,1	48,6	48,6	

### Sección 4: Conclusión

1. El resultado obtenido para el monitoreo en turno diurno fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Nivel medido (dBA)
Punto 1	67,6

2. El resultado medido en el punto, está por encima del límite normado.

### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Anthony Barrios	Técnico de Campo	8-872-591

<sup>1</sup> NOTA:

**Condiciones que pudieron afectar la medición:** Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

**Observaciones:** Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición ( $\sigma_T$ ) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	67,3
II	67,3
III	67,2
IV	67,4
V	67,3
PROMEDIO	67,3
X=	$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$
X <sup>2</sup> =	0,01
<b>Nota:</b> Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.	

En este caso:

1.0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X<sup>2</sup>= 0,01 dBA.

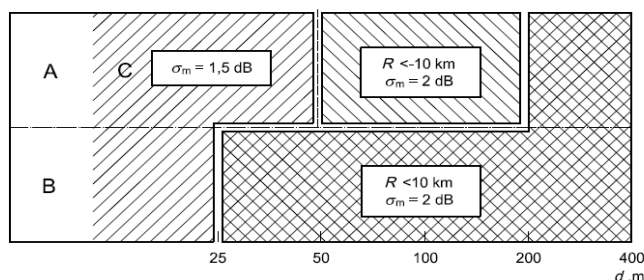
Y= 2,0 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$$\sigma_T = 2,24 \text{ dBA}$$


$$\sigma_{ex} = 4,47 \text{ dBA (k=95\%)}$$



## ANEXO 2: Localización del punto de medición



## ANEXO 3: Certificados de calibración



**PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-061-v.0

<b><u>Datos de referencia</u></b>			
Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	12-abr-19
Dirección:	Urb. Chanis, Via principal Edificio J3, No 145 Panama	Fecha de Emitido:	25-abr-19
Equipo:	Sonómetro SoundPro DL-1-1/1	Proxima Calibración:	25-abr-20
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	BKQ030001		


<b><u>Condiciones de Prueba</u></b>	<b><u>Condiciones del Equipo</u></b>
Temperatura: 23.1°C a 22.8°C	Antes de calibración: Si cumple
Humedad: 45% a 44%	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002


Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest Cal	05-jul-18	05-jul-19
2512956	Sistema B & K	02-mar-18	02-mar-20
39034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-20
BDI060002	Sonómetro 0	03-ene-19	14-feb-20

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  Fecha: 25-abr-19

Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  Fecha: 2-may-19

Nombre Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com





**PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-061-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Pruebas realizadas variando la intensidad sonora**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	90	89.5	90.5	89.9	90	0.0	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	99.9	99.9	-0.1	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	109.9	110.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	120.0	120.1	0.1	dB

**Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.9	98.9	87.6	97.7	-0.2	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	105.5	105.5	0.1	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.8	110.9	0.1	dB
1kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	114.2	116.2	114.2	114.4	-0.8	dB


**Pruebas realizadas para octava de banda**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	113.7	113.9	-0.1	dB
31,5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.7	113.8	-0.2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chonis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-016-v.0

<b>Datos de referencia</b>			
Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	5-feb-19
Dirección:	Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	6-feb-19
Equipo:	Calibrador AC300	Proxima Calibración:	6-feb-20
Fabricante:	3M		
Número de Serie:	AC300001167		

<b>Condiciones de Prueba</b>	<b>Condiciones del Equipo</b>
Temperatura: 22.6°C a 22.6°C	Antes de calibración: Si cumple
Humedad: 48% a 48%	Después de calibración: Si cumple
Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar	

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
057-927	AC300 CALL	n/a	n/a
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
BDI060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:	Ezequiel Cedeño B.	Fecha: 06-feb-19
	Nombre	Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:	Ing. Rubén R. Ríos R.	Fecha: 08-feb-19
	Nombre	Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.


Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja

Tel: (507) 221-2253 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-19-016-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Prueba de VAC**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

**Prueba Acústica**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114.0	114.0	114.5	114.1	114.0	0.0	dB

**Prueba de Frecuencia**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	H <sub>z</sub>

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
 Urbanización Reparto de Charrin, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja  
 Tel: (507) 221-2263 / 323-7600 Fax: (507) 224-6267  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## ANEXO 4: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

## ANEXO VII. INFORME ARQUEOLÓGICO

# 2019

ETHNIC  
CONSULTORES

## [ INFORME TÉCNICO ARQUEOLÓGICO PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA ]

Estudio de Impacto Ambiental Piamonte Fase I, Arraiján, Provincia de Panamá Oeste

**INFORME**  
**TÉCNICO ARQUEOLÓGICO**  
Prospección Arqueológica

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I  
Proyecto: Piamonte Fase I  
Ubicación: Arraiján, Provincia De Panamá Oeste

Promotor:

Informe preparado por:  
Juan A. Ortega V.  
Registro de Consultor Arqueológico  
Nº 08-09 INAC - DNPH

**Firma Responsable**

---

**Juan A. Ortega V.**

**Agosto 2019**

ÍNDICE



8.4.1 Descripción del Proyecto.....	4
8.4.2. Etnohistoria y arqueología del Gran Coclé.....	5
8.4. 4    Metodología.....	11
8.4. 5    Resultados de la prospección.....	13
8.4. 6    Medidas de mitigación para el recurso arqueológico.....	14
8.4. 7    Conclusiones.....	15
8.4. 8    Recomendaciones.....	15
8.4. 9    Bibliografía.....	16
8.4. 10    Fundamento de Derecho.....	19
ANEXOS .....	21
Archivo Fotográfico .....	24

#### ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

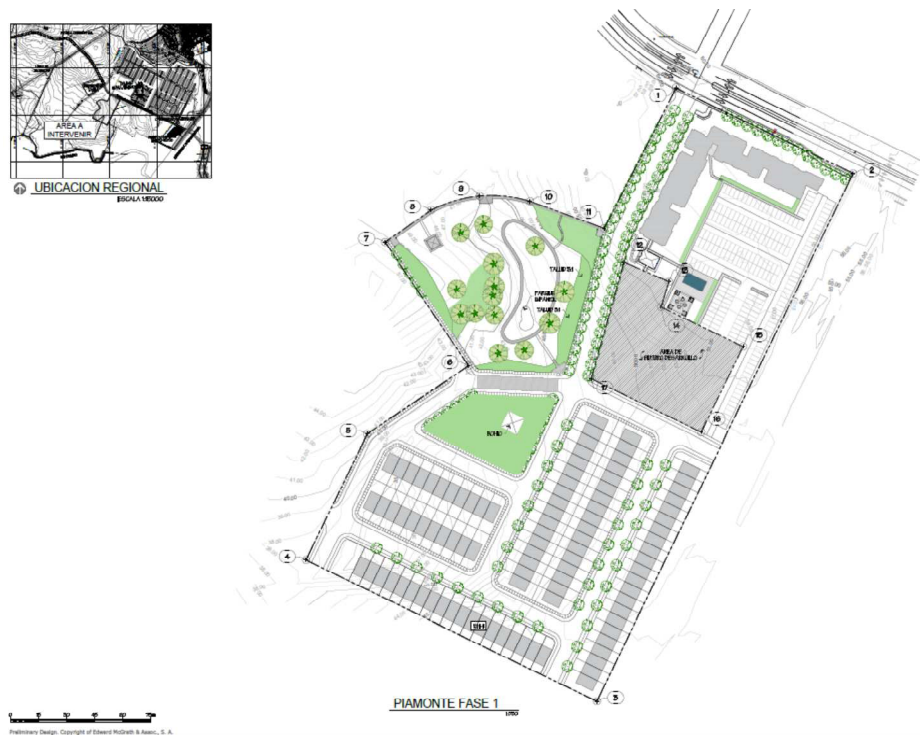
Ilustración 1: Ubicación del Proyecto.....	4
Ilustración 2: Mapa de Zonas arqueológicas.....	5
Ilustración 3: Ubicación de Sondeos.....	22
Ilustración 4: Recorrido de Prospección .....	23

#### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Periodización arqueológica para la región central de Panamá.....	10
Tabla 2: Coordenadas de Prospección .....	13

### 8.4.1 Descripción del Proyecto

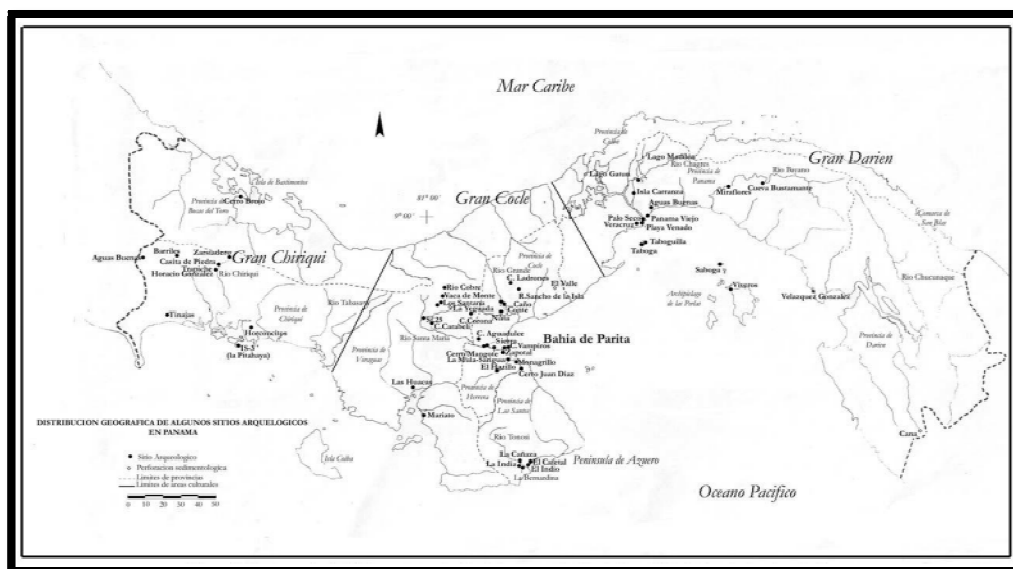
Ilustración 1: Ubicación del Proyecto



### 8.4.2. Etnohistoria y arqueología del Gran Coclé

El proyecto está ubicado en la región cultural arqueológica conocida como Gran Coclé, la cual es la más investigada en el país, especialmente en el sector Pacífico, debido a la infraestructura y el clima menos lluvioso lo cual ha facilitado la investigación.

**Ilustración 2: Mapa de Zonas arqueológicas**



Tres zonas arqueológicas: Gran Chiriquí, Gran Coclé, Gran Darién. Fuente: Tesis Doctoral, Julia del Carmen Mayo Torné. La industria prehispánica de conchas Marinas en “Gran Coclé” Panamá. Pág.17

Se han determinado VI periodos de ocupación, definidos por cambios en el modo de adquirir alimento y patrones de asentamiento, y/o, por cambios tecnológicos en el material cultural. Han sido propuestas al menos un par de esquemas cronológicos para el área, el primero por Cooke y Ranere y, el segundo por Ilean Isaza, ambos en la década de 1990. (Cooke y Sánchez 2006). Se han relacionado con este periodo los sitios conocidos como Monagrillo, El Abrigo de Aguadulce (Coclé), Cueva de los Ladrones (Coclé) y Cueva de Los Vampiros (Coclé). El Valle, por su parte, no demuestra evidencia de una ocupación de la última Edad

de Hielo en contraste con los sitios mencionados (Berrío et al., 2000 en Cooke y Sánchez 2006).

Respecto al trabajo en piedra, en todos estos sitios es evidente el lasqueo bifacial de puntas de proyectil, aunque distintas de las paleo- indias del periodo anterior. También se hallan raspadores cuidadosamente retocados e incluso se hace uso del calentamiento para ayudar a facilitar el lasqueado. (Cooke y Sánchez 2004a).

El tercero, desde 5000 hasta 3000 a. C., con evidencia de trabajo en lítica especializada en mamíferos, como lo demuestra la evidencia de Cerro Mangote, donde mediante análisis arqueo zoológicos se resalta la importancia que para la subsistencia tenía la cacería de venados, iguanas, mapaches y aves costeras, la pesca en estuarios y zonas arenosas y la recolección de conchas y cangrejos (Cooke y Sánchez 2006). El cuarto, va desde el 3000 hasta el 900 a.C. con presencia de cerámicas denominadas Monagrillo y Sarigua, muy burdas, mal cocidas y con decoraciones sencillas. Se encuentran relacionadas con la Bahía de Parita, aun cuando se esparce incluso por el Caribe central. Es muy probable que en zonas como la Bahía de Parita la misma población ocupara estacionalmente los mismos sitios, cultivando en los alrededores de los abrigos rocosos durante el invierno y viviendo en sitios costeros como Cerro Mangote, Monagrillo y Zapotal en el verano (Cooke y Sánchez 2006). Se practicaba una economía mixta basada en la agricultura, la cacería, la pesca y la recolección de productos silvestres.

Por otra parte, las herramientas de piedra que se producían para esta época eran mucho más burdas que las que usaron los primeros inmigrantes de la tradición Clovis y, en cuanto a la complejidad social, no hay indicios de estratificación en el único cementerio conocido que se remonta a esta época, el de Cerro Mangote. Por otra parte, se acoge la noción de pautas de asentamiento derivadas de las interacciones entre el dominio de lo culturalmente organizado y las distribuciones de recursos. Los asentamientos reflejan el medio ambiente, el nivel tecnológico

con que operan los constructores y las diversas instituciones de interacción social y de control que mantenía una cultura particular. Debido a que los patrones de asentamiento son, en gran medida, determinados por necesidades culturales ampliamente extendidas, éstos ofrecen un punto de vista estratégico para la interpretación funcional de las culturas arqueológicas (G. Willey citado por Anschuetz et al 2001: 12).

