

# **Estudio de Impacto Ambiental**

## **Categoría I**

**Proyecto:**  
**“Sistema Anaerobio de Tratamiento**  
**de Aguas Residuales”**

**Promotor:**  
**FUNDACIÓN LUEZDEL**

**Ubicación:**  
**Provincia de Panamá Oeste,**  
**Distrito de La Chorrera,**  
**Corregimiento de Guadalupe.**

**Elaborado por:**

**Gisselle Rodríguez**  
**Consultora Ambiental**  
**DEIA-IRC-043-2021**

**Alexander Gudiño**  
**Consultor Ambiental**  
**DEIA-IRC-004-2022**

**Febrero 2024**

## 1. INDICE

1. INDICE .....	2
ÍNDICE DE TABLA .....	13
ÍNDICE DE GRÁFICA.....	15
ÍNDICE DE FIGURAS.....	16
2. Resumen Ejecutivo .....	17
2.1. Datos generales del promotor que incluya: a) nombre del promotor; b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal; c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio donde se reciben notificaciones profesionales o personales; e) números de teléfono; f) correo electrónico; g) página web; h) nombre y registro de consultor. ....	19
2.2. Descripción de la Actividad Obra o Proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión. ....	21
2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	23
2.4. Síntesis de los Impactos Ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.....	24
3. Introducción .....	31
3.1. Importancia y alcance de la actividad obra o proyecto que se propone realizar.....	32

4.	Descripción del Proyecto, Obra o Actividad .....	34
4.1.	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación .....	37
4.2.	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono. Ver Anexo 14.9 .....	39
4.2.1.	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todo sus componentes.....	40
4.3.	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto. ....	40
4.3.1.	Planificación .....	40
4.3.2.	Ejecución.....	41
4.3.2.1.	Construcción/ ejecución detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados); insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vía de acceso, transporte público, otros)). .....	41
4.3.2.2.	Operación detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados); insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vía de acceso, transporte público, otros)) .....	44
4.3.3.	Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	45
4.3.4.	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases. ....	46
4.4.	Identificación de fuentes de emisión de gases efecto invernadero (GEI) .....	46

4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases.	46
4.5.1. Sólido .....	46
4.5.2. Líquido .....	47
4.5.3. Gaseosos .....	47
4.5.4. Peligrosos .....	47
4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial/anteproyecto vigente aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.	48
4.7. Monto global de la inversión .....	48
4.8 Legislación, norma técnica e instrumento de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	49
5. Descripción del ambiente físico.....	52
5.1. Formación geológicas regionales .....	52
5.1.1. Unidades geológicas locales.....	52
5.1.2. Caracterización Geotécnica .....	52
5.2. Geomorfología .....	52
5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.....	52
5.3.1. Caracterización del área costera marina.....	54
5.3.2. La descripción del uso del suelo .....	55
5.3.3. Capacidad de uso u aptitud.....	55
5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la	

actividad, obra o proyecto .....	55
5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento .....	56
5.5. Descripción topográfica versus la topografía esperada, y perfil de corte y relleno .....	57
5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización. Ver Anexo 14.11 .....	58
5.6. Hidrología .....	59
5.6.1. Calidad de Aguas superficiales .....	59
5.6.2. Estudio Hidrológico .....	60
5.6.3. Estudio Hidráulico .....	63
5.6.4. Estudio Oceanográfico .....	63
5.6.5. Estudios de Batimetría .....	63
5.6.6. Identificación y caracterización de aguas subterráneas ....	63
5.7. Calidad de Aire .....	63
5.8. Aspecto Climático .....	66
5.8.1. Descripción general del aspecto climático, precipitación, temperatura, humedad, presión atmosféricas .....	66
5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambios climáticos futuros, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia .....	70
5.8.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a	

amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia del proyecto. ....	70
<b>6. Descripción del Ambiente Biológico .....</b>	<b>71</b>
<b>6.1. Características de la flora .....</b>	<b>71</b>
<b>6.1.1. Identificación y caracterización de formaciones vegetales, con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endemias y en peligro de extinción. ....</b>	<b>71</b>
<b>6.1.2. Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales) .....</b>	<b>71</b>
<b>6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización Ver anexo 14.12.....</b>	<b>73</b>
<b>6.2 Caracterización de la fauna .....</b>	<b>74</b>
<b>6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. ....</b>	<b>74</b>
<b>6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistada a causa de su estado de conservación.....</b>	<b>75</b>
<b>6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios. ....</b>	<b>75</b>
<b>6.3. Análisis de los ecosistemas frágiles del área de influencia. ....</b>	<b>75</b>
<b>7. Descripción del ambiente socio económico .....</b>	<b>76</b>
<b>7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....</b>	<b>76</b>
<b>7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural)</b>	

migraciones entre otros.....	77
7.1.2. Índice de Mortalidad y Morbilidad.....	79
7.1.3 Indicadores económicos: Población económicamente activa, condiciones de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasa de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.	
79	
7.1.4 Indicadores sociales: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros. ....	79
7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación ciudadana.....	80
7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	92
7.4 Descripción de los tipos de paisajes en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	92
8 identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos, y categorización del estudio de impacto ambiental....	94
8.1 Análisis de la línea de base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....	94
8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancia que presentará o generará la	

actividad obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. ....	101
8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para la cual debe utilizar el resultado de análisis realizado a lo criterios de protección ambiental.....	108
8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.....	111
8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4. ....	115
8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.....	115
9 Plan de Manejo Ambiental .....	118
9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	118
9.1.3 Cronograma de Ejecución .....	129
9.1.4 Programa de Monitoreo Ambiental .....	130

9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. ....	130
9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales.....	130
9.4 Plan de rescate y reubicación de flora y fauna.....	135
9.5 Plan de Educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro de las áreas de influencia de la actividad, obra o proyecto).....	135
9.6 Plan de Contingencia .....	135
9.7 Plan de Cierre .....	147
9.8 Plan para la reducción de los efectos del cambio climático. ....	147
9.8.3 Plan de Adaptación al cambio climático .....	147
9.8.4 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)	
147	
9.9 Costo de Gestión Ambiental.....	147
10 Análisis Económicos del proyecto a través de la incorporación de costos por impactos ambientales y socioeconómicos.....	149
10.1 Valoración monetarias de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	149
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales) describiendo las metodologías o procedimiento utilizados.....	149
10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y	

ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.....	149
10.4    Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social, y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.....	149
11.    Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.....	150
11. 1.    Lista de nombres, firmas y registro de los consultores ambientales debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista. Ver anexo 14.14 .....	150
11.2.    Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. Ver Anexo 14.15.....	151
12.    Conclusión y Recomendaciones .....	152
13.    Bibliografía .....	153
14.    Anexos .....	154
14.1.    Copia de la solicitud de evaluación de Impacto Ambiental/ copia de cedula del promotor.....	155
14.2.    Copia de Paz y Salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	158
14.3.    Copia de certificado de existencia de persona jurídica.....	161
14.4.    Copia de certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierra (ANATI) que valide la tenencia del predio... ..	163

14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contrato, anuncia o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto .....	165
14.5 Nota del IDDAN .....	166
14.6 Nota del MIVIOT .....	169
14.7 Volante Informativa.....	171
14.8 Encuestas .....	173
14.9 Mapa de Ubicación Geográfica.....	194
14.10 Mapa de red hídrica del área del proyecto .....	196
14.11 Mapa topográfico del Proyecto .....	198
14.12 Mapa de cobertura boscosa y uso de suelo del área del proyecto.	
.....	200
14.13 Informe Arqueológico firmado por el idóneo. ....	202
14.14 Firma de consultores Ambientales Notariada .....	213
14.15 Firma de Participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental .....	215
14.16 Planos del Proyecto.....	217
14.17 Memoria de Calculo.....	219
14.18 Monitoreo de Calidad del Aire.....	244
14.19 Monitoreo de Ruido Ambiental.....	252
14.20 Monitoreo de Vibración Ambiental .....	258
14.21. Monitoreo de Olores Molestos .....	264

14.22. Estudio de Calidad de Aguas Superficial.....	270
14.23. Estudio Hidrológico.....	274

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Medidas de Mitigación/ Seguimiento/ vigilancia y Control .....	24
Tabla 2 Coordenadas del Proyecto .....	40
Tabla 3 Cronograma de Actividades .....	46
Tabla 4 Legislación Ambiental .....	49
Tabla 5 Colindantes del proyecto .....	56
Tabla 6 Análisis de Calidad de Agua en Laboratorio .....	60
Tabla 7 Análisis de Calidad de Agua en Campo .....	60
Tabla 8 Medición de PM 10.....	64
Tabla 9 Ruido Ambiental del área del proyecto.....	64
Tabla 10 Resultados de Vibración Ambiental del Proyecto.....	65
Tabla 11 Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles en el proyecto...	65
Tabla 12 Datos Histórico de Temperatura.....	67
Tabla 13 Precipitación.....	68
Tabla 14 Humedad Relativa.....	69
Tabla 15 Estimación de Proyección de Población del Distrito de La Chorrera .....	78
Tabla 16 Actores Claves .....	81
Tabla 17 Género .....	84
Tabla 18 Rango de Edades.....	84
Tabla 19 Ocupaciones .....	85
Tabla 20 Conocimiento del proyecto .....	86
Tabla 21 Medio de Comunicación .....	87
Tabla 22 Percepción de la comunidad sobre el proyecto.....	88
Tabla 23 Percepción de la comunidad y los impactos ambientales .....	90
Tabla 24 Análisis de línea base del proyecto .....	94
Tabla 25 Evaluación de los Criterios de Protección Ambiental .....	101

Tabla 26 Matriz de identificación de impactos ambientales .....	109
Tabla 27 Valoración de impactos ambientales .....	111
Tabla 28 Medidas de Mitigación de los impactos ambientales.....	120
Tabla 29 Cronograma de Ejecución .....	129
Tabla 30 Monitoreos Ambientales .....	130
Tabla 31 Plan de Prevención de Riesgo .....	131
Tabla 32 Capacitaciones .....	138
Tabla 33 Equipo necesario para respuesta a emergencias .....	138
Tabla 34 Listado de Entidad Gubernamental de emergencia Locales ..	139
Tabla 35 Listado de Entidades gubernamentales de emergencia número global.....	139
Tabla 36 Procedimiento de Evacuación .....	140
Tabla 37 Incendios o explosiones .....	141
Tabla 38 : Emergencias médicas .....	142
Tabla 39 Desastres naturales .....	144
Tabla 40 Información básica para reporte de contingencia.....	145
Tabla 41 Costo de Gestión Ambiental.....	147

## **ÍNDICE DE GRÁFICA**

Gráficas 1 Histórico de Temperatura Estación Changuinola Sur .....	67
Gráficas 2 Precipitación .....	68
Gráficas 3 Humedad Relativa .....	69
Gráficas 4 Género .....	84
Gráficas 5 Rango de Edades .....	85
Gráficas 6 Ocupaciones .....	86
Gráficas 7 Conocimiento del Proyecto .....	87
Gráficas 8 Medio de Comunicación sobre el proyecto .....	88
Gráficas 9 Percepción de la comunidad sobre el proyecto. ....	89
Gráficas 10 Percepción de la comunidad y los impactos ambientales ....	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Área del proyecto .....	23
Figura 3 Tipo de suelo.....	53
Figura 4 Tipo de suelo tipo IV .....	54
Figura 5 Distancia del proyecto del área costera .....	54
Figura 6 Ubicación del proyecto de acuerdo a la cuenca hidrográfica ....	59
Figura 7 Ambiente Biológico actual del proyecto .....	72
Figura 8 Corregimiento de Guadalupe .....	81
Figura 9 Área de Influencia del proyecto.....	82
Figura 10Entrega de Volante Informativa.....	83
Figura 11 Encuestados .....	91

## 2. Resumen Ejecutivo

Los Estudios de impacto ambiental, como instrumento para la gestión ambiental, se basa en una evaluación de impacto que puede ocurrir en el medio ambiente, durante las etapas de construcción, operación y abandono del proyecto, se consideran herramientas de gestión de carácter predictivo y preventivo, que busca que en la misma concepción del proyecto, se desarrolle alternativas que favorezcan la viabilidad ambiental, económica y social del proyecto identificando los aspectos e impactos ambientales y determinando las medidas de mitigación correspondiente para reducir o eliminar las posibles afectaciones ambientales; y así lograr fortalecer la gestión ambiental del país. Para la ejecución de este proyecto es importante mencionar que el promotor del mismo inicio obras para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales sin considerar el cumplimiento de la elaboración de la herramienta de gestión ambiental, lo que generó procesos administrativos dentro del Ministerio de Ambiente y a la vez algunas molestia por residente cercano al proyecto. Es por esto, que el promotor en este caso Fundación LUEZDEL con miras a adecuarse conforme a la normativa ambiental vigente en Panamá paraliza sus actividades de construcción al igual que el alquiler de las viviendas y eventos bailables hasta la aprobación del Estudio de Impacto ambiental. Esto trae como consecuencias grandes pérdidas económicas para el promotor al igual que afecta a la población flotante que en días de eventos generaba ingresos. También se generó afectación a los inquilinos que se encontraban dentro de las viviendas del alquiler, puesto que se vieron obligados a salir de las instalaciones que se ajustaba a su estilo de vida.