En este sentido, toda modificación de un territorio para ocuparlo como sitio de residencia, campo hortícola, vía de tránsito, espacio ritual o cualquier otra actividad humana aprehensible y mensurable mediante el registro arqueológico, a mi modo de ver, permite orientar el estudio de las pautas de asentamiento, entendidas como: “las respuestas sociales, económicas, políticas y/o culturales de las sociedades humanas en sus interacciones con la naturaleza durante un tiempo y en un territorio determinado; o el modo como las personas intervienen en su entorno físico para hacerlo habitable y construir una vida en comunidad” (Romero 2009: 345).

La búsqueda de criterios científicos para el estudio de esta Región del Gran Coclé fue planteada en medio de fases revisionistas de la arqueología: Sobre este aspecto el arqueólogo costarricense Luis Sánchez nos aclara lo siguiente “Cerca del “centro ceremonial” de El Caño, en el margen opuesto del Río Grande, se encuentra Sitio Conte (PN-5), tal vez parte integral junto con aquel sitio de una aldea muy extensa. Patrocinado por el Peabody Museum de la Universidad de Harvard, Lothrop excavó largas trincheras en este sitio en campañas que realizó entre 1930 y 1933. Recuperó enormes cantidades de cerámica policromada, orfebrería y otros objetos suntuarios provenientes de un impresionante complejo funerario (Lothrop, 1937 y 1942). De acuerdo a la visión descriptiva y sincrónica de la arqueología de la época, Lothrop consideró que Sitio Conte era lo suficientemente importante como para definir con base en él un “área cultural” que denominó “Cultura Coclé”, estimando entonces, que la historia de esta cultura fue

de 200 años, separados en un "Coclé Temprano" y un "Coclé Tardío". Le otorgó una ubicación cronológica de 1330-1520 d.C. con referencia al contacto español". Prosiguiendo a Sánchez, "Con base en sus propias investigaciones y en las anteriores de Holmes, McCurdy y Linné, Lothrop planteó que existieron en territorio panameño por lo menos cuatro áreas culturales en los últimos siglos antes del contacto: Coclé, Chiriquí, Darién y Veraguas. Este concepto prevaleció hasta los años 70's cuando, influenciado por resúmenes interpretativos publicados por Baudez (1963) y Linares (1968), Cooke propuso una división tripartita Norte-Sur del Istmo" (Sánchez). Posteriormente entra la arqueología de Panamá a una fase Histórica-Descriptiva, como señala así el arqueólogo Sánchez: Después de la Segunda Guerra Mundial, la arqueología panameña entró en una etapa descriptiva-histórica (Willey y Sabloff, 1974) promovida principalmente por el arqueólogo norteamericano Gordon Willey, quien se preocupó por brindarle a la zona central una "estratigrafía cultural" más profunda que la propuesta por Lothrop. Durante campañas subvencionadas por el "Instituto Smithsonian" y la Sociedad "National Geographic" entre 1948 y 1952, Willey y su estudiante de posgrado McGimsey, practicaron las primeras excavaciones en basureros estratificados de sitios anteriores a la cerámica policroma y a la orfebrería, como Monagrillo y Zapotal (Herrera). En el primero, describieron una cerámica monocroma muy simple a la cual llamaron "Complejo Monagrillo", ubicándola como anterior a la "Cultura Coclé" (Willey y McGimsey, 1954). Posteriormente se valieron de la recién implementada técnica de radiocarbono para establecer la primera fecha radiométrica en Panamá ( $4090 \pm 70$  a.P; calibrada: 2880 (2611) 2461 a.C.), la que indicó que el "Complejo Monagrillo" fue en aquel entonces, el más antiguo del continente (Deevey, Gralenski y Hoffren, 1959)" (Sánchez 1995). Prosiguiendo a Sánchez: Entre 1967 y 1969, Alain Ichon, del Museo del Hombre de París, realizó un reconocimiento por el Valle del Río Tonosí, en el extremo suroriental la Península de Azuero. Amparado por los preceptos histórico-clasificatorios todavía dominantes, excavó varias calas estratigráficas y trincheras

(casi exclusivamente en áreas funerarias lo cual le permitiría proponer una secuencia de ocupación local que inicia con la fase Búcaro (Cuadro 2) y se extendería hasta la conquista. Ichon fue quien describió por primera vez el estilo tricromo Tonosí, asociándolo a la fase El Indio (300-500 d.C.). Para su tesis doctoral, Richard Cooke realizó trabajos de reconocimiento y excavación entre 1969 y 1971 en la parte occidental de la provincia de Coclé, reevaluando la cronología cultural de lo que entonces llamó "Las Provincias Centrales", con base en criterios divisorios más precisos (Gran Darién, Gran Coclé, Gran Chiriquí). Cooke refinó la tipología, mejorando la descripción de la cerámica pintada, especialmente del grupo Aristides y de las categorías policromas posteriores a Conte Policromo (antes Coclé temprano y Tardío), Macaracas, Parita y Mendoza, esta última la homóloga de El Hatillo.

Por otro lado, el arqueólogo Mikael Haller, propone distintos planteamientos: "El término Región Central como es usado en Panamá fue definido en base a la distribución de artefactos cerámicos y líticos que comparen un estilo y tecnología similares, cuyo límite cuyo límite oriental fue determinado por la afiliación lingüística Cueva (Según el antropólogo lo "Cueva" es parte del "imaginario" etnohistórico lo cual está constantemente imbricado no sólo en las fuentes etnohistóricas, si no, aún en muchos informes arqueológicos; Consultar Mora 2009) en el año de 1520 D.C (Cooke y Ranere 1992 a:48)." Prosiguiendo a Haller "Esta unidad espacial no es equivalente a una "región" como fue propuesta por Willey y Phillips (1958:19-20". Haller define "región" como una unidad espacial que es más grande que una comunidad individual, y por lo tanto, contiene muchas comunidades cuyos habitantes comparten afinidades políticas, económicas, y reglamentadas las cuales pueden corresponder a una unidad política individual. El uso de "Región Central, de otro lado se refiere a una unidad espacial más grande que incluye varias regiones que comparten estilos de artefactos, iconografía, y tecnologías similares, las cuales estuvieron integradas sociopolítica y económicamente, pero con interacción menos frecuente de las comunidades



dentro de una región única. La utilidad de la región es la de examinar los patrones de asentamiento en una escala mayor que la de comunidad” (Haller2008: P-20).

**Tabla 1: Periodización arqueológica para la región central de Panamá**

Período	Nombre	Fechas
I	<i>Paleo indio</i>	Glacial tardío
IIA	<i>Precerámico Temprano</i>	8000 - 5000 a.C.
IIB	<i>Precerámico Tardío</i>	5000 - 2500 a.C.
IIIA	<i>Cerámico Temprano A</i>	2500 - 1000 a.C.
IIIB	<i>Cerámico Temprano B</i>	1000 - 1 a.C.
IV	<i>Cerámico Tardío A</i>	1 - 500 d.C.
V	<i>Cerámico Tardío B</i>	500 - 700 d.C.
VI	<i>Cerámico Tardío C</i>	700 - 1100 d.C.
VII	<i>Cerámico Tardío D</i>	1100 - 1520 d

Según: Cooke y Ranere (1992).

Sobre las investigaciones arqueológicas efectuadas en las provincias centrales (del Coclé Tardío), el arqueólogo Mikael Haller alude a una definición teórica cultural conductual basada en patrones igualitarios, más que en sociedades de rango social (Esto basado en la evidencia funeraria y los patrones de asentamiento): “Se han encontrado cerámica de la Fase La Mula (Aprox. 2200.a.C.-250 d.C; este último de estimación aproximada y posiblemente a la denominada por Alain Ichon Fase Búcaro) en varios sitios del litoral de la Región Central y en un sitio del Caribe Central (Isla Carranza). Las excavaciones en Cerro Juan Díaz (Desjardins 2000; Cooke et al. 2003 a, 2004) revelaron que hubo una ocupación importante de la fase La Mula, pero cerámica La Mula era escasa en superficie y no es claro cuán grande era el asentamiento durante este periodo. Ichon (1980; Cooke y Ranere 1992<sup>a</sup>:275) recuperó cerámica de la fase la Mula en 11 sitios del Valle de Tonosí. Prosiguiendo a Haller; “En la Fase Cerámica Tonosí: Dentro de la región central varios sitios nucleados grandes de la Fase La Mula continuaron siendo ocupados durante toda la Fase Tonosí. Sitio Sierra es ocupado, por lo menos durante la parte temprana de la Fase Tonosí, cerca del 350 d.C., y los entierros continúan reflejando u patrón igualitario basado en el mérito

más que en el rango social (Cooke 1979, 2005, Cooke y Ranere 1992<sup>a</sup>, Isaza 1993:82-84)". Según Haller: "La información de asentamientos y funeraria viene de las investigaciones del Valle del Río Tonosí (Ichon 1968, 1970, 1974, y 1980). Este reconocimiento documentó aproximadamente 51 sitios residenciales, 11 de los cuales tenían cementerios. A diferencia de otras áreas de la Región Central, la ocupación de la Fase La Mula se caracterizó por tener sitios pequeños (hasta 1 hectárea) y dispersos" (separados de 6 a 12 kilómetros). A partir de la descripción detallada de un sitio (La india) parece ser que los sitios de la Fase Tonosí crecieron en tamaño, pero igual se mantuvieron pequeños (5has), y separados más o menos de 4 a 5 kilómetros (Ichon 1980: 78-82).

#### **8.4. 1 Metodología**

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región arqueológica, con el

propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación.

1. Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado. (p.e. márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.)
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto ha sido intervenida en el pasado.
3. Se geo-referenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos subsuperficiales.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

**8.4. 2 Resultados de la prospección.**

Todas las coordenadas presentadas fueron tomadas en UTM WGS 84 utilizando el programa MAP SOURCE. El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico.

**Tabla 2: Coordenadas de Prospección**

Nº	UTM WGS 84	RESULTADO
1	17 P 637507 986221	Negativo
2	17 P 637523 986213	Negativo
3	17 P 637499 986157	Negativo
4	17 P 637482 986140	Negativo
5	17 P 637491 986091	Negativo
6	17 P 637532 986031	Negativo
7	17 P 637529 986023	Negativo
8	17 P 637524 986012	Negativo
9	17 P 637492 985964	Negativo
10	17 P 637470 985937	Negativo
11	17 P 637464 985892	Negativo
12	17 P 637460 985982	Negativo
13	17 P 637444 985981	Negativo
14	17 P 637445 985970	Negativo
15	17 P 637395 985939	Negativo
16	17 P 637315 985965	Negativo
17	17 P 637369 986000	Negativo
18	17 P 637388 986001	Negativo
19	17 P 637371 986010	Negativo
20	17 P 637347 986039	Negativo
21	17 P 637363 986046	Negativo
22	17 P 637396 986072	Negativo
23	17 P 637447 986069	Negativo
24	17 P 637462 986065	Negativo
25	17 P 637413 986118	Negativo

POLIGONO DEL PROYECTO	
P1	17 P 637507 986221
P2	17 P 637602 986175
P3	17 P 637464 985892
P4	17 P 637309 985968
P5	17 P 637342 986035
P6	17 P 637396 986072
P7	17 P 637351 986138
P8	17 P 637376 986155
P9	17 P 637403 986163
P10	17 P 637429 986160
P11	17 P 637468 986146

Fuente: Coordenadas tomadas en campo.

El área del proyecto no fue intervenida en el pasado, en donde la vegetación no se ha modificado. Se han dado pocos cortes de maquinaria pesada en los alrededores del proyecto.

En total se tomaron veinticinco (25) coordenadas en toda la prospección realizada en el terreno. Los sondeos realizados resultaron negativos para material arqueológico dentro del polígono prospectado, tampoco se encontró algún fragmento de cerámica o lítica a nivel superficial.

#### **8.4.3 Medidas de mitigación para el recurso arqueológico**

En el caso de darse hallazgos de material arqueológico durante los trabajos de construcción se deberán ejecutar las siguientes medidas de mitigación:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura, para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH- INAC para solicitar el permiso correspondiente en caso de hallazgos fortuitos.
3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:
  - Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente superficialmente.
  - La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m X1.5m o 2m X2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
  - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que

incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).

- Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
  - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.
4. Al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

#### **8.4. 4 Conclusiones**

1. No se evidenció la presencia de material arqueológico dentro del polígono destinado al desarrollo del proyecto.
2. No se evidenció estructuras pertenecientes al Período Colonial, Republicano o correspondiente a la estadía de los norteamericanos en Panamá.

#### **8.4. 5 Recomendaciones**

Si durante el movimiento de tierra se encontrase material arqueológico se deberá notificar al Ministerio de Cultura y desarrollar los siguientes pasos:

1. Contratar a un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura (DNPH – INAC), para mitigar los posibles daños que se puedan ocasionar al recurso arqueológico en caso de movilización de tierra.

2. Monitoreo permanente de un Antropólogo / Arqueólogo debidamente registrado en la DNPH – INAC, durante la fase de movilización de terreno en el área del proyecto.
3. La presencia de cualquier hallazgo fortuito durante las obras del proyecto deberá ser reportado a la DNPH del INAC a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.

#### 8.4. 6 Bibliografía

- |   |   |
|---|---|
| Arango, J.<br>2006                      | <b>“El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial”.</b> <i>Canto Rodado</i> .   |
| Bird, J. B., R.G. Cooke<br>1977         | <b>Los artefactos más antiguos de Panamá.</b> <i>Revista Nacional de Cultura</i> 6: 7-31.   |
| Castillero Alfredo, et<br>Cooke<br>2004 | <b>Historia General de Panamá.</b> Centenario de la República de Panamá.  |
| Cooke R., Carlos F. et<br>al.<br>2005   | <b>Museo Antropológico Reina Torres de Arauz</b> (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá. |
| Corrales, Francisco.                    | <b>An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: The Ceramic Record of</b>  |



2000. **the Diquís Archaeological Sub region, Costa Rica.** Testis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU.
- Drolet. R. Slopes 1980 **Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
- Dickau, R., Ranere, A. J., & Cooke, R. G. 2007 **Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama.** Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(9), 3651-3656.
- Fernández de Oviedo G. 1853 **Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano.** Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
- Linares, Olga 1968 **Cultural Chronology of the Gulf of Chiriquí, Panamá.** Smithsonian Contributions to Anthropology.
- Linares, Olga 1977. **Adaptive strategies in western Panama.** World Archaeology, 8(3), 304-319.
- Linares, Olga 1980 **Adaptive Radiations in Prehistoric Panama.** Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.
- Linares, O. F., & Sheets, P. D. (1980). **Highland agricultural villages in the Volcán Barú region.** Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, Peabody Museum Monographs, 5, 44-55.
- Linné, Sigvald **Primitive rain wear.** Ethnos, 9(3-4), 170-198.

1944.

Mendizábal, Thomas

**Informe de Inspección Arqueológica a sitios en el área de nuevas esclusas y dragado del sector Atlántico Panamá.** Evaluación de sitios con vestigios arqueológicos en áreas asignadas al proyecto de ampliación. (Informes 1 y 5)

Ranere, A. J.

1980

**Stone tools from the RIO Chiriquí shelters.** Adaptive Radiations in Prehistoric Panama, Peabody Museum Monographs, (5), 316-353.

Rovira Beatriz

2002

**“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transistmica (alternativa C)”.** Informe con datos bibliográficos.

Sheets, Payson D.

1980

**The Volcan Baru Region: A Site Survey En Adaptive Radiations in Prehistoric Panama,** editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Report No.2. Pp. 267-275. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

Shelton, Catherine N.

1995

**A recent perspective from Chiriqui, Panama,** Vínculos, vol. 20, No.2, pp.9-101.

Spang, S., E.J.

Rosenthal y O. Linares

1980

**Ceramic classes from the Volcán Barú sites.** Report No.9. In Adaptive Radiations in Prehistoric Panamá, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 353-371. Peabody Museum Monographs, No.5. Cambridge: Harvard University.

Torres de Arauz, R

1977

Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. **Hombre y Cultura** 3:69-96.

2010

**Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto  
Mina de Cobre Panamá.** Sección: Prospección  
arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica  
Llano Sánchez – Donoso.

#### **8.4. 7 Fundamento de Derecho**

1. Constitución Política de la República de Panamá.

2. Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, “Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.”
3. Ley 41 de 1 de julio de 1998 “General de Ambiente de la República de Panamá.”
4. Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.”
5. Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
6. Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

## **ANEXOS**

Ilustración 3: Ubicación de Sondeos



Fuente: Google Earth




Ilustración 4: Recorrido de Prospección




Fuente: Google Earth


## Archivo Fotográfico

Componente Arqueológico		Foto Arq. 01	
Prospección Arqueológico.			
<b>Descripción:</b>  Vista panorámica en un área del proyecto.			

Componente Arqueológico		Foto Arq. 02	
Prospección Arqueológico.			
<b>Descripción:</b>  Área de la llanura en la parte central del proyecto.			



Componente Arqueológico		Foto Arq. 03	
<b>Prospección Arqueológico.</b>			
<b>Descripción:</b>  Vista panorámica en un área del proyecto.			

Componente Arqueológico		Foto Arq. 04	
<b>Prospección Arqueológico.</b>			
<b>Descripción:</b>  Prospección Subsuperficial en un área del proyecto			


Componente Arqueológico		Foto Arq. 05
<b>Prospección Arqueológico.</b>		
<b>Descripción:</b>  Prospección Subsuperficial en un área del proyecto		


Componente Arqueológico		Foto Arq. 06
<b>Prospección Arqueológico.</b>		
<b>Descripción:</b>  Prospección Subsuperficial en un área del proyecto		

Componente Arqueológico		Foto Arq. 07	
<b>Prospección Arqueológico.</b>			
<b>Descripción:</b>  Prospección Subsuperficial en un área del proyecto			


Componente Arqueológico		Foto Arq. 08	
<b>Prospección Arqueológico.</b>			
<b>Descripción:</b>  Prospección Subsuperficial en un área del proyecto			




Componente Arqueológico		Foto Arq. 09	
<b>Prospección Arqueológico.</b>			
<b>Descripción:</b>  Sondeo subsuperficial en un área del proyecto.			

Componente Arqueológico		Foto Arq. 10	
<b>Prospección Arqueológica</b>			
<b>Descripción:</b>  Sondeo subsuperficial en un área del proyecto.			

Componente Arqueológico		Foto Arq. 11
<b>Prospección Arqueológica</b>		
<b>Descripción:</b>  Sondeo subsuperficial en un área del proyecto.		

Componente Arqueológico		Foto Arq. 12
<b>Prospección Arqueológico.</b>		
<b>Descripción:</b>  Sondeo subsuperficial en un área del proyecto.		

Componente Arqueológico		Foto Arq. 13
<b>Prospección Arqueológico.</b>		
<b>Descripción:</b>  Sondeo subsuperficial en un área del proyecto.		

## ANEXO VIII. PARTICIPACIÓN CIUDADANA



PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico “PIAMONTE FASE 1”; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Socchil Apolayo Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☒ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Aves de Hato Montaña Tiempo de residir en el área: 15 años

Escolaridad: Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Universidad            / Actividad que desempeña actualmente: Independiente

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena      Regular      Mala     

¿Por qué? \_\_\_\_\_

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a)                      b)                      Otros                     

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) Delincuencia b) — Otros —

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo \_\_\_\_\_ Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Con quién? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**¡Muchas gracias por su participación!**



4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Tráfico vehicular b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo ☒ Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí \_\_\_\_\_ No ☒

¿Con quién? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"

ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Yadira Arosemena Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☒ 50 a 60 ☒ 70 o más ☐  
Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Aves del Hato Montaña Tiempo de residir en el área: 10 años  
Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Actividad que desempeña actualmente: Auxiliar

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☐ Regular ☒ Mala ☐

¿Por qué? Inundaciones en otros años

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Inundaciones b) — Otros —

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) — b) — Otros —

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Mayor seguridad en el área b) — Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) — b) — Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo ✓ Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? Permitir que la zona mejore

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No ✓

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

—  
—

¡Muchas gracias por su participación!







4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Polvo b) Inundaciones Otros Falta de aguas

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo \_\_\_\_\_ Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar /

¿Por qué? Depende de las personas que vivirán en el proyecto

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí \_\_\_\_\_ No /

¿Con quién? \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Hacer aportes a la comunidad  
Que el proyecto tenga garantía de seguridad

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Yamirín Domínguez Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☒ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐  
Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Aves de Alto Montaña Tiempo de residir en el área: 13 años  
Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Actividad que desempeña actualmente: Administración

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☐ Regular ☒ Mala ☐

¿Por qué? Polvo de la fábrica de Maribel y de la carretera

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Polvo b)                      Otros                     

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a)                      b)                      Otros

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Creamiento de la ciudad b) Servicio de vivienda Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Tala b) — Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo / Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? —

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No /

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Que construyan parques y canchas de juego para los niños de la comunidad

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: sin Nombre Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☒ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Aves de Vato Montañe Tiempo de residir en el área: 11 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Actividad que desempeña actualmente: Secretaria

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena     /     Regular      Mala

¿Por qué?

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) \_\_\_\_\_ b)                      Otros \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) Robos b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Tala b) Ahuayentamiento de la Fauna Otros Aumento del tráfico vehicular

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo \_\_\_\_\_ Desacuerdo ☒ Prefiere no opinar \_\_\_\_\_

¿Por qué? Después le alquilan las viviendas a personas antisociales

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí ☒ No \_\_\_\_\_

¿Con quién? Comunidad ¿Por qué? Inseguridad

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Miguelha Trejos Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☐ 50 a 60 ☒ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Arroyo de Hato Montaña Tiempo de residir en el área: 12 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Actividad que desempeña actualmente: Dueña de comercio

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☐ Regular ☒ Mala ☐

¿Por qué? Tala

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Tala b) — Otros —

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) — b) — Otros —



4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Más negocio para su comercio b) — Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Aumento del tráfico vehicular b) Polvo Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo — Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? —

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No —

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Reforestar las áreas

¡Muchas gracias por su participación!



PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Martín Caballero Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☐ 50 a 60 ☒ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☐ Masculino ☒ Lugar de residencia: Hato Montaña Tiempo de residir en el área: 15 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Actividad que desempeña actualmente: \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☐ Regular ☒ Mala ☐

¿Por qué? Arrastre de sedimentos en temporada de lluvias

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Sedimentos por lluvias b) — Otros —

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) — b) — Otros —

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Empleo b) — Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Arrastre de sedimentos b) — Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo ✓ Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? Que haya mayor desarrollo

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No ✓

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Que den empleo a las personas de la comunidad

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Teresa de Ortega Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☐ 50 a 60 ☒ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Aves del Hato Montaña Tiempo de residir en el área: 17 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Actividad que desempeña actualmente: Ama de casa

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐

¿Por qué? Arrastre de sedimentos de proyectos vecinas

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Se tapen los alcantarillas b) Agua con sedimentos Otros —

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) Delincuencia b) Los niños no tienen dónde jugar Otros —

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Que hayan parques b) — Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Arrastre de sedimentos b) Dentro de las calles Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo ✓ Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? Siempre y cuando hagan parques y no dañen las calles

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No ✓

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Hacer una cancha de fútbol y parques  
Que no afecten el agua de la comunidad

¡Muchas gracias por su participación!

**PROYECTO**  
**"PIAMONTE FASE 1"**  
**ENCUESTA**

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 10/08/19 Nombre: Noriela Morán Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☒ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐  
 Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Aires de Hato Montaña Tiempo de residir en el área: 13 años  
 Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Actividad que desempeña actualmente: Ama de casa

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☐ Regular ☐ Mala ☒

¿Por qué? Deforestación de áreas verdes

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Deforestación b) — Otros —

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) — b) — Otros —

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Escasez de Agua Potable b) Delincuencia Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo \_\_\_\_\_ Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar \_\_\_\_\_

¿Por qué? Mucha deforestación

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí ☒ No ☐

¿Con quién? Comunidad ¿Por qué? Delincuencia

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Tener buenos drenajes de agua  
Que no afecte el agua de las comunidades

**¡Muchas gracias por su participación!**



## PROYECTO

"PIAMONTE FASE 1"

## ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (ESIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 14/09/19 Nombre: Roberto Fries Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☐ 50 a 60 ☒ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☐ Masculino ☒ Lugar de residencia: Itabo Montaña Tiempo de residir en el área: 15 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Actividad que desempeña actualmente: Docente

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐

¿Por qué? Se conservan espacios verdes

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) — b) — Otros —

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) Delincuencia b) — Otros —



4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a)                     —                     b)                     —                     Otros                     —                    

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Devaluación b) Inseguridad Otros Tala

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo                      Desacuerdo   /   Prefiere no opinar                     

¿Por qué?                     

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí   /   No                     

¿Con quién? Comunidad ¿Por qué? Inseguridad

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

                    /                      
                    

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico “PIAMONTE FASE 1”; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 14/04/19 Nombre: Mariel Arango Rango de edad (años): 18 a 25 ☒ 30 a 40 ☐ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Hato Montañe Tiempo de residir en el área: 15 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Actividad que desempeña actualmente: Estudiante

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐

¿Por qué?

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a)                      b)                      Otros                     

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Empleo b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) \_\_\_\_\_ b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo / Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí / No \_\_\_\_\_

¿Con quién? Comunidad ¿Por qué? Inseguridad

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

/

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 14/09/19 Nombre: Ana Hidalgo Rango de edad (años): 18 a 25 ☐ 30 a 40 ☒ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Hato Montañe Tiempo de residir en el área: 15 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universidad ☒ Actividad que desempeña actualmente: Secretaria

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☒ Regular ☐ Mala ☐

¿Por qué? —

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Tala de árboles b) Atrigella de animales Otros Calor por la deforestación

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) Delincuencia b) Drogas Otros —

4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Oferta de viviendas b) \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Tala b) Atropello de animales Otros \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo \_\_\_\_\_ Desacuerdo \_\_\_\_\_ Prefiere no opinar /

¿Por qué? /

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí / No \_\_\_\_\_

¿Con quién? Con la comunidad ¿Por qué? Depende de las personas que vivan allí

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
/

¡Muchas gracias por su participación!

PROYECTO  
"PIAMONTE FASE 1"  
ENCUESTA

Como parte del proceso de Participación ciudadana requerido para la aprobación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Categoría I, se presenta la siguiente encuesta con el objetivo de conocer su opinión sobre la ejecución del proyecto urbanístico "PIAMONTE FASE 1"; a ser desarrollado por Urbanizadora Piamonte S.A. en el Corregimiento Juan Demóstenes Arosemena, Distrito de Arraiján y Provincia de Panamá Oeste.