Este estudio de Impacto ambiental fue concebido para llevar a cabo el

proyecto Denominado “**Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales**” ubicado en el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera; provincia de Panamá Oeste. Para el promotor del proyecto en este caso el Fundación LUEZDEL, este proyecto busca la instalación de un sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales para el edificio comercial Club la Unión y el complejo de 11 viviendas de alquiler; en la modalidad tipo reactor anaerobio con deflectores (RA) y filtro anaeróbico de flujo ascendente (FaFa). Con este sistema el promotor busca cumplir con la normativa ambiental de Panamá para vertido o descarga de aguas residuales DGNTI- COPANIT 35-2019.

La construcción de este sistema de tratamiento de aguas residuales será instalada en la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m<sup>2</sup>-7850 cms<sup>2</sup> sobre la cual se utilizará 316 m<sup>2</sup> para la ejecución del mencionado proyecto.

**2.1. Datos generales del promotor que incluya:** a) nombre del promotor; b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal; c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio donde se reciben notificaciones profesionales o personales; e) números de teléfono; f) correo electrónico; g) página web; h) nombre y registro de consultor.

**a) Nombre del promotor**

El promotor del proyecto denominado “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” es Fundación LUEZDEL, para lo cual se presenta este Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

**b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal**

El representante legal es el señor Luis Antonio Delgado Barrios, varón, panameño, mayor de edad, con cedula de identidad personal No. 7-56-458.

**c) Persona a contactar**

Como contacto para las gestiones que se requieran en relación con los trámites de este estudio localizar al Luis Antonio Delgado, o la Señora Nitzia Cedeño.

**d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales.**

El domicilio es en la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de La Chorrera, Corregimiento de Guadalupe.

**e) Números de teléfonos**

Está a disposición para comunicación el siguiente número de teléfono 6614-9700 o al 6555-4863.

**f) Correo electrónico**

Para comunicación vía correo electrónico ponemos a disposición la siguiente dirección: Nitziacelided@yahoo.com

**g) Página web**

Página web: No cuenta con página web

**h) Nombre y registro del consultor**

A continuación, se presenta cuadro con nombre y registro de los consultores ambientales responsables de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental:

Tabla No 3: Tabla de Consultores Ambientales

Nombre	Numero de Registro
Ing. Gisselle Rodríguez	DEIA-IRC-043-2021
Licdo. Alexander Gudiño	DEIA-IRC-004-2022

## **2.2. Descripción de la Actividad Obra o Proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.**

Este proyecto consiste en la construcción un sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales para el edificio comercial Club la Unión y el complejo de 11 viviendas de alquiler; en la modalidad tipo reactor anaerobio con deflectores (RA) y filtro anaeróbico de flujo ascendente (FaFa).

La construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales será instalada en la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m<sup>2</sup>-7850 cms<sup>2</sup> sobre la cual se utilizará 316 m<sup>2</sup> para la ejecución del mencionado proyecto.

Los componentes de este sistema de tratamiento de aguas residuales son los siguientes:

Cámara de trampa de grasa: área para para atrapar grasas y otros residuos orgánicos evitando su paso a la tubería principal, previniendo así las obstrucciones y generación de olores desagradables.

Cámara de Sedimentación Primaria: En la Primera cámara se producirá retención por flotación de gases y sustancias livianas y además se tendrá la sedimentación de sólidos gruesos que se depositan en el fonde en donde se da un proceso de digestión de la materia orgánica por bacterias anaeróbica.

Cámara de Sedimentación Secundaria (Clarificación): En esta etapa se seguirán sedimentando los sólidos no retenidos y sustancias coloidales y continuarán los procesos de digestión anaeróbicos de materias orgánica.

Tanque FAFA: Se da lo que se conoce como tratamiento secundario, en el lecho de percolación, en el mismo se produce la eliminación del 90% de los remanentes de microorganismos patógenos, partículas sólidas y grasas al darse el paso forzado de los efluentes de las cámaras de sedimentación y clarificación por un medio filtrante en donde se darán procesos físicos (contacto con el medio filtrantes), químico (oxidación con el Oxígeno del aire) y la digestión bacteriana.

Cloración y Desinfección: El efluente del lecho de percolación se hará pasar por el clorador del línea o uno patentado, en donde el líquido tendrá contacto con las pastillas de cloro antes de llegar a la cámara de contacto. El efluente que ha tenido contacto con el cloro se retendrá por lo menos de media hora (30 minutos) para que el cloro actúe sobre los coliformes fecales y microorganismos patógenos remantes.

Para la conexión hacia el punto de descarga, que para este proyecto es la Quebrada Guadalupe, se prevé la instalación de aproximadamente 120 metros de tuberías a través de perforadora teledirigida, la cual permite el soterramiento de las tuberías hasta llegar al punto de descarga. Con lo antes mencionado el promotor busca reducir las afectaciones a la servidumbre cernada al proyecto.

El presupuesto aproximado para la ejecución de estas obras es de B/. 15,000.00.

### 2.3. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El Proyecto “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” ubicado en el Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste se caracteriza por ser una zona totalmente intervenida ya que se encuentra dentro de un complejo de 11 viviendas de alquiler, y a la vez producto de las intervenciones realizadas por el promotor iniciando obras de construcción del sistema de tratamiento sin los correspondientes permisos.

En el entorno cercano al proyecto, se observa un área poblada con residencias, comercios, instituciones educativas y áreas recreativas

Se observa una topografía plana, donde no se observa cobertura vegetal de ningún tipo.

Ante la descripción indicada, es fácil concluir que estamos ante un área impactada sin posibilidades de uso del suelo como elemento agronómico o actividad económica basada en la explotación de la tierra en actividades de cultivo.



Figura 1 Área del proyecto

## **2.4. Síntesis de los Impactos Ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.**

Dentro de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes del proyecto podemos mencionar:

*Tabla 1 Medidas de Mitigación/ Seguimiento/ vigilancia y Control*

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
<b>Aumento en la susceptibilidad a la erosión del suelo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preferir realizar las actividades de mayor movimiento y perturbación de tierras durante la época seca o periodos de menor lluvia.</li> <li>-Evitar remoción de suelo innecesaria, controlando las actividades de nivelación.</li> </ul>	Promotor y subcontratista del proyecto	Constante verificación en período de obras. Documentar con fotografías e informes la implementación de estas medidas.
<b>Contaminación por disposición de desechos sólidos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Designar ubicaciones adecuadas para la temporal disposición de desechos sólidos, evitando interferencias con la operatividad de la Planta de Tratamiento.</li> <li>-Realizar inspecciones regulares para garantizar la eliminación y recolección oportuna de desechos durante las fases de desarrollo del proyecto, con el fin de prevenir riesgos de</li> </ul>	Promotor y subcontratista del proyecto	Constante verificación en período de obras. Documentar con fotografías e informes la implementación de estas medidas.

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
<b>Contaminación por disposición de desechos líquidos.</b>	<p>contaminación en el sitio y sus alrededores.</p> <p>-Para cubrir las necesidades fisiológicas de los empleados durante el proyecto, se contarán con letrinas portátiles. La empresa de alquiler será responsable de su recolección periódica y deberán ser eliminadas al finalizar el proyecto.</p> <p>-Se llevará a cabo una desinfección continua de las aguas residuales tratadas mediante un sistema de cloración.</p> <p>-Se realizará un control y seguimiento de variables como oxígeno, temperatura, nutrientes y pH.</p> <p>- Se buscará optimizar el funcionamiento del sistema de tratamiento.</p>	Promotor y subcontratista del proyecto	Verificación interna de los parámetros de cumplimiento de la normativa ambiental a través de monitoreos de calidad de agua.
<b>Generación de Lodos</b>	- Llevar a cabo inspecciones y mantenimientos regulares en las líneas de aguas residuales y lodos.	Promotor	A través de verificación mensual al sistema de tratamiento.
<b>Disposición Final de Lodos</b>	-Limpieza cada vez que sea necesario de lodos por empresa de alta experiencia en la succión de aguas negras (residuales) y lodos, asegurando un servicio completo y seguro desde su	Promotor	Evidencia fotográfica y factura de disposición de los lodos.

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
	recolección, transporte, hasta su disposición final, siempre con un amplio concepto de responsabilidad ambiental.		
<b>Generación de polvo.</b>	<p>-En caso necesario, realizar medidas preventivas para evitar la emisión de polvo.</p> <p>-Al transportar materiales de construcción como arena o piedra por las vías públicas, es obligatorio cubrirlos con lonas.</p> <p>-En épocas secas, es fundamental humedecer el área de trabajo para prevenir la dispersión de polvo en el aire.</p> <p>-Para evitar la dispersión de material particulado por la acción del viento, es necesario cubrir las áreas de acopio o almacenamiento dentro del proyecto.</p>	Promotor	Registro fotográficos de la aplicación de la medida. De utilizar camiones cisterna debe contar con permisos de Mi Ambiente para la obtención de agua para estos menesteres.
<b>Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinaria.</b>	-Es necesario que los vehículos y demás maquinaria empleados cumplan con los estándares mínimos de las normativas ambientales sobre emisiones de gases de hidrocarburos. Asimismo, es	Promotor	Evidencia fotográfica, monitores de aguas residuales.

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
	<p>fundamental que los equipos y maquinarias utilizados en cada operación cuenten con dispositivos para reducir las emisiones de gases.</p> <p>-Se debe realizar mantenimiento regular a todo el equipo y maquinaria utilizados en el proyecto.</p> <p>-Es importante apagar la maquinaria durante los períodos de descanso.</p> <p>-Se recomienda llevar a cabo un monitoreo diario y un seguimiento detallado de todas las partes del sistema de la PTAR para prevenir posibles daños.</p> <p>-Identificar a tiempo cualquier emisión de gases u olores para tomar medidas correctivas de inmediato.</p> <p>-Realizar limpiezas con desinfectante en la estructura principal de la PTAR y en los utensilios de operación.</p> <p>-Implementar la siembra de plantas aromáticas alrededor de la estructura</p>		

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
	<p>principal de la PTAR.</p> <p>-Mantener las tapas herméticas para prevenir la generación de olores desagradables.</p>		
<b>Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.</b>	<p>-Mantener en óptimas condiciones todo el equipo y maquinaria utilizados en el proyecto para reducir la emisión de ruidos y vibraciones.</p> <p>-Realizar las labores en horario diurno para evitar que los niveles de ruido generados en la obra por las actividades del contratista afecten a la población.</p> <p>-Utilizar protección auditiva al trabajar con maquinaria que genere altos niveles de presión sonora (ruido impulsivo).</p>	Promotor	Verificación mensual del sistema y evidencia fotográfica del cumplimiento de las medidas.
<b>Contaminación de agua por descarga</b>	<p>-Realizar monitoreo anual de análisis de calidad de agua de la quebrada s/n,</p> <p>Realizar monitoreos sobre la calidad de agua de descarga de la planta de tratamiento para verificar su cumplimiento con la normativa ambiental.</p>	Promotor	Monitorios de calidad de agua por laboratorio especializado.
<b>Canalización de aguas pluviales</b>	<p>-Se debe buscar una correcta evacuación de</p>	Promotor	Evidencia fotográfica del cumplimiento de la medida.

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
	<p>aguas pluviales para prevenir la acumulación de agua en el área del proyecto.</p> <p>-Es importante capacitar al personal sobre las precauciones necesarias durante las actividades de excavación.</p> <p>-Se recomienda reutilizar el material sobrante de las excavaciones en el área del proyecto; de no ser posible, enviarlo a sitios de disposición final autorizados.</p> <p>-Controlar la profundidad de las excavaciones para los canales de drenaje es fundamental para evitar un exceso de material terrestre.</p>		
<b>Riesgo Accidentes.</b>	<p>a</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impartir charlas de inducción sobre salud ocupacional a los trabajadores de las obras, para concienciarlos sobre la importancia del cuidado personal en la ejecución de sus funciones, y de la necesaria utilización del equipo de protección personal que se les proveerá.</li> <li>- Contar con botiquín para suministrar los</li> </ul>	<p>Verificar Estas medidas se cumplan.</p>	<p>Garantizar que el personal de Salud y Seguridad Ocupacional imparten las charlas y documenten estas actividades.</p> <p>Verificar insumos de botiquín en la obra.</p>

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Seguimiento	Vigilancia/ control
	primeros auxilios ante la ocurrencia de algún accidente laboral.		
<b>Incremento del valor de la tierra</b>	-Impacto positivo por la generación de la plusvalía de las propiedades aledañas	Empresa promotora	N/A
<b>Incremento del comercio local y de las recaudaciones fiscales.</b>	- Impacto positivo por el pago de tributos mediante las compras locales para las obras de construcción, servicios e impuestos por las actividades.	Empresa promotora y Contratista	Verificación mensual.
<b>Generación de empleo</b>	-Impacto positivo ya que los empleos generan estabilidad social, aumento del comercio y de la economía regional.	Empresa promotora y Contratista	Verificación de las plazas de empleo generadas.