Fecha: 14/09/19 Nombre: Gislen Gómez Rango de edad (años): 18 a 25 ☒ 30 a 40 ☐ 50 a 60 ☐ 70 o más ☐

Sexo: Femenino ☒ Masculino ☐ Lugar de residencia: Arabo Montañe Tiempo de residir en el área: 16 años

Escolaridad: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universidad ☐ Actividad que desempeña actualmente: Estudiante

1. ¿Cómo evalúa usted la situación ambiental de la zona? Buena ☐ Regular ☒ Mala ☐

¿Por qué? Contaminación por ruido

2. ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a su comunidad?

a) Ruido b) Inedificables Otros ☒

3. ¿Cuáles son los principales problemas sociales que afectan a su comunidad?

a) Delincuencia b) — Otros ☒



4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) El área será más cuidada b) — Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) — b) — Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo — Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? —

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No ✓

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Que tomen en cuenta las opiniones de la comunidad

¡Muchas gracias por su participación!





4. ¿Qué aportes positivos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) Valoración del terreno b) Crecimiento de la comunidad Otros —

5. ¿Qué aportes negativos considera usted generará el Proyecto durante las etapas de construcción y operación?

a) — b) — Otros —

6. ¿Cuál es su posición con relación al desarrollo del Proyecto?

De acuerdo ✓ Desacuerdo — Prefiere no opinar —

¿Por qué? Es una clase profesional media con buen ingreso

7. ¿Opina usted que la ejecución del Proyecto puede generar algún tipo de problemática social? Sí — No ✓

¿Con quién? — ¿Por qué? —

8. ¿Qué recomendaciones le haría usted a la empresa promotora del Proyecto?

Utilizar una PTAR para el manejo de los aguas residuales

¡Muchas gracias por su participación!

## ANEXO IX. MEMORIA TÉCNICA DE LA PTAR EXISTENTE



## **TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS TIPO MBBR**

### **PROYECTO OLIMPIA**

#### **MEMORIA TECNICA DE CALCULOS**

**CAPACIDAD: 120,960 GPD.**

**UBICACIÓN:**

**PROVINCIA: PANAMA OESTE**

**DISTRITO: ARRAIJAN**

**CORREGIMIENTO: CABECERA DE ARRAIJAN**



# **TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS TIPO MBBR**

## **PROYECTO OLIMPIA**

### **MEMORIA DE CÁLCULOS**



## TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS TIPO MBBR

### PROYECTO OLIMPIA

- 1- PLANTA DE TRATAMIENTO AERÓBICA TIPO MBBR CON CAPACIDAD TOTAL DE 120,960 GPD.
- 2- LA PLANTA FUE DISEÑADA PARA QUE EL AGUA TRATADA FINAL CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS EN LA NORMA DGNTI COPANIT 35-2000 PARA DESCARGA DE EFLUENTES A CUERPO RECEPTOR Y LOS LODOS PRODUCTO DEL TRATAMIENTO CUMPLIRÁN CON LA NORMA DGNTI COPANIT 47-2000.
- 3- PUNTO DE DESCARGA: QUEBRADA SIN NOMBRE
- 4- DISPOSICIÓN DE LODOS SECOS: LOS LODOS SECOS SERÁN DESECHADOS EN RELLENOS SANITARIOS.
- 5- PLAN DE CONTINGENCIA:

A- EL DISEÑO DE ESTA PLANTA PERMITE EL FLUJO POR GRAVEDAD DEL AGUA A TRAVÉS DE TODOS LOS TANQUES; POR LO TANTO, DURANTE LOS PERIODOS DE FALTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, LA PLANTA DE TRATAMIENTO SE COMPORTARÁ COMO UN GRAN TANQUE SEDIMENTADOR CON UN TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA DE APROXIMADAMENTE 24 HORAS; POR LO CUAL, LA CALIDAD DEL EFLUENTE NO SE AFECTARÁ DURANTE ESTE PERIODO. LA DESINFECCIÓN DEL EFLUENTE TAMPOCO SERÁ AFECTADA, YA QUE LA MISMA NO DEPENDE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA SU FUNCIONAMIENTO.

B- RETIRAR DEL SISTEMA CUALQUIER EQUIPO DE TRATAMIENTO SIN DETENER LOS DEMAS Y SIN LA NECESIDAD DE VACIAR LOS TANQUES PARA ESTA OPERACION.





## **TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS TIPO MBBR**

### **PROYECTO OLIMPIA**

### **DESCRIPCION OPERATIVA**



## MARCO TEORICO

### Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aireados en un tanque denominado aereador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aereadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función: 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

- Tanque de aereación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.
- Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clarificado.
- Equipo de aereación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aereación, son eliminados, tratados y dispuestos.



## Operaciones Básicas

### 1. Pretratamiento/ Ajuste de Aguas Residuales

El primer paso en el tratamiento de aguas residuales consiste en un acondicionamiento antes de proceder hacia el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico. Este acondicionamiento se hace mediante la eliminación de los sólidos grandes a través del uso de rejillas. Después de pasar por las rejillas entra al tanque de aereación para su tratamiento. Los sólidos retenidos se desechan en bolsas hacia rellenos sanitarios.

### 2. Remoción de DBO en Tanque de aereación MBBR.

Dentro del tanque de aereación del sistema MBBR la biomasa de lodos adherida a los medios de soporte y en suspensión en el agua; así como la aereación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del influente puede ser tratada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con la biomasa de lodos son aereadas hasta obtener cerca de 2 mg/lit de oxígeno disuelto. En este proceso una parte de la materia orgánica contenida en el influente es mineralizada y gasificada; y la otra parte, es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes la biomasa de lodos adherida en los medios de soporte, el oxígeno y la mezcla provista por el sistema de aereación, ocurren dos procesos biológicos:

a. El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta.

Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los tanques de aereación, estos sólidos se sedimentan en los tanques sedimentadores y luego son devueltos a los tanques de aereación.

El sobreflujo del vertedero de los sedimentadores estará relativamente libre de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una concentración de partículas de lodos activados mayor a lo requerido en el tanque de aereación (licor mezclado) al formarse nuevos sólidos a partir de los presentes en las aguas servidas.

b. El segundo proceso es llamado oxidación.

La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas y fecales) y la creación resultante de energía, CO<sub>2</sub> y agua.

c. El tercer proceso es la reducción de nitrógeno.

Debido a la presencia de los medios de soporte de la biomasa en el reactor, se realiza la reducción del nitrógeno presente en el agua cruda. Esto se logra debido a que los medios de soporte plásticos proporcionan una gran superficie protegida para la biomasa y las condiciones óptimas para el crecimiento de bacterias y para la degradación de la DBO, NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N. El



proceso de transformación de nitratos en gas tiene lugar en etapas seriadas catalizadas por sistemas enzimáticos diferentes, apareciendo en el proceso productos intermedios diferentes, nitratos ( $\text{NO}_2$ ), óxido nítrico y óxido nitroso ( $\text{NO}$ ).



La tecnología de los medios de soporte combinan un portador de biomasa única completamente abierto y completamente protegido con una aeración y diseño de mezcla altamente eficiente creando las condiciones óptimas para la degradación del  $\text{NH}_3\text{-N}$  o  $\text{N-NO}_3$ .

En la planta de tratamiento los lodos en el tanque de aereación son oxigenados mediante el uso de difusores de aire instalados en el fondo. El aire es suministrado por sopladores volumétricos, este equipo también se encarga de proporcionar la mezcla requerida por el proceso biológico de este tanque.

### 3. Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en el tanque de aereación.

El lodo es un flóculo de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado proveniente del tanque de aereación. Este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado en un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema al tanque digestor de lodo.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

- a. Eficiente remoción de materia orgánica.
- b. Eficiente separación de sólidos.

En la planta de tratamiento se cuenta que con un tanques sedimentador y una bomba sumergible para aguas negras que permite el traslado de lodo excedente hacia el digestor cuando es necesario reducir la concentración de microorganismos en los tanques de aereación.

DESCRIPCION OPERATIVA  
PTAR OLIMPIA



#### 4. Desactivación de sólidos en el Tanque Digestor y disposición hacia Lechos de Secado

La digestión aeróbica se basa en el principio de que los microorganismos metabolizarán su masa celular ante la ausencia de materia cruda nueva entrando a la mezcla. Este componente del proceso reduce los sólidos volátiles de la mezcla reduciendo el total de sólidos que se envía a los lechos de secado. El proceso de digestión también elimina olores, aceites, grasas y reduce la población de microorganismos patógenos del lodo.

La digestión de lodos se realiza continuamente por medio de la alimentación intermitente de lodo activado desde el sedimentador de la planta y la remoción en lotes de lodo y nata del mismo. El tanque digestor es aereado para el desarrollo del proceso de digestión mediante la provisión de oxígeno y la mezcla. Esta aereación debe ser detenida periódicamente para sedimentar los lodos y retirar la nata en la parte superior. En la medida que se va retirando la nata del digestor aumentan la concentración de lodos. Una vez alcanzada una concentración de sólidos suspendidos en el digestor superior al 2%, la separación de la nata de la mezcla del digestor se hace más y más difícil por lo que el mismo es retirado hacia lechos de secado para su posterior disposición.

Los lechos de secado son filtros que reciben los lodos digeridos y separan mayor cantidad de líquido de los mismos y manteniendo los sólidos en la parte superior los cuales se secan para su remoción y disposición final. Los líquidos filtrados son llevados a la entrada de agua cruda de la planta para su ingreso al sistema nuevamente.

En la planta de tratamiento se cuenta con un tanque digestor de lodos que descarga hacia dos lechos de secado. La aereación del digestor se realiza con los mismos sopladores principales y difusores de burbuja instalados en el fondo del tanque, la descarga de lodos digeridos hacia los lechos de secado se realiza por medio de una bomba sumergible para aguas residuales.

#### 5. Desinfección

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránea ha puesto en relevancia diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente. El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del sedimentador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada adecuadamente. Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de

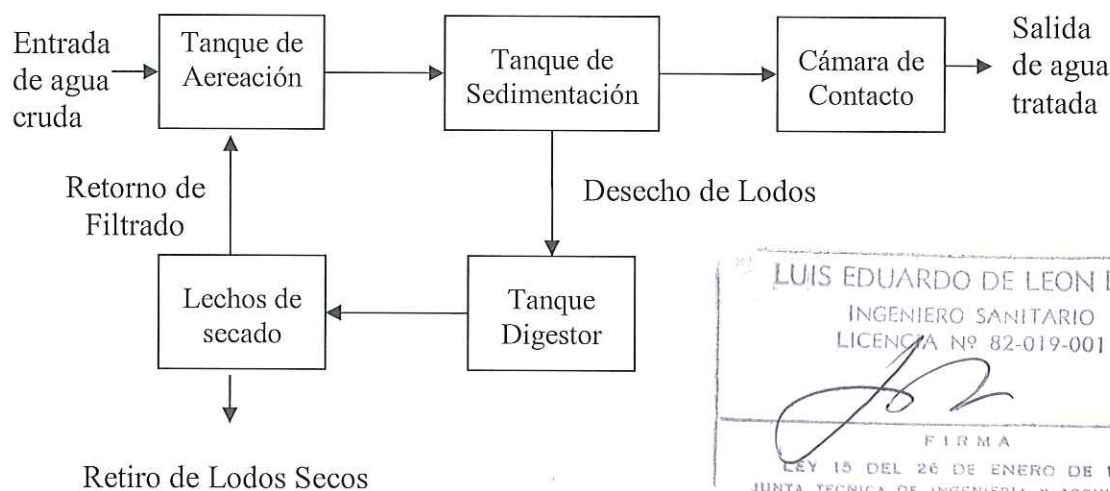


DBO5 ya que los sólidos suspendidos se controlan en el sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

La dosis mínima debe ser aproximadamente de 7 mg Cl<sub>2</sub>/l, para abatir el número de coliformes fecales en el orden de magnitud adecuado por la norma sin que adicionalmente se alteren las propiedades fisicoquímicas. El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis óptima es de 30 minutos.

En la planta de tratamiento se cuenta con un sistema de dosificación de gas cloro. El efluente mezclado con cloro pasa por una cámara de contacto que cuenta con separaciones alternadas que hacen circular el agua y permitir la acción desinfectante del cloro. Una vez recorrido el tanque de contacto el efluente ya desinfectado es enviado al sitio de descarga final.

### Esquema de procesos realizados en la planta



La Planta de Tratamiento es aeróbica con capacidad de 120,960 GPD, diseñada bajo los siguientes parámetros:

#### Agua Cruda

DBO5 : 312 mg/l  
TSS: 220 mg/l  
TKN: 40 mg/l

#### Agua Tratada

DBO5: 35 mg/l  
TSS: 35 mg/l  
TKN: 5 mg/l



## **TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS TIPO MBBR**

### **PROYECTO OLIMPIA**

### **CALCULOS SANITARIOS**

**CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y SANITARIOS**  
**SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LODOS ACTIVADOS CON MBBR**  
**PROYECTO: OLIMPIA**

**OBJETIVOS:**

LOS CÁLCULOS DESARROLLADOS ASUMEN QUE EL AGUA CRUDA A TRATAR TIENE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS TÍPICAS DE NUESTRO MEDIO. LA PLANTA SE DISEÑARÁ PARA QUE EL AGUA TRATADA FINAL CUMPLA CON LAS CARACTERÍSTICAS REQUERIDAS EN LA NORMA DGNTI COPANIT 35-2000 PARA DESCARGA DE EFLUENTES A CUERPO RECEPTOR Y LOS LODOS PRODUCTO DEL TRATAMIENTO CUMPLIRÁN CON LA NORMA DGNTI COPANIT 47-2000.

**PLAN DE CONTINGENCIA:**

A. EL DISEÑO DE ESTA PLANTA PERMITE EN FLUJO POR GRAVEDAD DEL AGUA ATRAVÉS DE TODOS LOS TANQUES; POR LO TANTO, DURANTE LOS PERÍODOS DE FALTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA, LA PLANTA DE TRATAMIENTO SE COMPORTARÁ COMO UN GRAN TANQUE SEDIMENTADOR CON UN TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA DE APROXIMADAMENTE 10 HORAS; POR LO CUAL, LA CALIDAD DEL EFLUENTE NO SE AFECTARÁ DURANTE ESTE PERÍODO. LA DESINFECCIÓN DEL EFLUENTE TAMPOCO SERÁ AFECTADA, YA QUE LA MISMA NO DEPENDE DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA PARA SU FUNCIONAMIENTO.

B. EN CASO DE REQUERIR REPARACIONES, CADA EQUIPO SE PUEDE RETIRAR DEL SISTEMA SIN DETENER LOS DEMÁS Y SIN LA NECESIDAD DE VACIAR LOS TANQUES PARA ESTA OPERACIÓN.

**CARGAS:**

POBLACION	1,512	HAB	
CAUDAL POR PERSONA	80.00	GPD	
CAUDAL DE DISEÑO (Q -PROMEDIO):	84 GPM 120,960	GPD	458 m <sup>3</sup> /dia

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO ENTRADA:	312	mg/l
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES ENTRADA:	220	mg/l
NITRÓGENO AMONIAICAL ENTRADA:	25	mg/l
NITRÓGENO KJENDAL ENTRADA:	40	mg/l

**REQUERIMIENTOS:**

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO SALIDA:	35	mg/l
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SALIDA:	35	mg/l
NITRÓGENO KJENDAL SALIDA:	5	mg/l

**TANQUE DE AEREAACION MBBR**

% DE LLENADO SOPORTE MBBR	$f_s = V_s / V_{total}$	45.00	%
Volumen aparente SOPORTE MBBR	$V_s$	84.00	m <sup>3</sup>
Volumen Total del Reactor MBBR	$V_{total}$	49600 gal	187.00 m <sup>3</sup>

GRADO DE VACIO	$f_v = V_l / V_{total}$	55.00	%
Volumen Fase Líquida	$V_l$	27112 gal	103.00 m <sup>3</sup>

SUPERFICIE MINIMA ESPECIFICA DEL SOPORTE MBBR	$S_{sp}$	500	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
---	----------	-----	--------------------------------

DBO5 ENTRADA AL REACTOR MBBR	312.00	mg/l
------------------------------	--------	------

CARGA VOLUMETRICA DBO5 APLICADA MBBR	2.00	kgBOD/m <sup>3</sup> *d
--------------------------------------	------	-------------------------

VOLUMEN REACTOR DE AEREAACION MBBR	84 x 100/45	49600 gal	187.00 m <sup>3</sup>
------------------------------------	-------------	-----------	-----------------------

TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA APARENTE=	10 horas	0.409	dia
--	----------	-------	-----

CANTIDAD DE MODULOS DE TRATAMIENTO:	1	modulos
-------------------------------------	---	---------

CAPACIDAD - TANQUE DE AEREAACIÓN/MODULO:	49600 gal	187.00	m <sup>3</sup>
--	-----------	--------	----------------

**DIMENSIONES PARA TANQUE DE AEREAACIÓN:**

ANCHO (A):	22.47	PIES	6.85	METROS
PROFUNDIDAD UTIL (P):	13.12	PIES	4.00	METROS
LONGITUD (L):	22.47	PIES	6.85	METROS
AREA SUP.:	504.81	P/CUAD	46.92	M/CUADRADOS
VOLUMEN UTIL:	6,625	P/CUBICO	49,600	GALONES
			187.00	M/CUBICOS

CAUDAL DE AIRE REQUERIDO REACTOR MBBR	370.00	SCFM
---------------------------------------	--------	------

CANTIDAD DE DIFUSORES (MÍNIMA) =	370.00 /6 =	60	DIFUSORES	(6 SCFM POR DIFUSOR)
----------------------------------	-------------	----	-----------	----------------------

**REQUERIMIENTO DE OXÍGENO:**

**CÁLCULO DE CONSUMO DE O<sub>2</sub> PARA LA CARGA DE CARBONÁCEA Y NITRÓGENO**

AOR =	$p \cdot a \cdot BOD + B \cdot X_n \cdot p \cdot c \cdot TKN$		
AOR24	CONSUMO DE O <sub>2</sub> POR C + RESPIRAC. ENDOGENA + NITRIFICACION	=	KGO <sub>2</sub> /d 196.31
AORh			KGO <sub>2</sub> /h 8.18
p	FACTOR MULTIPLICADOR DE SEGURIDAD POR Q DE PUNTA	1.5	
a	CONSUMO ESPECIFICO DE OXIGENO POR C	0.5	
b	CONSUMO ESPECIFICO DE OXIGENO POR RESPUESTA ENDOGENA		
b20		0.1	KgO <sub>2</sub> /KgSST*d
C	CONSUMO ESPECIFICO DE OXIGENO POR NITRIFICACION	4.6	
BODrn			KG/d 105.49
nrendimiento	NB: TAMBIEN SE PUEDE DESPRECIAR EN LA FORMULA COMO MEDIDA DE PRECAUCION	86,81%	
Xn			
TKNrn		308 kg	KG/d 10.30

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ  
 INGENIERO SANITARIO  
 LICENCIA Nº 82-019-001  
 FIRMA  
 LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA



**CALCULO EFECTIVO DE OXIGENO DE O2 REQUERIDO EN TANQUE REACTOR DE OXIDAC- NITRIF (TRANSFORMACION AOR IN SOR)**

SOR =	AOR/K			
O.C. carga	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE O2/KGBOD5	1.86	kgO2/kgBOD5	
SOR24	O2 HAY CONDICIONES ESTANDAR	=	KGO2/d	561.00
SORh			KGO2/h	23.37
K =	$\alpha * (\beta * (C_{sw} - C_o)/C_s) * \theta^{(T-20)}$			
K	COEFICIENTE DE CORRECCION POR DEVOLVER AOR A CONDICIONES DE P/T ESTÁNDAR			0.35
$\alpha$	COEFICIENTE DE CORRECCION	0.6		
$\beta$	COEFICIENTE DE CORRECCION	0.95		
C <sub>sw</sub>	CONCENTRACION DE SATURACION O2 A T Y P DE TRABAJO	8.50	MG/L	
C <sub>o</sub>	CONCENTRACION DE O2 A MANTENER EN TANQUE OX	3.50	MG/L	
C <sub>s</sub>	CONCENTRACION DE SATURACION O2 A 20°C	9.17	MG/L	
$\theta$	COEFICIENTE DE TEMPERATURA	1.024		
T	TEMPERATURA DE ALCANTARILLADO EN CONDICIONES DE TRABAJO	25.00		

**CANTIDAD DE AIRE REQUERIDO EN TANQUE REACTOR DE OXIDAC-NITRIF**

Vaire24 =	SOR/0.28 *%n			
Vaire24		Nm3/d	15,112.06	
Vaireh		Nm3/h	629.67	= 370.67 SCFM
%n rendimiento		13%		

CAUDAL DE AIRE TOTAL REQUERIDO POR EL REACTOR MBBR: 370.00 SCFM

CANTIDAD DE DIFUSORES (MÍNIMA) = 370.00 /6 = 60 DIFUSORES (6 SCFM POR DIFUSOR)

**TANQUE DE SEDIMENTACIÓN DE ALTA TASA CON PAQUETES LAMELARES**

VELOCIDAD DE SOBREFLUJO CONSIDERADA A LA ENTRADA DEL TANQUE DE SEDIMENTACIÓN =	300	GAL/P²/DIA
	0.50	m²/m²/h
CAUDAL DE SOBREFLUJO (2.25 x CAUDAL DE DISEÑO)	272,160	GPD
	42.92	m³/h

AREA EQUIVALENTE PAQUETES LAMELARES TOTAL REQUERIDA:	85.84	m² =	924.11	P²
SUPERFICIE EQUIVALENTE DEL PAQUETE LAMELAR:			9.89	m²/m³
VOLUMEN DE CADA PAQUETE LAMELAR (1.45 m x 1.0 m x 1.0 m) :			1.45	m³
AREA TOTAL EQUIVALENTE DE CADA PAQUETES UTILAMELARIZADOS:			14.34	m²
CANTIDAD DE PAQUETES LAMELARES REQUERIDOS:			5.99	
			6	Paquetes

**PRODUCCIÓN DE LODOS**

TIEMPO DE RETENCIÓN HIDRÁULICA	=	0.41	DIAS (A NIV. MIN.)
MLSS	=	4,500	MG/L (A NIV. MIN)
F/M	=	0.08	LBS DBO/ LBS MLSS-DIA
TIEMPO DE RETENCIÓN DE LODOS	=	16	DIAS
PRODUCCIÓN DE LODOS	=	55.00	LBS /DIA

**DIGESTOR DE LODOS**

VOLUMEN DE LODOS AL DIGESTOR AL 1% =	55.00 lb/dia =	25.00	KG/DIA
% DE SOLIDOS VOLATILES =	70%		
% DE REDUCCION DE SOLIDOS=	40%		
% SOLIDOS EN EL DIGESTOR=	2.5%		
DIAS DE RETENCION EN EL DIGESTOR=	20 DIAS		

RATA DE OXIGENO = 2.0 LBS DE O2 / LB DE SOLIDOS VOLÁTILES REDUCIDO

DEMANDA DE OXIGENO = 30.80 LBS DE O2/DIA = 1.28 LBS DE O2/HR

SOR	=	1.28	/ 0.33	
	=	3.89		LB DE O2/HR

SOTE	=	2 % x	12.62	pies de profundidad del difusor
	=	25.24 %		

SCFM REQUERIDOS =  $\frac{DEMANDA/60}{0.0175 \times \text{effic. De transferencia del difusor} \times \text{sumergencia}}$ 

$$= \frac{SOR/60}{(0.0173 \times SOTE/100)} = \frac{0.06}{0.0044}$$

$$= 14.84 \text{ SCFM}$$

CANTIDAD DE DIFUSORES (MÍNIMA)= 14.84 / 6 = 2 DIFUSORES (3 SCFM POR DIFUSOR)

FLUJO DE LODOS DIGESTOR =	$\frac{VOLUMEN DE LODOS}{\% \text{ DE SOLIDOS EN EL DIGESTOR} \times 8.34}$	=	$\frac{55.00}{0.21}$	
		=	264	GPD

VOLUMEN DEL DIGESTOR = 264 GPD X 20.00 DIAS = 5,276 GAL 705 PIE CUBICOS

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
LICENCIA Nº 82-019-001

*[Firma]*  
FIRMA  
LEY 15 DEL 28 DE ENERO DE 1959  
JUNTA TÉCNICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

$$\text{AREA DEL DIGESTOR} = \frac{19.96}{4.00} = 4.99 \text{ MTS CUADRADOS}$$

DATOS DEL SOPLADOR DE AIRE

$$\text{VOLUMEN DE AIRE TOTAL} = 370.00 \text{ SCFM}$$

$$\text{PRESION DE DESCARGA} = \text{PROFUNDIDAD + PÉRDIDA EN LA LINEA}$$

$$13.12 + 1.00 = 14.12 \text{ PIES}$$

$$6.11 \text{ PSIG}$$

LECHOS DE SECADO

$$\text{MASA DE SÓLIDOS EN LODO DIGERIDO} = 25.00 \text{ KG/DIA} \times 0.3 = 7.50 \text{ KG/DIA}$$

$$\text{DENSIDAD DEL LODO} = 1.04 \text{ KG/LT}$$

$$\% \text{ SOLIDOS EN LODO DIGERIDO} = 10\%$$

$$\text{VOLUMEN DIARIO DE LODOS DIGERIDOS} = 72.12 \text{ LTS/DIA}$$

$$\text{TIEMPO DE SECADO PROYECTADO} = 20 \text{ DIAS}$$

$$\text{VOLUMEN DE LODOS ENVIADOS A LOS LECHOS} = 1.44 \text{ METROS CUBICOS}$$

$$\text{PROFUNDIDAD DE APLICACIÓN AL LECHO} = 0.3 \text{ MTS}$$

$$\text{AREA REQUERIDA PARA LECHOS} = 4.81 \text{ MTS CUADRADOS}$$





# **TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS TIPO MBBR**

## **PROYECTO OLIMPIA**

### **OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

## MARCO TEORICO

### Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aereados en un tanque denominado aereador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aereadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función: 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

- Tanque de aereación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.
- Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clarificado.
- Equipo de aereación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aereación, son eliminados, tratados y dispuestos.