### 3. Introducción

En cumplimiento de la legislación ambiental vigente, se presenta el Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, preparado para La Fundación LUEZDEL, promotor del proyecto “**Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales**”, ubicado en el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera y provincia de Panamá Oeste; este proyecto busca la instalación de un sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales para el edificio comercial Club la Unión y el complejo de 11 viviendas de alquiler; en la modalidad tipo reactor anaerobio con deflectores (RA) y filtro anaeróbico de flujo ascendente (FaFa). Con este sistema el promotor busca cumplir con la normativa ambiental de Panamá para vertido o descarga de aguas residuales DGNTI- COPANIT 35-2019.

Las labores de este proyecto consisten en construcción de una trampa de grasa, tanque sedimentador primario un tanque de sedimentador secundario, un Taque FAFA, cámara de cloración y desinfección y registro de descarga hacia la fuentes Hídrica más cercana en este caso Quebrada Guadalupe.

Como se ha indicado, la finalidad de este procedimiento es realizar el tratamiento de aguas residuales provenientes del complejo de 11 viviendas una vez ocupadas y el Jardín la Unión cuando se realicen los eventos bailables y que la mismas cumple con la COPANIT 35- 2019 sobre descarga afluentes superficiales.

### **3.1. Importancia y alcance de la actividad obra o proyecto que se propone realizar.**

EL documento, guarda relación con las operaciones del Sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales para el complejo de 11 viviendas de un inodoro, una ducha, un fregador, un baño y dos tinas de lavar en cada una; y el jardín la Unión el cual cuenta con 6 lavamanos, seis inodoros, dos tinas de limpieza con llave de chorro y dos mingitorias o urinales.

El sistema de tratamiento de aguas residuales propuesta contempla la construcción de una cámara de trampa de grasa, cámara de sedimentador primario, cámara de sedimentador secundarios, tanque FAFA, cámara de cloración/ desinfección y el registro hacia el punto de descarga de las aguas en este caso Quebrada Guadalupe cumpliendo con la Resolución 58 de junio de 2019; el cual se encuentra ubicado en la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de La Chorrera, Corregimiento de Guadalupe, y que ocupa una superficie de 136 mts<sup>2</sup>.

El objetivo de este estudio es el cumplimiento de lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 01 de marzo de 2023 que reglamenta el capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impactos Ambientales, y se dictan otras disposiciones y el Decreto Ejecutivo N°2 del 27 de marzo de 2024 Que modifica y adicionan disposiciones al Decreto Ejecutivo N° 1 DE 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 del 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental Se desarrollará el proyecto en cumplimiento de las normativas vigentes aplicables y protegiendo al medio ambiente.

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**



*Figura 11 Vista actual del área del proyecto*

#### **4. Descripción del Proyecto, Obra o Actividad**

La construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales será instalada en la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m<sup>2</sup>-7850 cms<sup>2</sup> sobre la cual se utilizará 316 m<sup>2</sup> para la ejecución del mencionado proyecto.

Este proyecto consiste en la construcción de un sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales para el edificio comercial Club la Unión y el complejo de 11 viviendas de alquiler; en la modalidad tipo reactor anaerobio con deflectores (RA) y filtro anaeróbico de flujo ascendente (FaFa).

Para el complejo de 11 viviendas las mismas cuenta con un inodoro, una ducha un fregador, un baño y dos tinas de lavar en cada una; y el jardín la Unión cuenta con 6 lavamanos, seis inodoros, dos tinas de limpieza con llave de chorro y dos mingitorias o urinales.

El sistema de tratamiento de aguas residuales está diseñado para soportar un volumen de aproximadamente 14.5 m<sup>3</sup> de agua residuales diaria tomando en consideración los implementos que generan estas aguas mencionado con anterioridad.

Los componentes de este sistema de tratamiento de aguas residuales son los siguientes:

Cámara de trampa de grasa: área para atrapar grasas y otros residuos orgánicos evitando su paso a la tubería principal, previniendo así las obstrucciones y generación de olores desagradables.

Cámara de Sedimentación Primaria: En la Primera cámara se producirá retención por flotación de gases y sustancias livianas y además se tendrá

la sedimentación de sólidos gruesos que se depositan en el fonde en donde se da un proceso de digestión de la materia orgánica por bacterias anaeróbica.

Cámara de Sedimentación Secundaria (Clarificación): En esta etapa se seguirán sedimentando los sólidos no retenidos y sustancias coloidales y continuarán los procesos de digestión anaeróbicos de materias orgánica.

Tanque FAFA: Se da lo que se conoce como tratamiento secundario, en el lecho de percolación, en el mismo se produce la eliminación del 90% de los remanentes de microorganismos patógenos, partículas sólidas y grasas al darse el paso forzado de los efluentes de las cámaras de sedimentación y clarificación por un medio filtrante en donde se darán procesos físicos (contacto con el medio filtrantes), químico (oxidación con el Oxígeno del aire) y la digestión bacteriana.

Cloración y Desinfección: El efluente del lecho de percolación se hará pasar por el clorador del línea o uno patentado, en donde el líquido tendrá contacto con las pastillas de cloro antes de llegar a la cámara de contacto. El efluente que ha tenido contacto con el cloro se retendrá por lo menos de media hora (30 minutos) para que el cloro actúe sobre los coliformes fecales y microorganismos patógenos remantes.

Para la conexión hacia el punto de descarga, que para este proyecto es la Quebrada Guadalupe, se prevé la instalación de aproximadamente 120 metros de tuberías a través de perforadora teledirigida, la cual permite el soterramiento de las tuberías hasta llegar al punto de descarga. Con lo antes mencionado el promotor busca reducir las afectaciones a la servidumbre cernada al proyecto.

El presupuesto aproximado para la ejecución de estas obras es de B/. 15,000.00.



*Figura 12. Paralización de actividades constructivas en el proyecto.*

## **4.1. Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación**

### **Objetivo**

Efectuar diversas actividades de construcción y operación de un sistema anaerobio de tratamiento de aguas residuales dentro de la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m<sup>2</sup>-7850 cms<sup>2</sup> sobre la cual se utilizará 316 m<sup>2</sup> para la ejecución del mencionado proyecto, con la finalidad de realizar el tratamiento de aguas residuales del complejo de 11 viviendas y el Jardín Club la Unión para su posterior descarga hacia la Quebrada Guadalupe, cumpliendo con el Decreto 58 de junio de 2019 el cual aprueba el Reglamento COPANIT-2019.

Al elaborar este informe, se ofrecerán recomendaciones al promotor del proyecto para lograr un equilibrio óptimo entre el desarrollo y el medio ambiente. El objetivo es alcanzar un crecimiento económico sostenible con equidad social, garantizando la protección y gestión eficaz del entorno. Otro aspecto crucial es que la población local esté informada sobre la implementación del proyecto para que puedan expresar sus opiniones sobre la mejor manera de llevar a cabo el proyecto sin generar conflictos con el promotor.

### **Justificación**

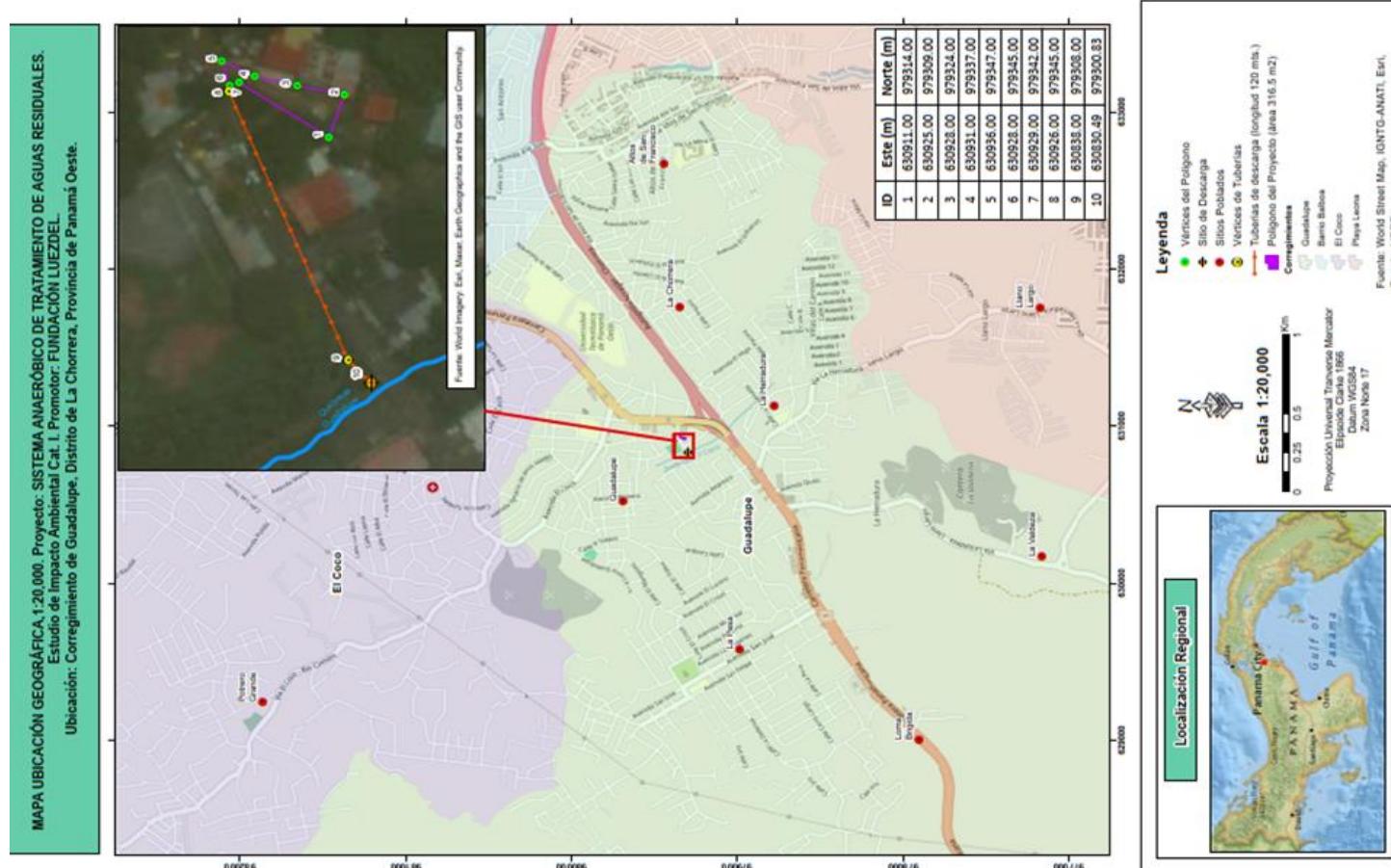
El promotor del proyecto inicio obras para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales sin considerar el cumplimiento de la elaboración de la herramienta de gestión ambiental, debido a su preocupación por iniciar la operación del negocio de alquiler de viviendas

y la realización de eventos bailables en el Jardín Club La Unión, lo que generó procesos administrativos dentro del Ministerio de Ambiente y a la vez algunas molestia por residente cercano al proyecto. Es por esto, que el promotor en este caso Fundación LUEZDEL con miras a adecuarse conforme a la normativa ambiental vigente en Panamá paraliza sus actividades de construcción del sistema anaerobio de tratamiento de agua residuales con la finalidad de cumplir con lo establecido en el Decreto 1 del 1 de marzo de 2023 que establece que para este tipo de proyecto se debe realizar un Estudio de Impacto Ambiental.

Este estudio de Impacto ambiental fue concebido para llevar a cabo el proyecto Denominado “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” ubicado en el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera; provincia de Panamá Oeste.

La construcción de este sistema de tratamiento de aguas residuales será instalada en la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m<sup>2</sup>-7850 cms<sup>2</sup> sobre la cual se 316 m<sup>2</sup> utilizará para la ejecución del mencionado proyecto.

#### 4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto y su polígono. Ver Anexo 14.9



#### 4.2.1. Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todo sus componentes.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM del polígono propuesto para el proyecto “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”.

Tabla 2 Coordenadas del Proyecto

VÉRTICE	Este (m)	Norte (m)	ID
1	630911.00	979314.00	Polígono
2	630925.00	979309.00	
3	630928.00	979324.00	
4	630931.00	979337.00	
5	630936.00	979347.00	
6	630928.00	979345.00	
7	630929.00	979342.00	
8	630926.00	979345.00	Línea de descarga
9	630838.00	979308.00	Línea de descarga
10	630830.49	979300.83	Sitio de Descarga sobre la quebrada

Fuente: 1 Elaborado por el consultor que realizo el Estudio Hidrológico

#### 4.3. Descripción de la fases de la actividad, obra o proyecto.

El desarrollo del proyecto consta de cuatro (4) fases en cada una de las cuales se desarrollan actividades particulares que consideran distintos aspectos fundamentales para su éxito de este.

##### 4.3.1. Planificación

En esta etapa el promotor conceptualiza y establece un perfil del proyecto, con el propósito de dimensionar las distintas acciones que deben desarrollarse para concretizarlo, se define el bosquejo preliminar, mediante la definición del área a utilizar, luego se procede a la contratación para realizar los diseños de las infraestructuras a construir y el Estudio de Impacto Ambiental, para posteriormente continuar con el trámite de los permisos correspondientes, ante las distintas entidades

competentes relacionadas con el proyecto, para el inicio de la etapa de construcción. Para el caso de este proyecto el promotor consultó con especialista Sanitario, el cual una vez valorado las condiciones del proyecto procede con el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales utilizando el sistema anaerobio de tratamiento como el tipo de sistema que permitirá la descarga de las aguas residuales conforme a la normativa ambiental vigente en Panamá, realiza trámites de aprobación de planos en Ministerio de Salud.