## Operaciones Básicas

### 1. Pretratamiento/ Ajuste de Aguas Residuales

El primer paso en el tratamiento de aguas residuales consiste en un acondicionamiento antes de proceder hacia el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico. Este acondicionamiento se hace mediante la eliminación de los sólidos grandes a través del uso de rejillas. Después de pasar por las rejillas entra al tanque de aereación para su tratamiento. Los sólidos retenidos se desechan en bolsas hacia rellenos sanitarios.

### 2. Remoción de DBO en Tanque de aereación MBBR.

Dentro del tanque de aereación del sistema MBBR la biomasa de lodos adherida a los medios de soporte y en suspensión en el agua; así como la aereación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del influente puede ser tratada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con la biomasa de lodos son aereadas hasta obtener cerca de 2 mg/lit de oxígeno disuelto. En este proceso una parte de la materia orgánica contenida en el influente es mineralizada y gasificada; y la otra parte, es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes la biomasa de lodos adherida en los medios de soporte, el oxígeno y la mezcla provista por el sistema de aereación, ocurren dos procesos biológicos:

a. El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta.

Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los tanques de aereación, estos sólidos se sedimentan en los tanques sedimentadores y luego son devueltos a los tanques de aereación.

El sobreflujo del vertedero de los sedimentadores estará relativamente libre de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una concentración de partículas de lodos activados mayor a lo requerido en el tanque de aereación (licor mezclado) al formarse nuevos sólidos a partir de los presentes en las aguas servidas.

b. El segundo proceso es llamado oxidación.

La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas y fecales) y la creación resultante de energía, CO<sub>2</sub> y agua.

c. El tercer proceso es la reducción de nitrógeno.

Debido a la presencia de los medios de soporte de la biomasa en el reactor, se realiza la reducción del nitrógeno presente en el agua cruda. Esto se logra debido a que los medios de soporte plásticos proporcionan una gran superficie protegida para la biomasa y las condiciones óptimas para el crecimiento de bacterias y para la degradación de la DBO, NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N. El proceso de transformación de nitratos en gas tiene lugar en etapas seriadas catalizadas por

sistemas enzimáticos diferentes, apareciendo en el proceso productos intermedios diferentes, nitratos ( $\text{NO}_2$ ), óxido nítrico y óxido nitroso ( $\text{NO}$ ).



La tecnología de los medios de soporte combinan un portador de biomasa única completamente abierto y completamente protegido con una aeración y diseño de mezcla altamente eficiente creando las condiciones óptimas para la degradación del  $\text{NH}_3\text{-N}$  o  $\text{N-NO}_3$ .

En la planta de tratamiento los lodos en el tanque de aereación son oxigenados mediante el uso de difusores de aire instalados en el fondo. El aire es suministrado por sopladores volumétricos, este equipo también se encarga de proporcionar la mezcla requerida por el proceso biológico de este tanque.

### 3. Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en el tanque de aereación.

El lodo es un flóculo de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado proveniente del tanque de aereación. Este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado en un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema al tanque digestor de lodo.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

- a. Eficiente remoción de materia orgánica.
- b. Eficiente separación de sólidos.

En la planta de tratamiento se cuenta que con un tanques sedimentador y una bomba sumergible para aguas negras que permite el traslado de lodo excedente hacia el digestor cuando es necesario reducir la concentración de microorganismos en los tanques de aereación.

### 4. Desactivación de sólidos en el Tanque Digestor y disposición hacia Lechos de Secado



La digestión aeróbica se basa en el principio de que los microorganismos metabolizarán su masa celular ante la ausencia de materia cruda nueva entrando a la mezcla. Este componente del proceso reduce los sólidos volátiles de la mezcla reduciendo el total de sólidos que se envía a los lechos de secado. El proceso de digestión también elimina olores, aceites, grasas y reduce la población de microorganismos patógenos del lodo.

La digestión de lodos se realiza continuamente por medio de la alimentación intermitente de lodo activado desde el sedimentador de la planta y la remoción en lotes de lodo y nata del mismo. El tanque digestor es aereado para el desarrollo del proceso de digestión mediante la provisión de oxígeno y la mezcla. Esta aereación debe ser detenida periódicamente para sedimentar los lodos y retirar la nata en la parte superior. En la medida que se va retirando la nata del digestor aumentan la concentración de lodos. Una vez alcanzada una concentración de sólidos suspendidos en el digestor superior al 2%, la separación de la nata de la mezcla del digestor se hace más y más difícil por lo que el mismo es retirado hacia lechos de secado para su posterior disposición.

Los lechos de secado son filtros que reciben los lodos digeridos y separan mayor cantidad de líquido de los mismos y manteniendo los sólidos en la parte superior los cuales se secan para su remoción y disposición final. Los líquidos filtrados son llevados a la entrada de agua cruda de la planta para su ingreso al sistema nuevamente.

En la planta de tratamiento se cuenta con un tanque digestor de lodos que descarga hacia dos lechos de secado. La aereación del digestor se realiza con los mismos sopladores principales y difusores de burbuja instalados en el fondo del tanque, la descarga de lodos digeridos hacia los lechos de secado se realiza por medio de una bomba sumergible para aguas residuales.

### 5. Desinfección

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránea ha puesto en relevancia diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente. El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del sedimentador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada adecuadamente. Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de DBO5 ya que los sólidos suspendidos se controlan en el sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

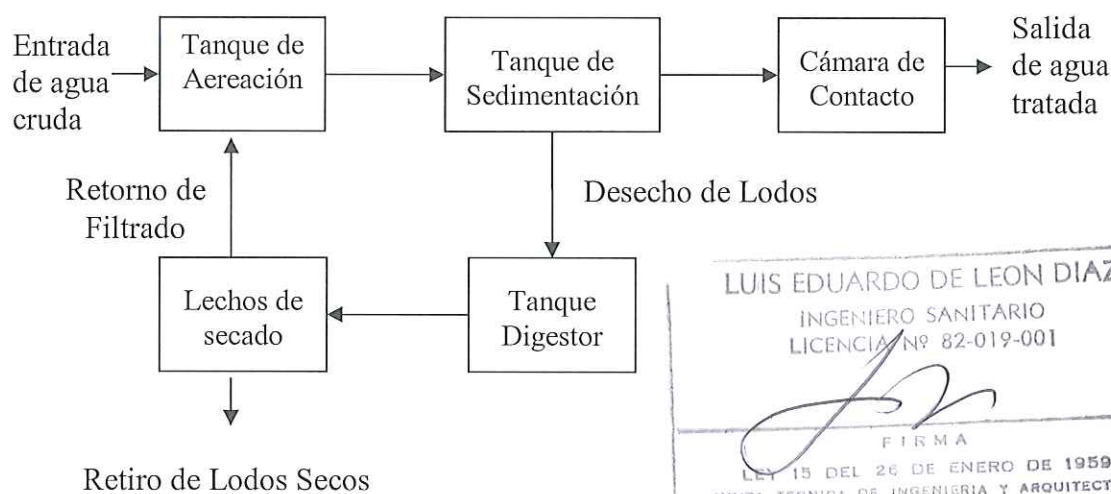
La dosis mínima debe ser aproximadamente de 7 mg Cl<sub>2</sub>/l para abatir el número de coliformes



fecales en el orden de magnitud adecuado por la norma sin que adicionalmente se alteren las propiedades fisicoquímicas. El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis óptima es de 30 minutos.

En la planta de tratamiento se cuenta con un sistema de dosificación de gas cloro. El efluente mezclado con cloro pasa por una cámara de contacto que cuenta con separaciones alternadas que hacen circular el agua y permitir la acción desinfectante del cloro. Una vez recorrido el tanque de contacto el efluente ya desinfectado es enviado al sitio de descarga final.

### Esquema de procesos realizados en la planta



### Características del Proyecto:

1. La Planta de Tratamiento es aeróbica con capacidad de 120,960 GPD, diseñada bajo los siguientes parámetros:

Agua Cruda	Agua Tratada
DBO5: 312 mg/l	DBO5: 35 mg/l
TSS: 220 mg/l	TSS: 35 mg/l
TKN: 40 mg/l	TKN: 5 mg/l

El efluente de la Planta de Tratamiento cumplirá con los parámetros de la norma DGNTI COPANIT 35-2000 para descarga a cuerpo receptor y los lodos con la norma DGNTI COPANIT 47-2000.

- 2- Disposición de lodos secos: disposición de lodos secos: los lodos secos se utilizarán como abono de la jardinería y área común del proyecto.

### 3- Plan de contingencia:

- a. El diseño de esta planta permite el flujo por gravedad del agua a través de todos los tanques; por lo tanto, durante los períodos de falta de energía eléctrica, la planta se comportará como un gran tanque sedimentador con tiempo de retención hidráulica de mayor a 24 horas; por lo cual, la calidad del efluente no se afectará durante este período. La desinfección del efluente tampoco será afectada, ya que la misma no depende de la energía eléctrica para su funcionamiento.
- b. En caso de requerir reparaciones, cada equipo se puede retirar del sistema sin detener los demás y sin la necesidad de vaciar los tanques para esta operación.

### PUESTA EN MARCHA

LUIS EDUARDO DE LEON DIAZ  
INGENIERO SANITARIO  
LICENCIA Nº 82-019-001

#### Advertencia

Las aguas negras y los desechos acarrean bacterias, hongos, parásitos y virus que pueden causar infecciones intestinales, pulmonares y de otro tipo. Si las costumbres laborales y el equipo de protección personal no le impiden absorber esos agentes, se puede enfermar.

Durante cualquier parte del tratamiento, el transporte o la aplicación de los desechos de aguas negras, el trabajador puede verse expuesto a materiales que ocasionan enfermedades, pero los buenos hábitos de trabajo pueden ayudar a darle protección.

Para trabajar cerca de las aguas negras o los desechos, los controles de ingeniería y los hábitos laborales son las mejores formas de proteger a los trabajadores en contra del riesgo de contraer una enfermedad.

El trabajador debe hacer lo siguiente:

- ❖ Lavarse bien las manos con agua y jabón antes de comer o fumar y después del trabajo.
- ❖ No se toque la nariz, boca, ojos u oídos con las manos a menos que estén recién lavadas. La mayoría de las veces se contrae las enfermedades cuando tiene gérmenes en las manos y se toca la boca o la nariz o los ojos.
- ❖ Mantenga las uñas bien recortadas; use un cepillo para limpiarse bien debajo de las uñas.
- ❖ Use guantes impermeables cuando vaya a limpiar bombas o mallas y cuando vaya a manipular residuos, lodo o arena.
- ❖ Use guantes todo el tiempo cuando tenga las manos agrietadas o quemadas o tenga alguna irritación o herida.
- ❖ Bañarse y quitarse la ropa de trabajo antes de irse para su casa.
- ❖ No deje la ropa de trabajo junto con la otra ropa.
- ❖ Informe de inmediato cualquier lesión o enfermedad.



- ❖ Si se enferma, asegúrese de decirle al médico que usted trabaja en plantas de tratamiento de aguas servidas.
- ❖ Debe tener al día las vacunas contra el tétano, hepatitis A y la difteria debe tenerlas al día.

### *Apoyo durante el inicio*

El personal de PROGESA realizará, junto al operador designado por el cliente, todas las pruebas físicas y mecánicas de funcionamiento y operación del equipamiento electromecánico instalado. Igualmente, explicará al operador el funcionamiento de las válvulas, bombas, equipos de aereación, paneles de control y sistema de desinfección.

### *Generalidades*

La puesta en marcha de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales consiste en balancear adecuadamente las capacidades variables de la planta tales como mezcla, aereación, tiempo de funcionamiento y carga orgánica de la instalación que ella sirve.

Puesto que no hay dos plantas con cargas iguales, es imposible que al momento de la puesta en marcha, la planta pueda estar lista a prestar el mejor servicio de acuerdo con su capacidad. De esta manera lo primero que se realiza es afinar la planta. El afinamiento (balanceamiento) de una planta se llama puesta en marcha. Esta debe ser exitosamente completada antes que realice el trabajo para la cual fue diseñada.

Un programa consciente de puesta en marcha permitirá que la planta logre rápidamente el máximo de eficiencia en su operación, pero si este programa se detiene o no se realiza adecuadamente, la planta no trabajará eficientemente.

### *Llenado inicial*

El llenado inicial puede hacerse usando agua residual, agua limpia ó licor mezclado de alguna otra planta en operación. Si es posible, se recomienda usar una combinación de agua residual y licor mezclado.

Antes de iniciar el llenado, todas las válvulas y compuertas deben estar abiertas para asegurar que los compartimentos de la planta se llenen al mismo tiempo y prevenir fatigas en la estructura y deformación de los muros.

En plantas nuevas, es recomendable llenar con agua limpia cubriendo los difusores hasta 1/3 parte de la altura del tanque. Luego se sigue el llenado con licor mixto hasta 2/3 partes de la altura del tanque, finalizando el llenado con agua residual. El aire debe proveerse a los difusores una vez que estos han sido cubiertos de agua y seguir operándolos hasta finalizar el llenado.

Terminando el llenado de la planta, se requiere hacer algunos ajustes, conforme el agua empieza a derramar al sedimentador, se debe observar un flujo uniforme. Si no hay un flujo uniforme, ajuste el vertedor hasta obtener un gasto uniforme, ya que se pueden presentar fallas de operación en el sedimentador, como es un "corto circuito" cuando no hay una distribución

homogénea, como flotación de lodo, incrementando la carga orgánica y pérdida de lodo en el efluente.

Es importante mantener el control sobre el vertedor del sedimentador ya que un mal control produce incremento en la DBO del efluente, incremento de sólidos y baja calidad del agua tratada.