#### **4.3.2. Ejecución**

La etapa de ejecución de un proyecto de construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales es crucial para garantizar su correcta implementación. Durante esta fase, se llevan a cabo las actividades planificadas en la etapa de diseño, se coordinan los recursos necesarios y se supervisan los trabajos de construcción. Es fundamental que el equipo de trabajo se mantenga cohesionado y que se sigan los protocolos de seguridad establecidos para evitar accidentes y garantizar la calidad de la obra. Además, es importante mantener una comunicación fluida entre todos los involucrados para resolver cualquier imprevisto que pueda surgir durante la ejecución del proyecto. Es importante resaltar que por los antecedentes mencionados con anterioridad el promotor durante esta etapa generó algunos fallos relacionados a solicitar todos los permisos correspondiente para la ejecución de este proyecto provocándole problemas legales por el incumplimiento de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente.

##### **4.3.2.1. Construcción/ ejecución detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados); insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vía de acceso, transporte público, otros)).**

En la fase de construcción se debe tomar en consideración que para su ejecución debió realizar la tramitación de los permisos de construcción y previa aprobación del Estudio de Impacto ambiental.

Esta fase incluye las tareas de limpieza, Excavación, construcción de cámaras e instalación de tuberías, cuyos principales pasos se detallan a continuación:

**a-Limpieza Inicial:**

Comprende la limpieza inicial del área del proyecto retirando del sitio cualquier material no requerido para la actividad, también incluye la limpieza de zonas con maleza las cuales no se observaron en inspección al sitio, sin embargo, se deduce la falta de esta ya que el área del proyecto era zona de acceso al complejo de viviendas del lugar tanto de forma peatonal como vehicular.

**b-Excavación:**

Incluye la excavación con ayuda de retroexcavadora de las diferentes cámaras a construir incluyendo la capara de trampa de grasa cámara, cámaras de sedimentación primaria secundaria y tanque FAFA y cámara de cloración.

Para esta actividad requieren de lo siguiente:

Personal para utilizar:

- Capataz
- Ayudante
- Operador de equipo pesado
- Topógrafos

Equipo para utilizar:

- Retroexcavadora
- Compra de malla para protección del personal externo en el área de excavación.

**c-Construcción de cámaras:**

La construcción de las cámaras consiste en trabajos de refuerzo instalando acero vertical #4 (1/2") y en la instalación de bloques de 6" relleno de hormigón. Dentro de esta actividad también se realiza la instalación de las tuberías internas de las cámaras de grasa, sedimentación primaria, secundaria taque FAFA Y cámara de cloración.

Personal para utilizar:

- Capataz
- Albañil

- Operador de equipo pesado
- Topógrafos

Equipo para utilizar:

- Retroexcavadora

Insumos

- Concreto
- Bloque
- Acero
- Tuberías de PVC

#### **d-Instalación de Tuberías:**

Para la instalación de las tuberías del proyecto se utilizaron dos proceso el primero dentro del área de proyecto se utilizó retroexcavadora para abrir las excavación con los niveles correspondientes para la instalación de las tuberías. El segundo proceso de instalación de tubería incluye la utilización de un equipo de perforación teledirigida que permita el proceso de perforación sin afectar la vía de acceso publica hasta llegar al punto de descarga de las aguas residuales.

Personal para utilizar:

- Capataz
- Ayudante
- Operador de perforadora Teledirigida
- Operador de retroexcavadora
- Topógrafos

Equipo para utilizar:

- Retroexcavadora
- Perforadora Teledirigida.

#### **Insumos Requeridos:**

- Agua potable:

Conforme a la información suministrada por el promotor del proyecto, el mismo cuenta con contrato con el IDAAN y realiza sus pagos mensualmente a la entidad por el

servicio de suministro de agua para el área del proyecto. (Ver anexo 14.5).

- Energía: El servicio de energía eléctrica presente en el área es suministrado por la empresa Naturgy; Actualmente está serán realizadas cumpliendo las especificaciones de la compañía de distribución eléctrica.
- Aguas Servidas en la etapa de construcción se contará con letrinas portátiles por empresa certificada por el Ministerio de Salud para la disposición de los residuos generados.
- Vías de Acceso Al área del proyecto: El proyecto cuenta con vías de acceso en excelentes condiciones para su acceso, la misma es de flujo vehicular elevado frente al área del proyecto.

Mano de Obra:

En la etapa de construcción, se generarán aproximadamente seis (6) puestos de trabajo directos dentro de los que se desatacan operadores de equipo pesados, albañil y ayudante general.

Cabe resaltar que debido a los avances ejecutados por el promotor sin la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y su respectiva aprobación por parte del Ministerio de Ambiente el proyecto fue paralizado manteniendo pendiente la instalación de la tubería y la conexión hacia el punto de descarga (Quebrada Guadalupe).

**4.3.2.2. Operación detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados); insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vía de acceso, transporte público, otros))**

Una vez finalizada la construcción de la obra, estará lista para su funcionamiento. Antes de eso, deberá ser inspeccionada por las entidades competentes, como la oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Salud, para verificar el cumplimiento de las normativas de seguridad requeridas por la ley.

Durante la etapa operativa de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se debe garantizar su correcto funcionamiento continuo y la producción constante de efluentes

con el caudal y la calidad necesarios. Con los equipos adecuados, su funcionamiento será óptimo en cualquier nivel de operación posible, y el operador deberá ajustar la operación según sea necesario.

El mantenimiento de equipos, sistemas, estructuras y accesorios en condiciones apropiadas será fundamental para garantizar la eficiencia operativa del sistema de tratamiento y cumplir con su propósito. En el Anexo 14.17 se incluye la Memoria Técnica con el Manual de Operación y Mantenimiento.

Una vez que comience la operación, el promotor deberá gestionar el correspondiente permiso de descarga.

#### **4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto**

No se prevé el cierre del proyecto, sin embargo, de ocurrir esta eventualidad, el promotor del proyecto adoptará las previsiones del caso para acondicionar el área dejándola apta para su uso futuro.

Dentro de las acciones a ejecutar están:

- Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de infraestructuras temporales (campamento, servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenaje de material.
- Revegetación de áreas verdes, con la siembra de grama, plantas ornamentales.
- Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.

#### 4.3.4. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

Tabla 3 Cronograma de Actividades



#### 4.4. Identificación de fuentes de emisión de gases efecto invernadero (GEI)

No aplica para categoría I

#### 4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases.

El proyecto generará algunos desechos en las distintas etapas lo que requerirá la adopción de los mecanismos apropiados para su gestión o disposición final.

##### 4.5.1. Sólido

Etapa de construcción

Los primeros desechos generados consisten en la superficie de corte al suelo que se removerá para la construcción de las cámaras del sistema de tratamiento de aguas

residuales. El suelo, será trasladado a botaderos o vertederos autorizados, cuyas coordenadas específicas se desconocen por el momento debido a que el proyecto se encuentra paralizado hasta la aprobación del presente documento. Pero previo a las actividades el promotor debe evidenciar al Ministerio de Ambiente el sitio de disposición final o botadero autorizado o bien definir un área dentro de la propiedad en donde se pueda reutilizar el material

#### **4.5.2. Líquido**

En la fase de construcción se colocarán letrinas portátiles a razón de una (1) por cada veinte (20) trabajadores, contratadas a una empresa proveedora de alquiler de estos servicios con licencia para este fin, y que disponga de las excretas en sitios aprobados por el Ministerio de Salud. Posteriormente no se va a requerir este servicio, tomando en consideración que el objetivo del proyecto es realizar tratamiento de las aguas residuales del complejo de vivienda y el Jardín Club la Unión.

#### **4.5.3. Gaseosos**

Las emisiones gaseosas en la etapa de construcción serán las normales para este tipo de obras, dada la operación del equipo pesado que la empresa contratará para las mismas, se exigirá a estas empresas que provean equipos en buen estado mecánico, y se impondrá un control de emisiones de estos, a través de su verificación constante y la exigencia del buen mantenimiento mecánico de los equipos del proyecto. En la etapa de operación será indispensable que el promotor realice mantenimiento al sistema de tratamiento de acuerdo con lo establecido en la memoria técnica del diseño del sistema para evitar la generación de gases que provoquen olores molestos a la comunidad. De igual manera las aguas residuales tratadas deberán cumplir con lo establecido en el Reglamento COPANIT 35 2019.

#### **4.5.4. Peligrosos**

Por la naturaleza de las obras serán utilizadas sustancias derivadas de hidrocarburos como diésel y gasolina, lubricantes y aditivos, para los cuales hay regulaciones específicas en cuanto al trasiego y abastecimiento para el equipo pesado y ligero.

Con el fin de evitar derrame de las sustancias mencionadas, serán prohibidas las tareas de mantenimiento del equipo pesado, o trabajos mecánicos que incluyan

actividades como cambios de filtro o descarte de aceites o cualquier derivado de hidrocarburos (los cuales generalmente son llevadas a cabo por compañías de arrendamiento del equipo pesado o en talleres externos).

La empresa contratista deberá contar con los aditamentos para la retención de fluidos, envases para la recolección de cualquier producto caído de esta naturaleza, el acopio de filtros y empaques como también de los propios lubricantes que hayan sido descartados, y su traslado a una empresa autorizada para la disposición final de hidrocarburos. además, deberán contar con noria de almacenamiento de disolventes y pintura de tal manera que se evite el contacto directo con el suelo y posible vertimiento accidental.

**4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial/ anteproyecto vigente aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.**

De acuerdo con la Certificación de uso de suelo 049-24 fechada el 22 de marzo 2024 la finca N° 79256 con código de ubicación 8608 se caracteriza por un uso de suelo R-M1 (Residencia Multifamiliar de alta densidad) **Ver Anexo 14.6** por lo que las características del área del proyecto no se interponen con el uso de suelo actual del área del proyecto.

El área donde se desarrollará el proyecto se ubica en el Corregimiento de Guadalupe por lo que se pueden observar residencial, áreas recreativas comercios e instituciones educativas.

**4.7. Monto global de la inversión**

El Monto de Inversión es de aproximadamente B/. 15,000.00 (quince mil balboas con 00/100) para la ejecución del proyecto “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”.

#### **4.8 Legislación, norma técnica e instrumento de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.**

Tabla 4 Legislación Ambiental

Tema	Norma	Organismo competente	Título
Salud, seguridad e higiene Social	Constitución política de la República de Panamá		
Ambiente	Ley N.º 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá	Mi Ambiente	Por la cual se establece la General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
Ruidos	Decreto Ejecutivo N.º 306 de 04/09/02	MINSA	Adopta el reglamento para el control del ruido en espacios públicos áreas residenciales o de habitación y en ambientes laborales.
Ruidos	Decreto Ejecutivo N.º 1 de 15/01/04	MINSA	Por el cual se determinan los niveles de ruido para áreas residenciales e industriales.
Ambiente	Decreto Ejecutivo 1 del 01 de marzo de 2023	Mi Ambiente	Por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998 sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones.

Tema	Norma	Organismo competente	Título
<b>Higiene Seguridad y</b>	Resolución Nº 506 de 06/10/99	MICI	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 sobre condiciones de higiene y seguridad en ambiente de trabajo donde se genere ruido.
<b>Higiene Seguridad industrial y</b>	Resolución Nº 124 de 20/03/01	MICI	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 sobre higiene y seguridad industrial.
<b>Ordenamiento, territorial</b>	Ley Nº 6 de 1 de febrero de 2,006	MIVI	Que reglamenta el ordenamiento territorial para el Desarrollo urbano y se dictan otras disposiciones.
<b>Ordenamiento, territorial</b>	Resolución No. 56-90 y Ley 9 de 25 de enero de 1973	MIVI	Por la cual se faculta al Ministerio de Vivienda para regular, dirigir y establecer las políticas de Vivienda y Urbanismo.
<b>Forestal</b>	Ley Nº1 de 3 de febrero de 1994	Mi Ambiente	Por la cual se establece la legislación forestal de la República de Panamá
<b>Ambiente</b>	Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003	Mi Ambiente	Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para los permisos de tala, rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas.

Tema	Norma	Organismo competente	Título
<b>Ambiente</b>	Decreto Ley No 35 de 1966:	Mi Ambiente	: Uso de agua con fines de abastecimiento humano: Se trata del agua proveniente de pozos profundos, cuya regulación reglamenta el uso de las aguas nacionales.
<b>Ambiente</b>	Resolución 58 del 27 de junio de 2019	Ministerio de Comercio e Industria	Aprobar el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio Ambiente y Protección de la SALUD. Seguridad. Calidad del Agua, Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de aguas continentales y marinas.
<b>Ambiente</b>	Resolución 192 del 5 de mayo de 2004	Ministerio de Comercio e Industria	Aprobó el Reglamento Técnico COPANIT 47-2000 Agua. Uso y Disposición final de lodos.
<b>Ambiente</b>	Resolución AG 026 -2007 DEL 30 DE ENERO DE 2002	Mi Ambiente	Cronograma de cumplimiento de la caracterización y adecuación de los reglamentos COPANIT 35-2019.
<b>Ambiente</b>	Ley 8 de 1995	Mi Ambiente	Se establece el código administrativo, la disposición final de desechos sólidos.

## **5. Descripción del ambiente físico**

El sitio en el cual se plantea la “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” está ubicado en el Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste a continuación, se presentan los aspectos físicos más relevantes del área de influencia del proyecto.

### **5.1. Formación geológicas regionales**

No aplica para categoría I

#### **5.1.1. Unidades geológicas locales**

No aplica para categoría I

#### **5.1.2. Caracterización Geotécnica**

No aplica para categoría I

#### **5.2. Geomorfología**

No aplica para categoría I

#### **5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.**

De acuerdo con el mapa de Clasificación de Suelo de Panamá 2010, el área del proyecto se caracteriza por contar con suelos Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles 6; los cuales son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopiedón argílico o Kándico con un porcentaje de saturación de la bases media a alto.



Figura 2 Tipo de suelo

La capacidad agrologica de los suelos es una forma de agrupar los suelos basada en su capacidad para producir, de forma sostenible, los cultivos más habituales de una zona.

El área del proyecto de acuerdo con el Mapa de Capacidad agrológica del suelo recae en la categoría IV los cuales son arables, con muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambos, sin embargo; el área del proyecto se encuentra en una zona totalmente poblada e intervenida para actividades comerciales e instalación de instituciones públicas lo que dificultaría su uso para producción agrícola o pecuaria



Figura 3 Tipo de suelo tipo IV

### 5.3.1. Caracterización del área costera marina.

A pesar de la gran extensión área costera de nuestro país el área del proyecto no limita con zonas costeras, por ende, el caso del área del presente estudio se encuentra en una cota superior en la cual **no se presenta influencia de corrientes marinas**. El proyecto se encuentra aproximadamente a 9.65 km de distancia de las áreas costeras.

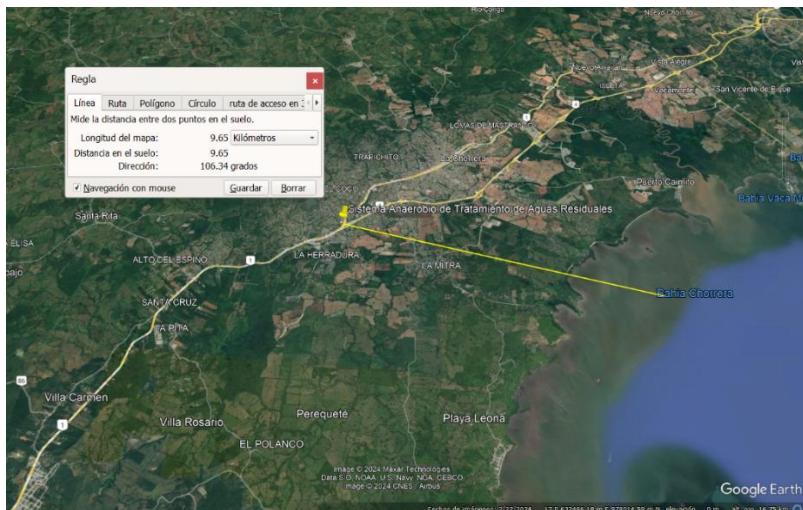


Figura 4 Distancia del proyecto del área costera

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

El área del proyecto ha sido modificada, situación que es de esperarse ya que estamos en un sector poblado que forma parte del corregimiento de Guadalupe en la Provincia de Panamá, cuyos suelos han sido ocupados por asentamientos espontáneos, lo cual generó la eliminación de la cobertura vegetal natural del área dando paso a la construcción de caminos de acceso, carreteras, edificaciones de viviendas, locales comerciales y de servicios público entre otros establecimientos, no se ha establecido ningún tipo de normativa o zonificación de uso de suelo, por lo que podemos considerar que el proyecto tiene concordancia con la zona.

### **5.3.3. Capacidad de uso u aptitud**

No aplica para categoría I

### **5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.**

El uso de suelo actual de la tierra en sitios colindantes al área del proyecto es muy variable o de tipo mixto en donde se puede observar diferentes usos de suelo, de las cuales podemos mencionar:

Residencial: Los límites del área del proyecto está conformada por un área residencial, que incluye una variedad de tipos de viviendas, como casas unifamiliares, y complejos de viviendas.

Comercial: En el corregimiento de Guadalupe, se encuentra una zonas con desarrollo comercial, que pueden incluir centros comerciales, tiendas minoristas, restaurantes, oficinas y otros negocios.

Institucional: Se observan instituciones educativas, de salud, gubernamentales u otras instituciones públicas o privadas en la zona.

Recreativo: Se observan áreas para espacios recreativos como parques, y complejos deportivos de beisbol.

Infraestructura y servicios públicos: También se observan infraestructuras y servicios públicos, como carreteras, servicios de agua y alcantarillado, redes eléctricas, entre otros.

A continuación, se presenta los colindantes del área del proyecto:

Tabla 5 Colindantes del proyecto

Norte	Carmen Torres
Sur	Vereda Peatonal
Este	Terreno Municipal y Margarita Gonzalez
Oeste	Vereda

#### 5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.

Según el Inventario de las Incidencias de los Desastres de la República de Panamá al 2022 realizado por el Ministerio de Economía y Finanza, establece que el deslizamiento de tierra en una pendiente es un término general que se emplea para designar a los movimientos de alud de tierra en un terreno, que resultan de un desplazamiento hacia abajo y hacia afuera de suelos, rocas y vegetación, bajo la influencia de la gravedad. Estas inestabilidades se caracterizan porque los materiales que componen la masa fallada se pueden mover por derrumbe o caída, deslizamiento, flujo y desplazamiento lateral. Algunos deslizamientos son rápidos porque ocurren en segundos, mientras que otros pueden tomar horas, semanas, meses, o aun lapsos mayores para que se desarrolle.

Un deslizamiento no se produce súbitamente, existen signos previos, tales como deformaciones del terreno de la masa que se pondrá en movimiento, así como grietas en el lugar en donde se iniciará el deslizamiento. Estos eventos se pueden originar en fallas de laderas de cerros, cañadas, barrancas y riberas de ríos, lagunas o represas.

El Ministerio de Economía y Finanzas dentro del Inventario de Incidente de los Desastres de la República de Panamá al año 2022, cuenta con un mapa de susceptibilidad a deslizamiento por distrito en donde podemos observar el número de deslizamiento de tierra de 1934 a 2019 en cada uno de los distritos.

De acuerdo con el Mapa de Susceptibilidad de deslizamientos por distritos, el más alto

riesgo de deslizamiento se observa en San Miguelito y la región Este de la provincia de Panamá. Para lo que es área del proyecto se puede observar que el nivel de susceptibilidad a deslizamiento es bajo lo que corresponde de 1 a 9 evento de en el Distrito de La Chorrera.



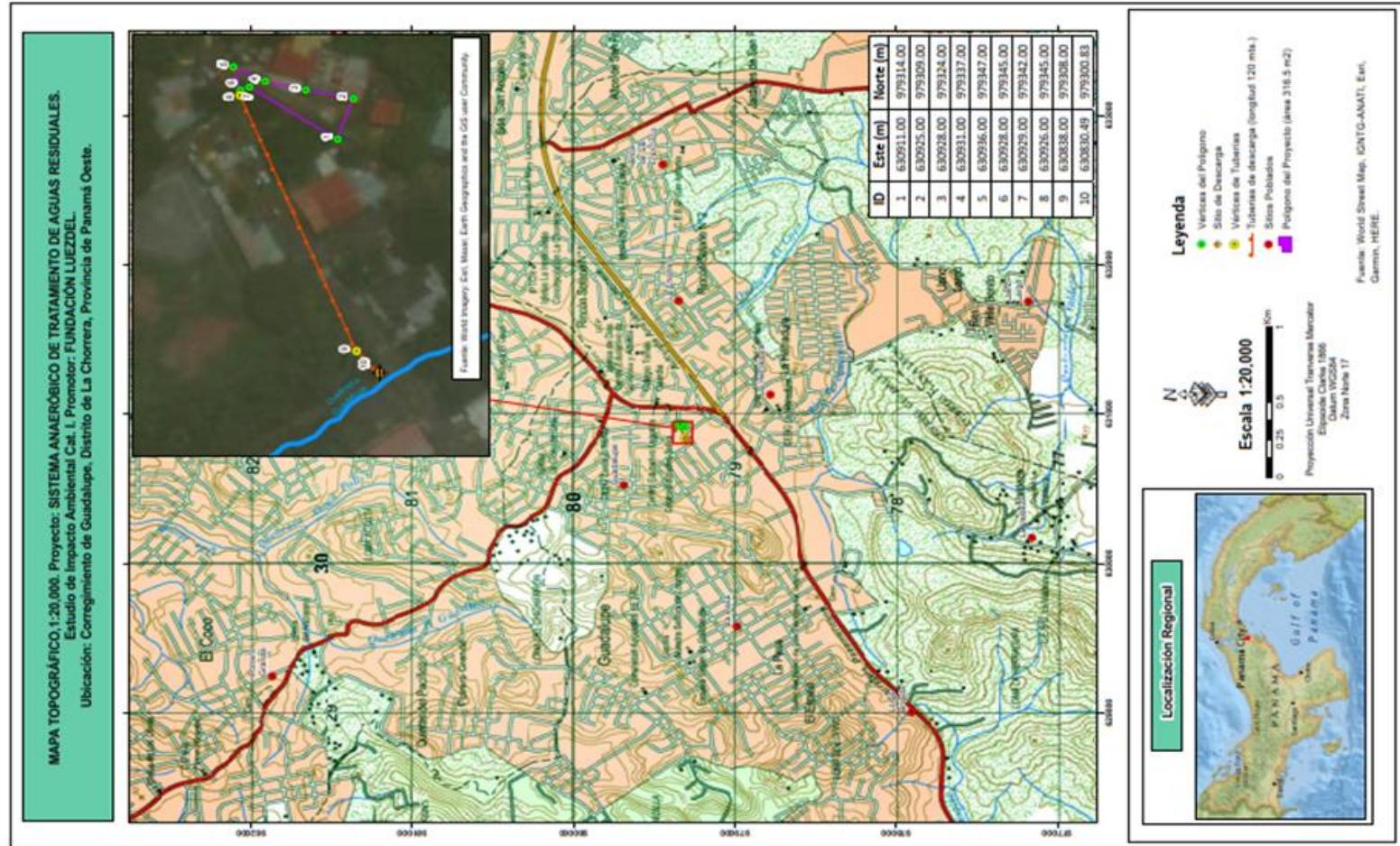
Ilustración 1 Mapa de Susceptibilidad a los deslizamiento de Tierra por Distrito -1934 al 2019

## 5.5. Descripción topográfica versus la topografía esperada, y perfil de corte y relleno.

La topografía del área del proyecto no cuenta con elevaciones pronunciadas, se caracteriza principalmente por ser un área de llanuras que favorecen a la población circundante del área del proyecto.

De acuerdo con la evaluación realizada al área del proyecto el mismo presenta elevaciones que van desde 73 a los 82 msnm. Para la ejecución del Proyecto no se espera realizar modificaciones a la topografía esperada por lo que no aplica la elaboración de perfil de corte y relleno.

### 5.5.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes a una escala que permita su visualización. Ver Anexo 14.11



## 5.6. Hidrología

El Proyecto “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” ubicado el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera en la provincia de Panamá Oeste se localiza dentro de la Cuenca hidrográfica entre Río Antón y el Río Caimito la cual se identifica como la cuenca hidrográfica 136; cuenta con un área total de mil cuatrocientos treinta dos kilómetros cuadrados ( $1432 \text{ km}^2$ ) ubicada en la vertiente del Pacífico en donde el Río principal es el río Chame.



Figura 5 Ubicación del proyecto de acuerdo a la cuenca hidrográfica

### 5.6.1. Calidad de Aguas superficiales

A pesar de que dentro del proyecto no se observan cuerpos de agua superficiales dentro del área de influencia se observa la Quebrada Guadalupe, la cual funcionará como punto de descarga de las aguas residuales tratadas dentro del sistema anaerobio de tratamiento.