### *Suministro de aire*

El suministro de aire en el tanque de tratamiento es realizado a través de difusores de burbujas fina instalados en el fondo del tanque y sopladores volumétricos que enviarán el aire de la superficie hasta los difusores. Para regular la cantidad de aire suministrado al sistema es necesario variar el tiempo de operación del aereador hasta obtener un valor de oxígeno disuelto (O.D.) en el agua cercano a los 2 mg/l. Si el oxígeno disuelto es menor a 1 mg/l, la planta puede generar condiciones anóxicas dentro del tanque de aereación y producir malos olores; en este caso, se deberá aumentar el tiempo de operación del aereador. Si se obtienen valores de O.D. mayores a 2 mg/l, estaremos desperdiciando energía por el funcionamiento de los aereadores; por lo cual, debemos disminuir el tiempo de operación del aereador.

Otro ajuste importante es el suministro de aire a los difusores en el digestor de lodos. Regulando las válvulas de control de aire puede regularse el mezclado en este tanque.

Visualmente determine si el flujo de aire es parejo en todos los difusores, si no, entonces regule las válvulas de control. La turbulencia creada debe producir un buen mezclado en el tanque. Si esto no ocurre, entonces verifique la descarga del soplador y la línea de aire para asegurarse que el soplador entregue la cantidad correcta de aire. Si no hay un buen mezclado, esto provoca asentamiento de lodo, resultando condiciones sépticas y malos olores.

Después de 30 minutos, verificar la concentración de oxígeno disuelto en el tanque, de acuerdo al procedimiento descrito en la sección de pruebas de éste manual. Si la cantidad de oxígeno disuelto es inadecuada, verifique que la línea de aire no se encuentre atascada ó que no tenga fugas y que las válvulas de control estén bien abiertas.

### *Otros*

Luego de haber realizado los pasos anteriores, la planta está lista para una operación normal. Si no se ha usado lodo de otra planta para el arranque inicial, entonces hay que inducir el crecimiento de lodos. A continuación se explica éste procedimiento.

Si se han verificado los puntos anteriores y el funcionamiento parece inadecuado, entonces es posible que existan condiciones sépticas ó una carga orgánica mayor a la calculada esté entrando al sistema. En este caso, se requiere mayor cantidad de aire. Para solucionar esto, instale un segundo soplador ó reemplace las poleas y el tamaño del motor del soplador actual por otro de mayor caballaje.



Como cualquier proceso biológico de tratamiento, las plantas de lodos activados se basan en procesos biológicos que se llevan a cabo en forma natural. Para empezar, los organismos que degradan el material orgánico no están presentes en todos los tipos de aguas residuales y normalmente no están en suficiente cantidad para consumir rápidamente este material.

En una planta de tratamiento, las condiciones son tales que las bacterias comúnmente presentes en el agua residual crecerán en cantidades suficientes para consumir los compuestos orgánicos presentes.

Cuando se pretende arrancar una planta sin una “siembra” de lodos, el proceso de formación de bacterias toma varias semanas e incluso meses hasta obtener un desarrollo adecuado de lodo. Otro factor que afecta el desarrollo de las bacterias es que, al arranque de una planta nueva no se cuenta con el flujo suficiente de agua residual para el cual fue diseñada la planta. Durante el periodo de arranque, puede ocurrir formación de espuma. Esto se puede controlar usando dispersantes químicos de espuma.

El desarrollo del lodo debe continuar hasta lograr el máximo tratamiento requerido. La disposición del excedente de lodos debe comenzar hasta tener una completa estabilización de la planta.

Normalmente, el período de puesta en marcha de una planta dura aproximadamente entre 8 a 12 semanas. Durante este tiempo, en el cual el lodo activado se desarrolla, el operador deberá balancear los ciclos de funcionamiento para cumplir con las cargas tanto hidráulica como orgánica que ingresen a la planta.



## VERIFICACION Y PRUEBAS

### *Verificación de funcionamiento*

Las plantas pueden ser operadas y mantenidas eficiente y adecuadamente, si se realiza un monitoreo de al menos los siguientes parámetros:

- Sedimentación,
- pH,
- Oxígeno disuelto y
- Cloro residual
- Examen con microscopio

Es importante que el operador de la planta observe ciertos indicadores que le permitan apreciar si la planta está operando adecuadamente. Los procedimientos descritos más adelante no requieren de análisis de laboratorio ni de sofisticados equipos o actividades.

Sin embargo, debe recordarse que, diversos análisis de laboratorio son requeridos para comprobar el valor exacto de determinados parámetros. Mediante fáciles acciones el operador debe ir formando una bitácora del comportamiento de algunos parámetros básicos, lo que le permitirá comprobar el funcionamiento y obtener un efluente claro, cristalino y debidamente tratado.

### *Equipamiento Requerido*

El equipamiento requerido para verificar estos parámetros es el siguiente:

- Dos (2) jarros plásticos transparentes de 1 litro, boca ancha, graduados cada 100 cc
- Un cono Imhoff
- Un microscopio
- Medidor de oxígeno disuelto
- Medidor de Ph
- Medidor de cloro residual
- Dos (2) guantes de goma hasta los codos
- Una varilla con una red fina tipo canasto

### *Pruebas de funcionamiento*

#### 1. Prueba de sedimentabilidad:

Objetivo: Esta prueba es conducida diariamente para ayudar al operador en la rutina de control del proceso e identificar problemas específicos, para lo cual se usa una jarra de 1 litro graduada cada 100 ml.



Procedimiento: Llene el recipiente con licor mixto (líquido del tanque de aereación), hasta la marca superior de la escala. Déjelo asentar por 60 minutos. A los 5, 30 y 60 minutos anote lo siguiente: lectura de la escala a donde llega el lodo sedimentado, densidad del lodo (grueso o ligero), claridad del sobrenadante (claro o turbio).

Interpretación:

Planta bien operada:

- Licor mixto:
  - a. El lodo estará denso y sedimentará en al menos una hora.
  - b. La lectura del lodo deberá ser de un 50 al 70 % a los 5 minutos, 35 al 50 % a los 30 minutos y del 30 al 40 % a los 60 minutos. Los valores antes indicados son típicos y pueden variar en otras plantas.
- Efluente del tanque clarificador:
  - a. Debe estar claro y libre de sólidos.
  - b. Un ligero asentamiento en la probeta o vaso de precipitados.
  - c. Sólidos suspendidos ligeros en el sobrenadante.



Planta regular o mal operada:

- Licor mixto:
  - a. Sobrenadante turbio en el clarificador, lodo oscuro y olor (la planta no tiene suficiente aire).
  - b. Color rojizo en el tanque de aereación (exceso de oxígeno o sobre aereación).
  - c. Los sólidos en la probeta o vaso de precipitados flotan a los 60 minutos de asentamiento (sobre aereación).
  - d. Asentamiento después de 5 minutos arriba del 80 % o abajo del 40 %.
- Efluente del clarificador:
  - a. Sobrenadante turbio del clarificador (el lodo se ha vuelto séptico debido a que permanece mucho tiempo en el clarificador).

Esta prueba también puede usarse para determinar la calidad del lodo e indicar las acciones que se requieren para mejorar la operación de la planta.

Una curva adecuada debe mostrar una sedimentación de lodo del 70% a los 10 minutos de operación, 50% a los 20 minutos, 35% a los 30 minutos, 25% a los 40 minutos, 20% a los 50 minutos.



Una curva con una sedimentabilidad más lenta y que no llega al 20% se considera una curva de lodo joven, esto se puede deber a demasiada remoción de lodo del sistema, rápida remoción de lodo del sistema ó alta carga orgánica.

Una curva con una sedimentabilidad más rápida y que supera el 30% se considera una curva de lodo viejo y se puede deber a baja carga orgánica, periodos de aereación demasiado largo, retención de lodos por largos periodos.

## 2. Prueba de pH:

Objetivo: Esta prueba diaria se usa para determinar el grado de acidez ó de alcalinidad del agua, tanto del influente como del licor mezclado.

Interpretación: Un pH neutral es de 7. Abajo de éste valor existe una condición ácida y arriba de éste, hay una condición alcalina. La condición más favorable para un sistema biológico es del rango de 6.5 a 7.5 pero en el tanque de aereación puede existir un rango de 5 a 8. Cambios extremos en el pH del agua cruda indican que alguna industria puede estar descargando sus desechos. Si el pH cambia fuera de lo normal, puede corregirse adicionando ciertos productos químicos.

Pueden ocurrir cambios en el pH no relacionados con algún desecho industrial. Un pH bajo después de la clarificación indican que el lodo está retenido mucho tiempo en el clarificador. Un pH bajo luego de la desinfección indican una dosis alta de cloro lo que resulta en la formación de ácido clorhídrico. Una prueba de cloro residual debe realizarse para descartar cualquier sospecha referente a una sobredosis de cloro.

## 3. Prueba de cloro residual:

Objetivo: Esta prueba diaria se usa para determinar si la dotación está operando al nivel requerido para matar las bacterias antes de que el agua sea descargada de la planta.

Interpretación: El cloro residual será comúnmente de 0.5 a 1.0 mg/Lt pero en algunas ocasiones puede llegar hasta 2 mg/Lt.

Equipo requerido: Colorímetro comparador de cloro, reactivo en pastillas, tubo de 10 ml

Procedimiento:

- Llene el tubo de 10 ml con agua que sale de la planta.
- Coloque en el tubo una tableta DPD #1R.
- Tape el tubo y mezcle hasta que se disuelva la tableta.
- Inserte el tubo en el colorímetro y compare su color hasta que coincidan.
- Determine la cantidad de cloro residual libre en el muestra.

#### 4. Prueba de Oxígeno Disuelto:

Objetivo: Verificar el nivel de oxígeno disuelto en el tanque de aereación. Es importante mantener los niveles adecuados de oxígeno disuelto en el tanque de aereación para que el proceso de lodos activados trabaje bien.

Procedimiento:

(Alto rango: 1 gota = 1 mg/lit de oxígeno disuelto)

a. Llene el vaso de la botella de oxígeno disuelto con el agua que a ser probada, permitiendo que el agua fluya en la botella por 2 o 3 minutos, asegurándose que no haya burbujas de aire en la botella.

b. Ponga el contenido de una tableta del agente No. 1 y una tableta del agente No. 2 que se suministra con el kit. Tape cuidadosamente la botella de tal forma que no haya burbujas de aire.

b.1 Cierre la botella y agítela vigorosamente para mezclarla.

b.2 Se va a formar un precipitado. Si hay oxígeno presente el precipitado se torna de un color café anaranjado.

c. Permita que el precipitado se asiente hasta la mitad. Agite de nuevo hasta que la mitad superior de la muestra este clara.

d. Quite el tapón y adicione una tableta del reactivo No. 3. Vuelva a apretar y agite para mezclar. El precipitado se disolverá y se tomará de un color amarillo si hay oxígeno presente. Esta es la muestra preparada.

e. Llene el tubo medidor de plástico con esta muestra preparada y vacíelo en la botella de mezcla.

f. De le vueltas con la mano para agitar la muestra, añada gota a gota el titrante PAO, contando cada gota hasta que la muestra cambie de amarillo a claro. Cada gota es igual a 1 mg/Lt de oxígeno disuelto.

(Bajo rango: 1 gota = 0.02 mg/Lt de oxígeno disuelto).

Si el resultado del paso 6 es muy bajo (digamos menor a 3 mg/Lt se recomienda probar con una muestra más grande para obtener una prueba más sensible. Esto puede hacerse directamente en la botella de muestra de oxígeno disuelto como sigue:

a. Usando la muestra preparada como se indicó en el paso d arriba mencionado, ponga los contenidos de la botella de oxígeno disuelto hasta que el nivel llegue a la marca en las botellas.

b. Mientras da vueltas con la mano la botella de oxígeno disuelto para mezclar la muestra,



adicione gota a gota con el PAO contando cada gota hasta que la muestra cambie de amarillo a incoloro. Cada gota equivale a 0.02 mg/lit de oxígeno disuelto.

#### Notas

A. Es un poco difícil detener la botella sin que se vaya a trepar una burbuja de aire. Para evitar este problema incline la botella de OD un poquito e inserte el tapón con un movimiento rápido, lo cual fuerza a que las burbujas salgan. Si quedan burbujas atrapadas en los pasos 2 y 4, deseche la muestra y empiece de nuevo esta prueba.

B. Una pequeña cantidad de tabletas puede permanecer pegado en el fondo de la botella de OD pero esto no afecta la prueba.

C. No permita que el titrante PAO se exponga al sol ya que puede descomponerse.

D. Si el OD se va a determinar en la línea de drenaje entonces necesita acondicionarse con una solución de ácido sulfámico en sulfato de cobre.

E. Las muestras que contienen una concentración alta de cloro no permiten que se asiente el precipitado, sin embargo, no se observa interferencia si se permite que la muestra esté en contacto con el precipitado 4 o 5 minutos.

F. Una prueba más sensible se puede realizar usando una solución indicadora Starch mientras se trata la muestra con el titrante PAO. Para usar efectivamente la muestra gotearla hasta que el color empiece a cambiar de amarillo café a amarillo ligero. Adicione 2 gotas de la solución indicadora Starch. Continúe el goteo, la muestra indica la concentración exacta de oxígeno disuelto en la botella.

#### 5. Examen con Microscopio:

Objetivo: Verificar el tipo de bacterias presentes en el licor mezclado del tanque de aereación.