Se tomó muestras en el futuro puntos de descarga en la Quebrada Guadalupe, analizando parámetros como coliformes fecales, DBO<sub>5</sub>, sólidos suspendidos y aceites y

grasas, con el fin de obtener una visión completa de la calidad del agua en la zona. Los resultados obtenidos servirán como referencia para comparar con las muestras que se tomarán una vez que el sistema de tratamiento esté en funcionamiento. De esta forma, se podrá evaluar de manera precisa el impacto que tendrá el proyecto en el ambiente acuático de la región, garantizando que se cumplan con las normativas ambientales vigentes y se proteja la biodiversidad del ecosistema local.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de calidad de agua de la Quebrada Guadalupe: **Ver anexo 14.22. Monitoreo de Calidad de Aguas Superficiales.**

*Tabla 6 Análisis de Calidad de Agua en Laboratorio*

Parámetro	Unidades	Metodología	Resultado	U	Decreto No. 75
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)	UFC/100mL	SM 9222 D	$5,1 \cdot 10^3$	$\pm 0,3 \cdot 10^3$	NA
DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	< 2	NA	3-5
Aceites y Grasas	mg/L	SM 5520 B	< 10	NA	< 10
Sólidos Suspensidos	mg/L	SM 2540 D	3,0	$\pm 0,8$	< 50
<b>Condiciones ambientales del laboratorio:</b> Temperatura: 23±5°C / Humedad: 50±8%					

*Tabla 7 Análisis de Calidad de Agua en Campo.*

Parámetros	Unidades	Quebrada Guadalupe	U(x) (95 %, K=2)	DE # 75 de 4 de Junio de 2008
Potencial de Hidrógeno	---	7,05	± 0,02	6,5 - 8,5
Temperatura	°C	30,0	± 0,03	Δ 3°C
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,98	---	6 - 7

### 5.6.2. Estudio Hidrológico

Para evaluar el impacto ambiental de la implementación del sistema de tratamiento de aguas residuales se realizó el estudio hidrológico incluyó análisis de caudales, calidad del agua y posibles modificaciones al ecosistema local. Los resultados mostraron la importancia de mantener un equilibrio sostenible entre el tratamiento de aguas residuales y la preservación del entorno natural. Además, se identificó que la Quebrada Guadalupe cuenta con el caudal necesario para recibir el caudal del futuro sistema de anaerobio de tratamiento de aguas residuales. Este estudio sirvió como base para el

diseño de un plan integral que garantiza la conservación del recurso hídrico y el bienestar de la comunidad a largo plazo. **Ver Anexo 14.23**

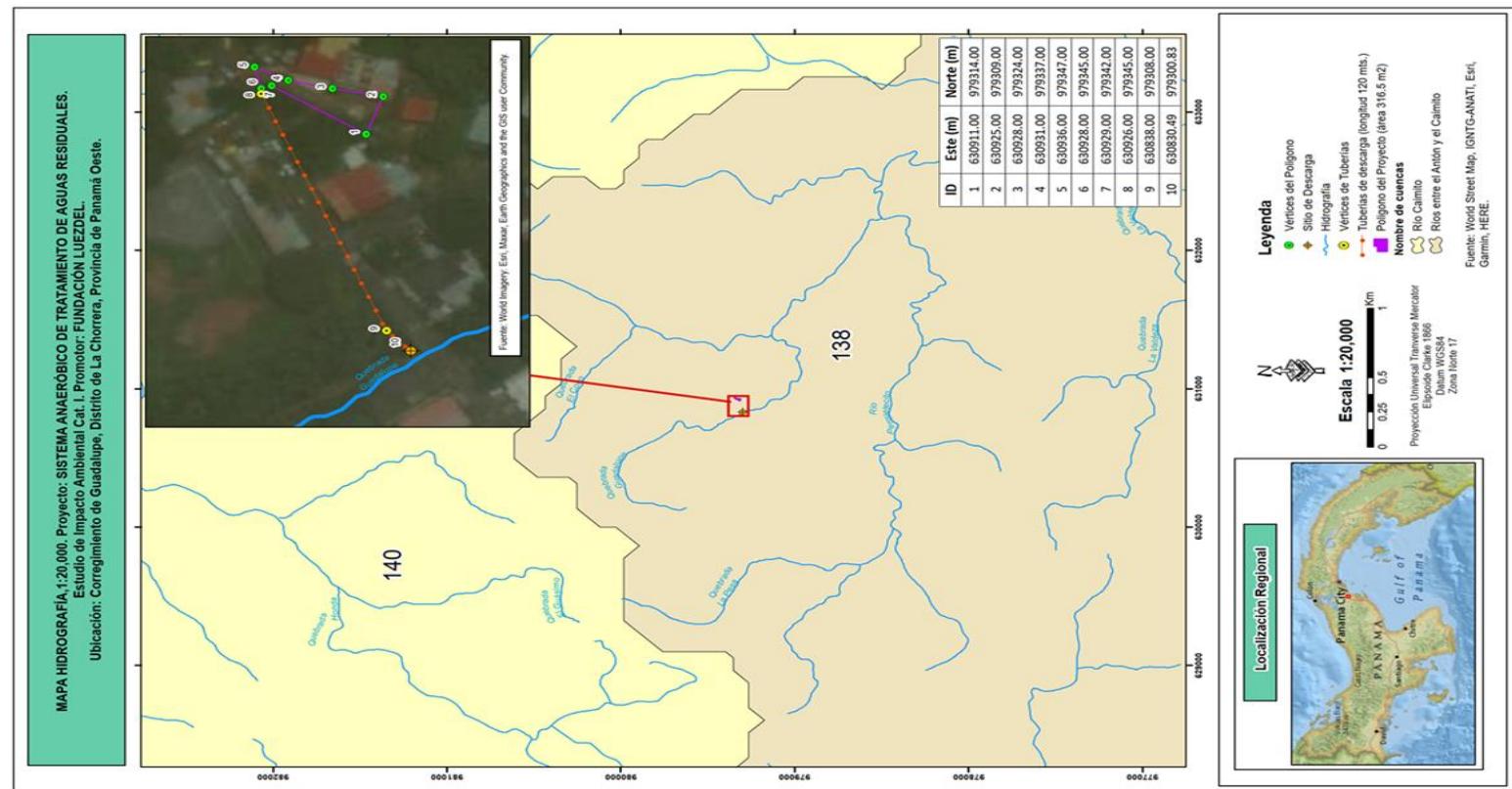
#### **5.6.2.1. *Caudales máximos, mínimos y promedio anual***

Dentro del área del proyecto no encontramos fuentes hídricas por lo que no aplica el cálculo de caudales máximos o mínimos.

#### **5.6.2.2. *Caudal ambiental y caudal ecológico***

Dentro del área del proyecto no encontramos fuentes hídricas por lo que no aplica el cálculo de caudal ambiental y caudal ecológico.

**5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas, y ojos de agua) indicando el ancho de protección de las fuentes hídricas de acuerdo con la legislación correspondiente. Ver Anexo 14.10**



### **5.6.3. Estudio Hidráulico**

No aplica para categoría I

### **5.6.4. Estudio Oceanográfico**

No aplica para categoría I

#### **5.6.4.1. Corrientes, Mareas y Oleajes**

No aplica para categoría I

### **5.6.5. Estudios de Batimetría**

No aplica para categoría I

### **5.6.6. Identificación y caracterización de aguas subterráneas**

No aplica para categoría I

#### **5.6.6.1. Identificación de acuíferos**

No aplica para categoría I

## **5.7. Calidad de Aire**

El aire que respiramos tiene una constitución muy compleja y contiene alrededor de mil compuestos diferentes. Los principales elementos que se encuentran en el aire son nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. Sin estos tres compuestos, la vida en la tierra sería imposible.

Por lo antes mencionado podemos definir que la calidad del aire está determinada por su composición. La presencia o ausencia de varias sustancias y sus concentraciones son los principales factores determinantes de la calidad del aire. Dentro de los ejemplos de contaminantes que son importantes indicadores de la calidad del aire son el dióxido de azufre y las partículas de polvo en suspensión entre otras.

En cuanto a la calidad de aire en el área del proyecto podemos señalar que según la evaluación realizada de parámetros (PM10) todos los mismos están dentro de la norma. A continuación, se presenta imagen con los resultados.

Tabla 8 Medición de PM 10

PUNTO	MEDIA PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
# 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).	17,00	50	150	Cumple

Para ver mayores detalles en el **Anexo N° 14.18**, Resultados de las evaluaciones realizadas por el laboratorio calidad de aire.

### 5.7.1. Ruido

El ruido ambiental puede definirse como cualquier sonido que sea calificado, por quien lo recibe, como algo molesto, indeseado, inoportuno o desagradable. Desde ese punto de vista, la más excelsa música puede ser calificada como ruido por aquella persona que en cierto momento no deseé oírla.

En cuanto al proyecto podemos señalar que según la evaluación realizada el parámetro está dentro de la norma. A continuación, se presenta imagen con los resultados.

Tabla 9 Ruido Ambiental del área del proyecto

Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
L <sub>eq</sub>	54,1	60,0 Horario: 6:00 a.m a 9:59 p.m.	Cumple
L <sub>max</sub>	56,7		
L <sub>min</sub>	51,6		

Para ver mayores detalles en el **Anexo N° 14.19**, Resultados de las evaluaciones realizadas por el laboratorio, ruido.

### 5.7.2. Vibraciones

Se realizó monitoreo de Nivel de vibraciones: Frecuencia (Hz) y velocidad pico de partícula (mm/s) en la entrada del futuro proyecto, que de acuerdo con los datos podemos concluir que cumple en comparación con Norma Copanit 45-2000 (mm/s).

Se presenta imagen con los resultado de la medición:

*Tabla 10 Resultados de Vibración Ambiental del Proyecto.*

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS				
Sito N°1	Velocidad Pico Partícula – VPP (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Límite Permisible (Anteproyecto de Norma de Vibraciones Ambientales)	Interpretación
DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. (RESIDENCIA MAS PRÓXIMA).	1,478	>4	50	Cumple

Para ver mayores detalles en el **Anexo N° 14.20**, Resultados de las evaluaciones realizadas por el laboratorio vibración ambiental.

#### **5.7.3. Olores Molestos**

Los olores pueden considerarse de riesgo a la salud cuando ocurren de manera persistente y provienen de la emisión de gases tóxicos. Debido a la naturaleza del proyecto es importante contar con la línea base con relación a las concentraciones de los compuestos orgánicos volátiles que son considerados responsables de los olores ofensivos y molestos. A continuación, los resultados obtenidos muestran que cumple con la norma aplicable por el que promotor debe mantener los mismo estándares durante la fase de construcción y operación del proyecto para evitar molestias a la comunidad.

*Tabla 11 Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles en el proyecto.*

Parámetro / Sitio	Unidad	Resultado	Límite Permisible*
TVOC / Polígono del Proyecto (Residencia Mas Próximo).	mg/m <sup>3</sup>	0,248	0,50

Para ver mayores detalles en el **Anexo N° 14.21**, Resultados de las evaluaciones realizadas por el laboratorio Olores Molestos.

## 5.8. Aspecto Climático

El clima es un componente de suprema importancia en el desarrollo de actividades humanas. Es determinado por variables como la temperatura, la humedad, el viento, las precipitaciones, la presión atmosférica entre otros.

En el área de La Chorrera, según la taxonomía de Köppen, el clima se clasifica como tropical húmedo, mientras que, según el sistema de zonas de vida de Holdridge, corresponde a bosque húmedo tropical. En esta zona, se desarrollan plantas tropicales que requieren calor y humedad. El territorio tiene un margen de precipitación que va desde los 1850 a los 3400. Ver Página 17 El Mapa de Zona de vida de Holdridge del Estudio Hidrológico ubicado en el **anexo 14.23**

### 5.8.1. Descripción general del aspecto climático, precipitación, temperatura, humedad, presión atmosféricas.

Para describir los aspectos climáticos es necesario remontarnos a datos históricos sobre precipitación, humedad, temperatura entre otros y esto es posible a través la red de Estaciones Meteorológica. Para definir los datos de que estación obtener datos representativos, se tomó en consideración la cercanía de esta al proyecto.

Los datos presentados a continuación fueron extraídos de la Estación Meteorológica de La Mitra 138-012 entre el Río Antón y el Río Caimito, la cual se encuentra en una elevación de 60 msnm con aproximadamente 26 años de registros que iniciaron el primero de abril de 1974 a la actualidad, para los demás componentes se utilizó la Estación Antón 136-002 la cual se encuentra a una elevación de 33 msnm y con aproximadamente 55 años de registros que iniciaron desde primero de agosto de 1969 hasta la actualidad.

A continuación, se presenta algunas variables del clima presentes en el Área de Estudio.

#### Temperatura

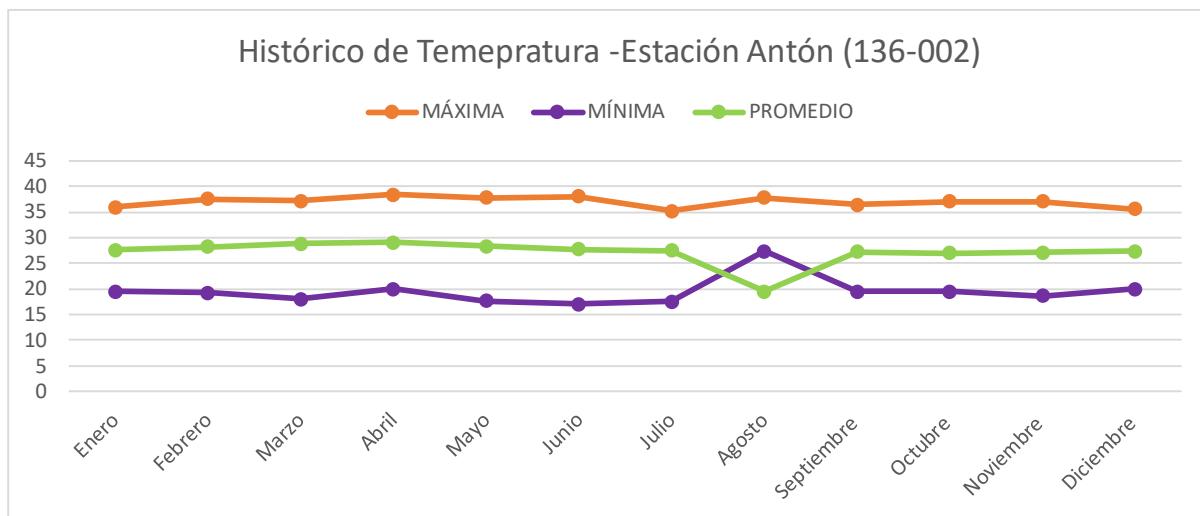
La temperatura es una magnitud referida a la noción de calor medible mediante un termómetro. En física, se define como una magnitud escalar relacionada con la energía interna de un sistema termodinámico, definida por el principio cero de la termodinámica. La unidad de medida de la temperatura se da en grados Celsius.