Al examinar una gota del lodo activado o licor mixto con un microscopio, fíjelo a un aumento de 100x para que el operador pueda rápidamente determinar la condición del floc (licor mixto).

#### Característica del floc

Normal: La masa del flóculo es de pequeña a mediana densidad y las bacterias no están dispersas.

Condiciones tóxicas: La masa del flóculo es de pequeña a mediana densidad con bacterias dispersas. Esto también indica un incremento en la carga orgánica.

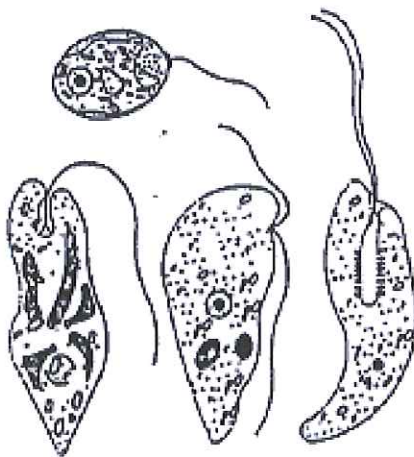
Una baja concentración de oxígeno o bajo PH se indica que microorganismos filamentosos están presentes. Estos son delgados como tipo rosca.

Tipo de bacterias presentes en el licor mezclado.

Ya que las bacterias que están presentes en un sistema de lodos activados indican las condiciones de operación del sistema, es necesario que la persona que realiza el examen al microscopio tenga la habilidad de reconocer los cinco mayores tipos de microorganismos. Fije el microscopio a un aumento de 200x cuando realice esta prueba.

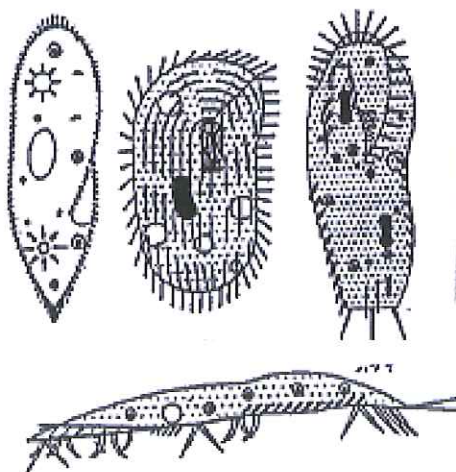
Una evaluación de las condiciones de operación, basada en la presencia de este tipo de bacterias no debe estar basada en el número absoluto de ciertos tipos encontrados sino que en la forma que predominan. La siguiente guía puede usarse para evaluar el rendimiento de la planta:

Si hay protozoarios flagelados predominantes, entonces el contenido es relativamente alto en orgánicos no estabilizados.



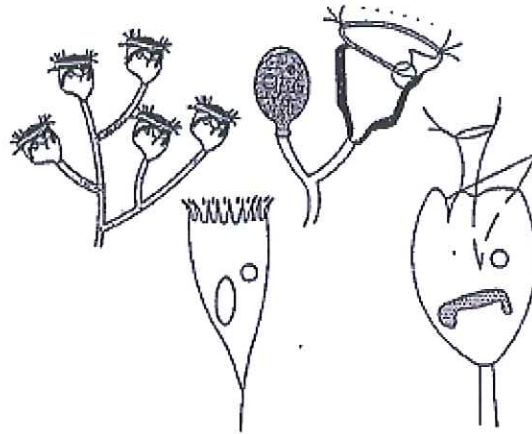
Vista general de Protozoarios Flagelados

Si hay protozoarios ciliados nadadores Libres predominantes, existe un nivel orgánico moderadamente bajo, de 50-100 mg/lit de DBO.



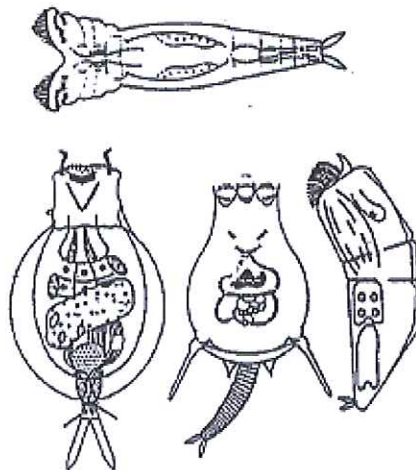
### Vista general de Protozoarios Ciliados Nadadores Libres

Si hay protozoarios ciliados predominantes, existe un nivel orgánico inestabilizado, de 10- 20 mg/lit de DBO.



Vista de los Protozoarios Ciliados

Si hay rotíferos predominantes, existe una condición orgánica muy baja, inestabilizada, de 2-5 mg/lit de DBO.



Vista de los Rotíferos

Los protozoarios pueden ser usados para indicar que existen niveles de cargas orgánicas ya que son muy sensitivos a materiales tóxicos y por lo tanto morirán antes de afectar a la bacteria. Una rutina de observación de los protozoarios indica un problema muy serio pero que si se detecta a tiempo previene que la bacteria muera.

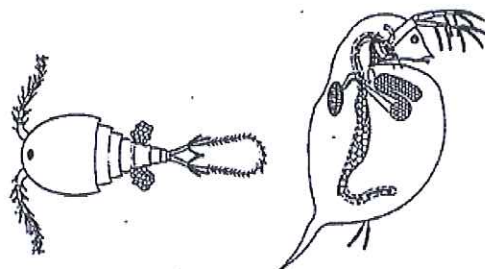
Los protozoarios y otros animales son estrictamente aeróbicos por lo tanto indican que hay suficiente oxígeno presente. Si existe una condición anaerobia, los animales microscópicos pueden existir por algunas horas pero una condición anaerobia prolongada será fatal. Una baja condición de PH también será fatal en un periodo corto de tiempo para estos animales



microscópicos.

En el examen con el microscopio se pueden observar otro tipo de microorganismos que no son convenientes para el desarrollo del proceso biológico. Algunos de ellos son:

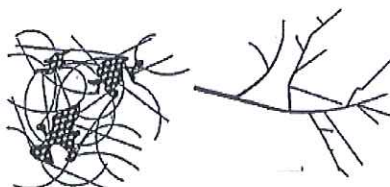
Crustaceas:



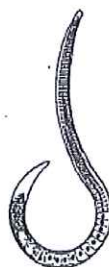
Tardigradas:



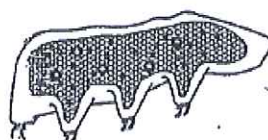
Filamentosas:



Nemátodos:



Tardigradas:



## MANTENIMIENTO

El equipamiento de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales requiere un cierto grado de mantenimiento así como cualquier equipamiento eléctrico o mecánico. Las plantas han sido diseñadas para un rendimiento óptimo con apenas un mínimo de mantenimiento como el que aquí se presenta; no es difícil de realizar, pero sí es absolutamente necesaria para asegurar una operación eficiente de la planta y una larga vida al equipamiento.

Recuerde sin embargo que, lo más importante de la planta de tratamiento es el operador. Este manual o cualquier otro documento no tienen ningún valor, si el operador de la planta no tiene interés en operar la planta adecuadamente. Mantenga sus manos y todos los objetos alejados del equipamiento hasta que se haya desconectado el control principal del circuito. Verifique los manuales especiales de todos los equipos instalados en la planta para cualquier información adicional. Una copia de estos manuales puede ser encontrada al final de este manual.

*Cuadro de Rutinas de mantenimiento preventivo a ser realizadas por el operador*

Actividad/Rutina	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL
<b>Rejillas de separación de Sólidos</b>			
Limpieza de rejillas de retención	X		
<b>Tanques de Aereación</b>			
Verificación funcionamiento aereadores	X		
Limpiar, ajustar y tensar cables de aereadores		X	
<b>Tanques de Sedimentación</b>			
Remoción de materia flotante	X		
Verificación y limpieza vertedero			
Limpieza y raspado de tanques	X		
<b>Sopladores</b>			
Limpieza general	X		
Verificación de nivel de aceite	X		
Verificación de ruido o vibración	X		
Engrasar Balincras		X	
Limpiar filtro de aire soplador		X	
Inspección válvulas alivio presión		X	
Verificación de Fugas			X
Verificación de Aceite y Cambio			X
<b>Bombas Sumergibles</b>			
Verificación de condición y limpieza			X
<b>Dosificador de gas cloro</b>			
Verificación la dosis de cloro aplicada	X		
<b>Panel de Control</b>			
Verificación panel control		X	





## EQUIPO DISPONIBLE

### *Bombas sumergibles para aguas negras.*

Las bombas para aguas negras están diseñadas para operar con agua con presencia de sólidos hasta un tamaño similar al diámetro de entrada de la misma. Su motor debe estar sumergido en el agua para evitar sobrecalentamiento y fallas en el mismo.

### *Soplador Lobular*

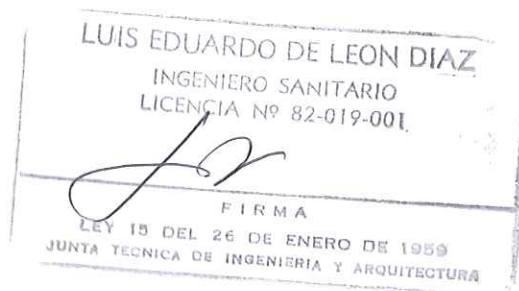
Es el equipo de aereación principal de la planta, Se utiliza un soplador rotatorio de desplazamiento positivo para suministrar aire al tanque de aereación y digestor de lodos a través de los difusores instalados en el fondo de los tanques. El soplador consiste en un eje rotatorio que a través de engranajes mueve dos lóbulos que comprimen grandes volúmenes de aire desde la entrada a presión ambiente hasta el tubo de descarga. Al llegar al extremo cierta cantidad de aire fluye por el contorno de la carcasa y baja a la raíz para repetir el patrón de flujo para incrementar la presión diferencial en cada paso. Adicionalmente, el sistema de suministro de aire está compuesto de un motor centrífugo, una válvula de retención, válvula de alivio de presión y un filtro de aire.

Motores: Cada soplador es energizado por un motor eléctrico con la potencia y revoluciones por minuto adecuadas a cada tipo de planta. Los motores van montados sobre una base metálica ajustable. Las plantas contemplan como equipo opcional un conjunto auxiliar de motores y sopladores los que funcionan en forma automática mediante un alternador instalado en el panel de control.

Válvula de retención. Las tuberías de unión del soplador son equipadas con válvulas para prevenir el retomo del aire al soplador.

Válvula de alivio de presión. En caso de sobrepresión en la línea de descarga, libera aire al ambiente para proteger la instalación y el equipo.

Filtro de Aire. Un filtro de aire se instala en todos los sopladores tanto para eliminar ruidos como para limpiar el aire. Se consulta un silenciador sencillo junto al filtro de aire en la succión de aire al soplador.



### *Difusores de Aire*

El tanque digestor de lodos de la Planta esta equipado con difusores sellados de aire de burbuja gruesa, están diseñados con un dispositivo que protege la abertura del difusor y la tubería de aire, del contacto con las aguas servidas, aún durante los períodos en que la planta no esté funcionando. El dispositivo consiste en una membrana de goma instalada justo en la salida de aire del difusor la cual se abre solo para o permitir el paso del aire y se cierra automáticamente en el caso que los sopladores estén sin funcionar. Los difusores de aire no se deben obstruir y normalmente no requieren limpieza.

### *Clorador*

Para la eliminación de los elementos patógenos (virus, bacterias, etc.) se utiliza un sistema de desinfección por medio de gas cloro. Este sistema se componen de regulador de vacío para montaje de cilindro de 150 libras; el cual tiene incorporado un rotámetro con su válvula de aguja para regular las dosis que se aplicarán y un eyector donde se efectúa la mezcla del gas con el agua proveniente del sistema de acueducto del lugar. Se deberán hacer análisis a la aguas para verificar que la dosificación de cloro este dentro de las normas. El agua saliendo de la cámara de contacto debe ser clara y sin olor excepto por un ligero olor a cloro. El cloro residual debe estar entre 0.5 a 1.0 mg/l y debe tener presente oxígeno disuelto, el pH debe ser similar a aquel existente en el tanque.

### *Tableros Eléctricos*

Todos los equipos y controles eléctricos son precableados. Los interruptores y controles van montados e integrados en un solo gabinete. Los circuitos de los sistemas de aereación están implementados con un relé programable en el cual se ajustan los tiempos de funcionamiento de los sopladores y su alternación.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>PROYECTO .....</b>	<b>1</b>
<b>MARCO TEORICO .....</b>	<b>2</b>
Introducción .....	¡Error! Marcador no definido.
Operaciones Básicas.....	¡Error! Marcador no definido.
Esquema de procesos realizados en la planta.....	6
<b>PUESTA EN MARCHA.....</b>	<b>7</b>
Advertencia .....	7
Apoyo durante el inicio .....	8
Generalidades .....	8
Llenado inicial .....	8
Suministro de aire .....	9
Otros .....	9
<b>VERIFICACION Y PRUEBAS.....</b>	<b>11</b>
Verificación de funcionamiento .....	11
Equipamiento Requerido .....	11
Pruebas de funcionamiento.....	11
<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>19</b>
<b>EQUIPO DISPONIBLE .....</b>	<b>20</b>
Bombas sumergibles para aguas negras. ....	20
Soplador Lobular .....	20
Difusores de Aire .....	21
Clorador.....	21
Tableros Eléctricos .....	21