A continuación, se presenta cuadro con los datos históricos sobre la temperatura máxima, mínima y promedio de la estación meteorológica de Antón:

Tabla 12 Datos Histórico de Temperatura

MES	TEMPERATURA EN °C		
	MÁXIMA	MÍNIMA	PROMEDIO
Enero	36	19.5	27.6
Febrero	37.5	19.2	28.2
Marzo	37.2	18	28.8
Abril	38.4	20	29.1
Mayo	37.8	17.6	28.3
Junio	38	17	27.7
Julio	35.2	17.5	27.5
Agosto	37.8	27.4	19.5
Septiembre	36.4	19.5	27.2
Octubre	37	19.5	27
Noviembre	37	18.6	27.1
Diciembre	35.6	20	27.3

Gráficas 1 Histórico de Temperatura Estación Changuinola Sur



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>  
A través de los datos presentados podemos analizar que en el mes abril se presentan los niveles de temperaturas máximas con 38.4 °C y en junio las temperaturas mínimas con 17 °C. Otros meses con altas temperaturas incluyen los meses de mayo y junio. Con esto podemos destacar que promedio anual de la temperatura del área es de 27°C.

## Precipitación

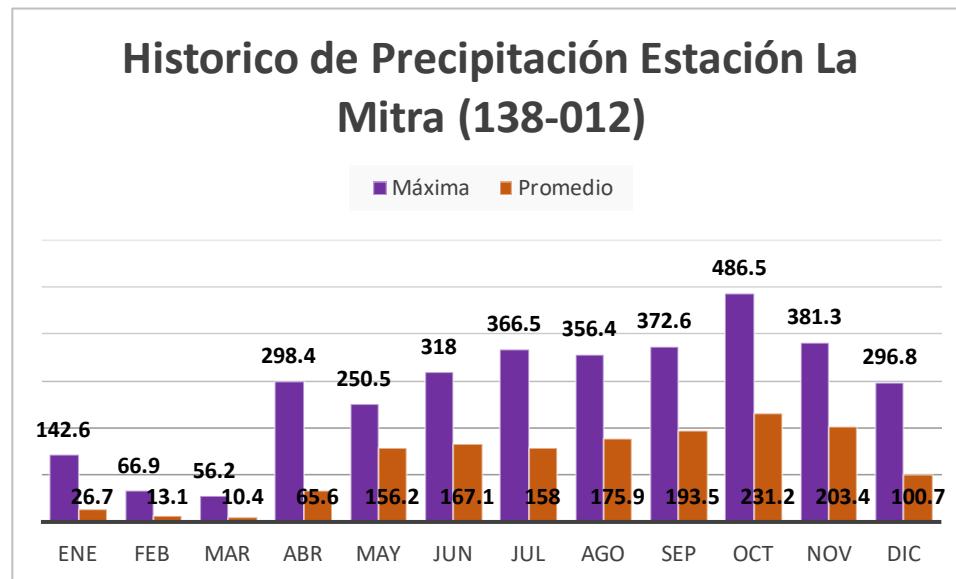
Una precipitación es agua líquida o sólida formada en la atmósfera que regresa a la superficie terrestre en forma de lluvia, aguanieve, nieve.

A continuación, se presentan los datos históricos de precipitación que brinda la Estación de la Mitra.

Tabla 13 Precipitación

Meses	Precipitación (mm)	
	Máxima	Promedio
ENE	142.6	26.7
FEB	66.9	13.1
MAR	56.2	10.4
ABR	298.4	65.6
MAY	250.5	156.2
JUN	318	167.1
JUL	366.5	158
AGO	356.4	175.9
SEP	372.6	193.5
OCT	486.5	231.2
NOV	381.3	203.4
DIC	296.8	100.7

Gráficas 2 Precipitación



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

En los datos podemos observar que el mes de mayor precipitación es el mes de octubre con 486.5 mm y el de menor precipitación es el mes de marzo con 56.2 mm de lluvia.

### Humedad Relativa

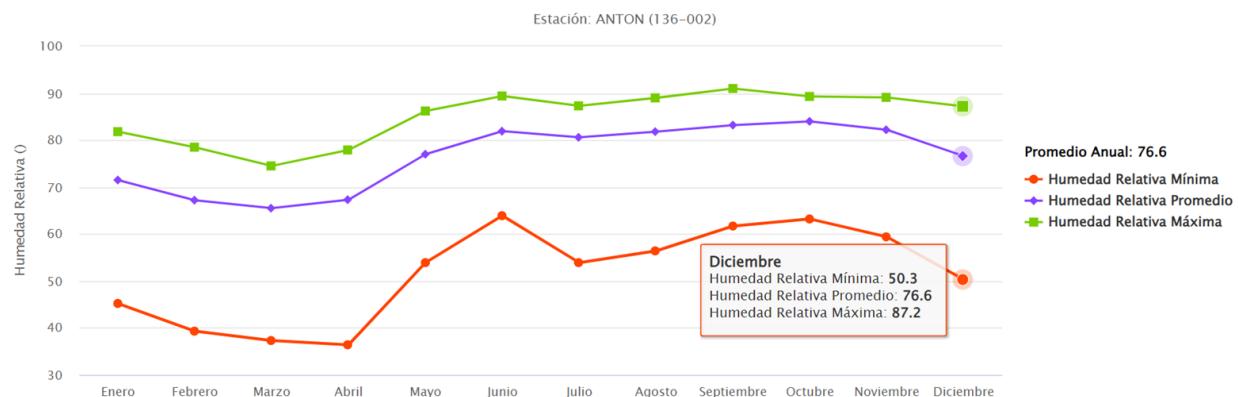
La humedad se considera el punto de rocío. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. Varía considerablemente entre la noche y el día.

A continuación, se presenta los datos históricos de humedad relativa de acuerdo con lo recopilado por la Estación Meteorológica de Antón.

Tabla 14 Humedad Relativa

MESES	Humedad Relativa		
	Mínimo	Promedio	Máxima
ENE	45.2	71.5	81.8
FEB	39.3	67.2	78.5
MAR	37.3	65.5	74.5
ABR	36.4	67.3	77.9
MAY	53.9	77	86.2
JUN	63.9	81.9	89.4
JUL	53.9	80.6	87.3
AGO	56.4	81.8	89
SEP	61.7	83.2	91
OCT	63.2	84	89.3
NOV	59.4	82.2	89.1
DIC	50.3	76.6	87.2

Gráficas 3 Humedad Relativa



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>

**5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambios climáticos futuros, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.**

No aplica para categoría I

**5.8.2.1. Análisis de exposición**

No aplica para categoría I

**5.8.2.2. Análisis de capacidad adaptativa**

No aplica para categoría I

**5.8.2.3. Análisis de la identificación de peligros y amenazas**

No aplica para categoría I

**5.8.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia del proyecto.**

No aplica para categoría I

## **6. Descripción del Ambiente Biológico**

Para la descripción del ambiente biológico del área del proyecto y su entorno, se procedió a desarrollar una inspección con el objetivo de evaluar en campo las características biológicas del sitio, recopilando la información necesaria para descripción del área de influencia del proyecto. Es importante resaltar que el área del proyecto servía como entrada al complejo de viviendas que se encuentran dentro de la propiedad.

### **6.1. Características de la flora**

De acuerdo con la inspección realizada al área del proyecto podemos definir que es un área densamente poblada, caracterizadas por ser un área intervenida que servía de acceso al complejo de 11 viviendas ubicados dentro de la propiedad. Al momento de la inspección no se observa cobertura vegetal de ningún tipo en el área del proyecto y observando la áreas de influencia indirecta del proyecto las mismas se encuentran en condiciones similares al área del proyecto. Es un área que ha sido intervenida con anterioridad por lo que la existencia de especies nativas o cualquier otra es nula.

#### **6.1.1. Identificación y caracterización de formaciones vegetales, con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.**

Durante la inspección no se observó especies exóticas, amenazada, endémicas o en peligro de extinción puesto que el área solo se caracteriza por no tener cobertura vegetal y visualmente intervenida por la mano del hombre.

#### **6.1.2. Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales)**

Dentro del área del proyecto no se observa evidencia de ningún tipo de cobertura vegetal, por lo que no se requirió la realización de inventario forestal.

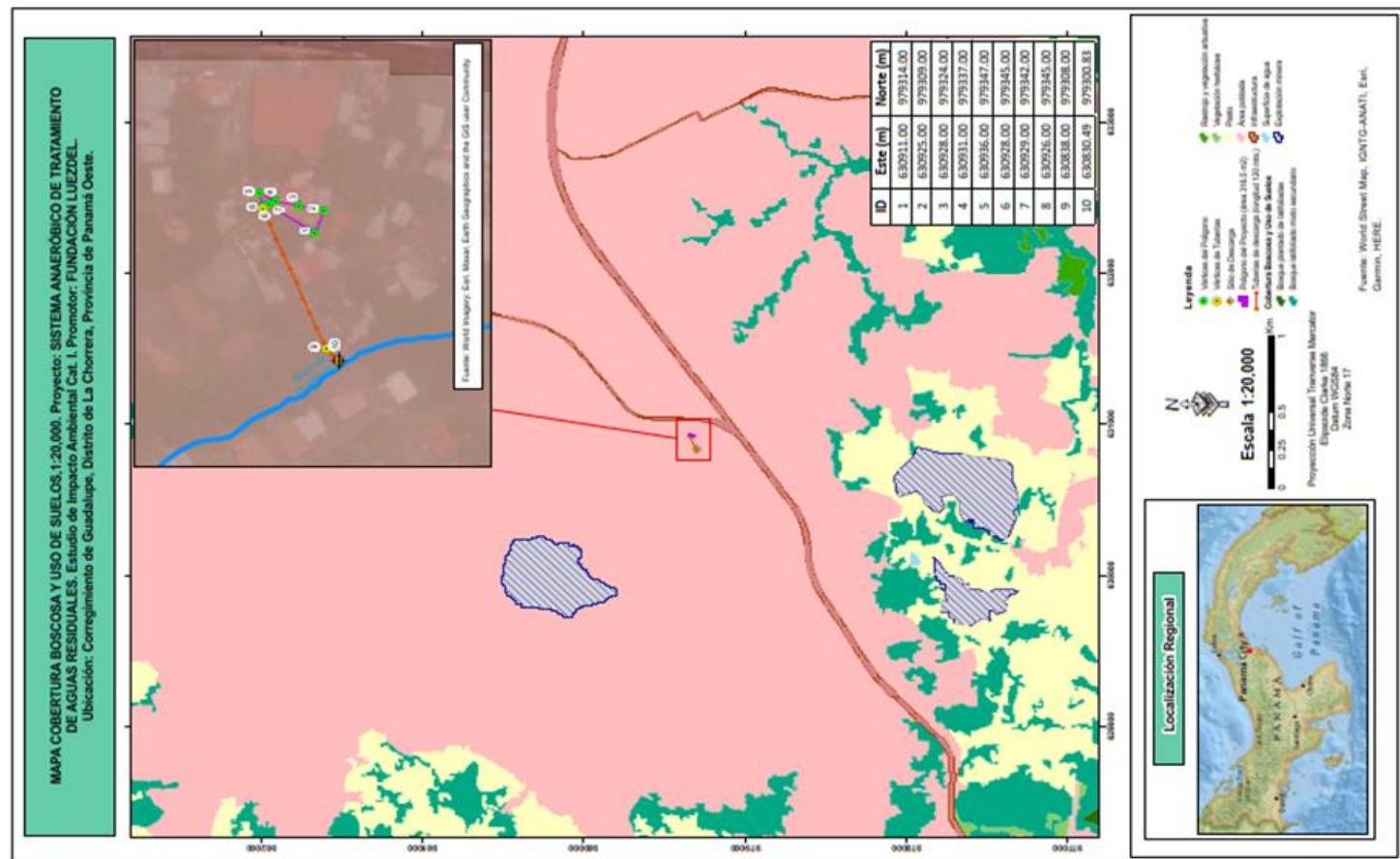
Adjunto evidencia de lo antes mencionado.

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**



*Figura 6 Ambiente Biológico actual del proyecto*

**6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización Ver anexo  
14.12**



## 6.2 Caracterización de la fauna

Durante las inspecciones efectuadas para el levantamiento de la línea base, no se evidenció la presencia de fauna en el área del proyecto, pero a través de investigación bibliográfica y conversaciones con la población colindante al área del proyecto se puede destacar la presencia de Gorriones domésticos (*Passer domesticus*), Palomas domésticas (*Columba livia*). Lo antes mencionado lo atribuimos a lo reducido del polígono objeto de estudio, su grado de intervención.

### 6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado. La distribución geográfica de los animales depende tanto de factores abióticos (temperatura, disponibilidad de agua) como de factores bióticos. Entre éstos sobresalen las posibles relaciones de competencia o depredación entre las especies. Es importante mencionar que las poblaciones de fauna son dinámicas, es decir, poseen movilidad propia y que no permanecen ubicadas en un área determinada, lo que nos indica que suelen desplazarse con regularidad.

#### Metodología

Investigación bibliográfica: se realizó un estudio bibliográfico para tener conocimiento de posibles especies a encontrar en el área del proyecto. Esto agrupaba las especies protegidas por Leyes panameñas (EPL), las que están dentro de Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y floras silvestres (CITES) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).

Entrevista a los Moradores: se realizaron entrevistas con los moradores del área previa evaluación del área del proyecto. La misma se realizó el día 08 de marzo de 2024, donde nos informaron de especies de animales que ellos observan por el área.

Inspecciones de campo: Para la identificación, descripción y obtener un perfil más amplio de la fauna del lugar se realizaron observaciones del área del proyecto, cabe mencionar que el área del proyecto no es amplia y está ubicado en el área de Guadalupe, la cual se encuentra poblada y de mucha movilidad vehicular.

## **6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistada a causa de su estado de conservación.**

Con la información suministrada por los moradores del proyecto y mediante inspección de campo solo se pudo observar la especies de ave Gorriones domésticos (*Passer domesticus*), Palomas domésticas (*Columba livia*), lo que lo atribuimos a los reducido del polígono del proyecto y a la movilidad vehicular que observamos en el área.

Cabe destacar que durante la inspección no se evidenció la presencia de ninguna fauna en el área del proyecto y los datos suministrados son de origen bibliográfico y por conversaciones con los residentes aledaños al área del proyecto.

### **6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.**

No aplica para categoría I

## **6.3. Análisis de los ecosistemas frágiles del área de influencia.**

No aplica para categoría I

## **7. Descripción del ambiente socio económico**

Los procesos de crecimiento poblacional y las inversiones del capital gradualmente, somete el espacio natural y social a presiones cuyo impacto se refleja en el deterioro de la calidad ambiental.

El análisis de la población, desde la perspectiva de las ciencias sociales, permite contar con información de base que posibilita satisfacer la necesidad de prever los impactos sobre los recursos; identificando de antemano el tipo de organización social que existe para satisfacer las necesidades comunes; con base en a los bienes ambientales naturales del área de vida de la población.

Dicho lo anterior, se expone a continuación el presente capítulo, con el propósito de analizar los aspectos más relevantes de la situación sociodemográfica y socioeconómica, particularmente, de la población residente en el área de influencia.

### **Metodología**

El análisis realizado, es dedicado a la situación de la población residente en el área de influencia directa (AD) e indirecta (AII) del proyecto.

Para su elaboración se han utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que recogen las características de esta población, empleadas para describir la situación del sector bajo influencia, siempre y cuando lo permitiera la información disponible. datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de población y vivienda de 2010.

Por otra parte, las proyecciones de población calculadas por dicha institución, cuyos datos presentan las cantidades de población a la fecha actual.

En segundo lugar, para precisar el análisis del presente estudio se levantaron datos primarios en donde se utilizó como universo al corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

Para la recolección de información se entrevistó a la población y actores claves del corregimiento y de las comunidades de influencia directa e indirecta al proyecto.

### **7.1. Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

El Corregimiento de Guadalupe se fundó el 17 de diciembre de 1959 mediante el

Acuerdo N° 56 del 17 de diciembre de 1959 expedido por el Consejo Municipal del La Chorrera que convirtió La Laguna del Corregimiento de El Coco en un el nuevo Corregimiento de Guadalupe. El origen del nombre proviene de que en el siglo pasado Ramón Pereira colocó un pequeño monolito con una imagen de la Virgen de Guadalupe, a raíz de esto el nombre de la Laguna el Cocó cambio a Guadalupe dando origen también al nombre del corregimiento. En la actualidad, el corregimiento de Guadalupe sigue siendo una parte integral del distrito de La Chorrera y contribuye al desarrollo económico y social de la región. La comunidad sigue enfrentando desafíos y oportunidades en áreas como la educación, la salud, la infraestructura y el desarrollo económico.

El proyecto se ubica en el corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste y Durante el recorrido del trayecto, se identificaron diversos usos del suelo como:

- Uso residencial (unifamiliar, multifamiliar, otros)
- Uso comercial (abarroterías, restaurantes, minisúper, locales, otros),
- Uso Gubernamental-Administrativo (centros educativos, hospital, junta comunal, puesto policial, parroquia, Municipio, entre otros).
- Uso recreativo (parques, área deportivas).

#### **7.1.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) migraciones entre otros.**

El corregimiento de Guadalupe en el Distrito de La Chorrera en la Provincia de Panamá Oeste posee una superficie de aproximadamente 25.6 km<sup>2</sup> con una población estimada en 2023 de 38724 habitantes y una densidad de población de 1513 habitantes por km<sup>2</sup> según lo que establece el cuadro 10. Superficie, Población y Densidad De Población En La República, Según Provincia, Comarca Indígena, Distrito Y Corregimiento: Censos De 2000, 2010 Y 2023 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo de la República de Panamá.

De acuerdo con el cuadro 50. Estimación y Proyección de la Población del Distrito de

La Chorrera, por Corregimiento según sexo y edad año 2010 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo establece que el Corregimiento de Guadalupe, mantiene la siguiente distribución:

Tabla 15 Estimación de Proyección de Población del Distrito de La Chorrera

Cuadro 50. ESTIMACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE LA CHORRERA, POR CORREGIMIENTO, SEGÚN SEXO Y EDAD: AÑO 2010

Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio							Guadalupe
		Barrio Balboa	Barrio Colón	Amador	Arosemena	El Arado	El Coco	Feuillet	
TOTAL.....	167,799	30,743	34,509	3,115	444	2,820	20,370	2,775	35,583
0-4.....	14,859	2,287	2,701	302	37	253	1,867	256	3,445
5-9.....	13,070	2,119	2,397	289	42	232	1,729	219	2,859
10-14.....	13,765	2,315	2,517	312	45	248	1,838	198	3,024
15-19.....	14,193	2,573	2,587	300	52	252	1,860	181	3,095
20-24.....	14,057	2,688	2,706	280	40	223	1,694	215	3,096
25-29.....	14,187	2,518	2,898	277	26	232	1,665	285	2,949
30-34.....	15,070	2,393	3,136	249	33	217	1,790	281	3,327
35-39.....	14,439	2,526	3,002	224	28	215	1,764	258	3,124
40-44.....	13,152	2,414	2,878	181	32	232	1,611	196	2,710
45-49.....	10,679	2,108	2,442	157	19	152	1,267	157	2,164
50-54.....	8,367	1,712	2,007	120	21	125	984	149	1,661
55-59.....	6,303	1,332	1,476	88	18	101	739	112	1,270
60-64.....	4,874	1,129	1,123	80	15	90	555	85	958
65-69.....	3,717	870	882	80	14	89	372	56	712
70-74.....	2,703	680	630	68	9	59	240	47	483
75-79.....	1,918	479	462	39	5	41	174	40	318
80 y más.....	2,446	602	665	69	8	48	220	40	388
HOMBRES.....	84,475	15,532	16,843	1,695	261	1,476	10,270	1,432	17,838
0-4.....	7,499	1,164	1,346	164	21	127	908	134	1,754
5-9.....	6,549	1,068	1,226	142	19	118	856	113	1,450
10-14.....	6,906	1,154	1,235	159	24	116	942	106	1,505
15-19.....	7,306	1,344	1,324	152	29	151	977	96	1,569
20-24.....	7,138	1,450	1,340	149	25	116	838	100	1,559
25-29.....	7,103	1,323	1,400	155	13	125	831	146	1,414
30-34.....	7,816	1,257	1,610	134	17	113	928	143	1,745
35-39.....	7,480	1,364	1,489	141	19	115	912	144	1,593
40-44.....	6,781	1,252	1,423	101	25	125	829	103	1,392
45-49.....	5,316	1,007	1,164	84	12	75	633	75	1,084
50-54.....	4,116	840	955	75	14	71	480	80	813
55-59.....	3,072	639	696	46	13	41	356	56	606
60-64.....	2,321	530	501	39	9	51	270	42	448
65-69.....	1,755	395	381	46	8	45	180	31	347
70-74.....	1,271	288	279	44	7	31	122	24	231
75-79.....	921	199	198	23	2	26	96	22	151
80 y más.....	1,125	258	276	41	4	30	106	18	177
MUJERES.....	83,324	15,211	17,666	1,420	183	1,344	10,100	1,343	17,745
0-4.....	7,360	1123	1355	138	16	126	959	125	1,691
5-9.....	6,521	1051	1171	147	23	114	870	108	1,409
10-14.....	6,859	1161	1282	153	21	133	897	92	1,519
15-19.....	6,887	1229	1263	148	23	111	883	85	1,526
20-24.....	6,919	1238	1366	131	15	107	856	115	1,537
25-29.....	7,084	1195	1498	122	13	107	834	139	1,535
30-34.....	7,254	1136	1526	115	16	104	862	138	1,582
35-39.....	6,958	1162	1513	83	9	100	852	111	1,531
40-44.....	6,371	1162	1455	80	7	107	782	93	1,318
45-49.....	5,363	1099	1278	73	7	77	634	82	1,080
50-54.....	4,251	872	1052	45	7	54	504	69	848
55-59.....	3,231	693	780	42	5	60	380	57	664
60-64.....	2,553	599	622	41	6	39	285	43	510
65-69.....	1,962	475	501	34	6	44	192	25	365
70-74.....	1,432	392	351	24	2	28	118	23	252
75-79.....	997	280	264	16	3	15	78	18	167
80 y más.....	1,321	344	389	28	4	18	114	22	211

A través de los datos suministrados en el cuadro podemos estimar que el 50.1% de la

población es hombre y el 49.9% de la población corresponde al género femenino. También podemos estimar que de la población de hombre y mujer del Corregimiento de Guadalupe mantiene la mayor población en edad infantil que va de 0 a 4 años con un aproximado de 1754 a 1691 habitantes respectivamente.

Según el documento Migración Reciente en Panamá del Ministerio de Economía y Finanzas, en el distrito de La Chorrera los inmigrantes fueron de los distritos de Panamá (26.4%), Arraiján (13.1%), San Miguelito (11.8%) y Capira (9.5%). En el caso de los tres primeros distritos, la inmigración tuvo el mismo efecto que en Arraiján; no obstante, los inmigrantes originarios del distrito de Capira buscaron acortar la distancia que los separa de sus trabajos o centros de estudios. Las mayores proporciones de inmigrantes tenían edades entre 18 a 24 años (22.0%) y de 25 a 29 años de edad (16.0%), inclusive los de 30 a 34 años (13.1%).

El agotamiento de tierras para usos residenciales en el distrito de Panamá ha generado una ampliación horizontal de la ciudad capital. Este proceso ha provocado una rápida expansión de urbanizaciones en las periferias del distrito capital, dado que el precio del suelo es más barato y asequible para su ocupación.

Esta situación atrae a los migrantes desde la misma ciudad capital como de otros distritos del interior del país

#### **7.1.2. Índice de Mortalidad y Morbilidad.**

No aplica para categoría I

#### **7.1.3 Indicadores económicos: Población económicamente activa, condiciones de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasa de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.**

No aplica para categoría I

#### **7.1.4 Indicadores sociales: educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.**

No aplica para categoría I

## **7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación ciudadana.**

El Promotor de una actividad, obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana de elaboración, en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimiento formales establecidos en el Decreto.

El plan de participación ciudadana es llevado a cabo como parte del estudio de impacto ambiental, el cual, busca involucrar a la ciudadanía con el fin de tomar en consideración sus preocupaciones y brindar más información sobre las características del proyecto. Por lo que este Plan está diseñado para el proyecto denominado: “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” ubicado el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

Objetivo:

Involucrar a las comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto denominado “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”, para que esta, se mantenga informada sobre las actividades que se desarrollarán en la etapa de planificación, construcción y operación del proyecto.

Para lograr una efectiva Participación Ciudadana, la cual genere acciones de los distintos representantes se realizaron las siguientes acciones:

Identificación de los Actores claves

Para inicial el plan de participación ciudadana y dar a conocer al Corregimiento de Guadalupe sobre este proyecto se realizó una verificación en campo de las áreas aledañas del proyecto para identificar los principales actores o actores claves en la comunidad.

Por lo antes expuesto se realizó investigación a través de la plataforma Google Earth pro para identificar el área que forma parte del Corregimiento de Guadalupe. A través de dicha imagen nos pudimos percibir que dentro del área se cuenta con instituciones educativas, área deportiva (Cuadro de Beisbol), área residencial y comercios como ferreterías, llanterías entre otros.

A continuación, se presenta mapa con los límites del Corregimiento de Guadalupe.



Figura 7 Corregimiento de Guadalupe

Posterior a esta investigación se realizó una inspección en el área del proyecto el día 08 de marzo de 2024 en donde nos apersonamos a los principales actores del corregimiento de Guadalupe para dar a conocer el proyecto y recopilar información referente a estos.

A continuación, cuadro con actores claves para el proyecto.

Tabla 16 Actores Claves

Organización	Teléfono
Centro Educativo Jhonh Dewey	60566760

También se debe incluir a la población en general del Corregimiento de Guadalupe y comercios como el Mini Supe, área recreativa, entre otros.

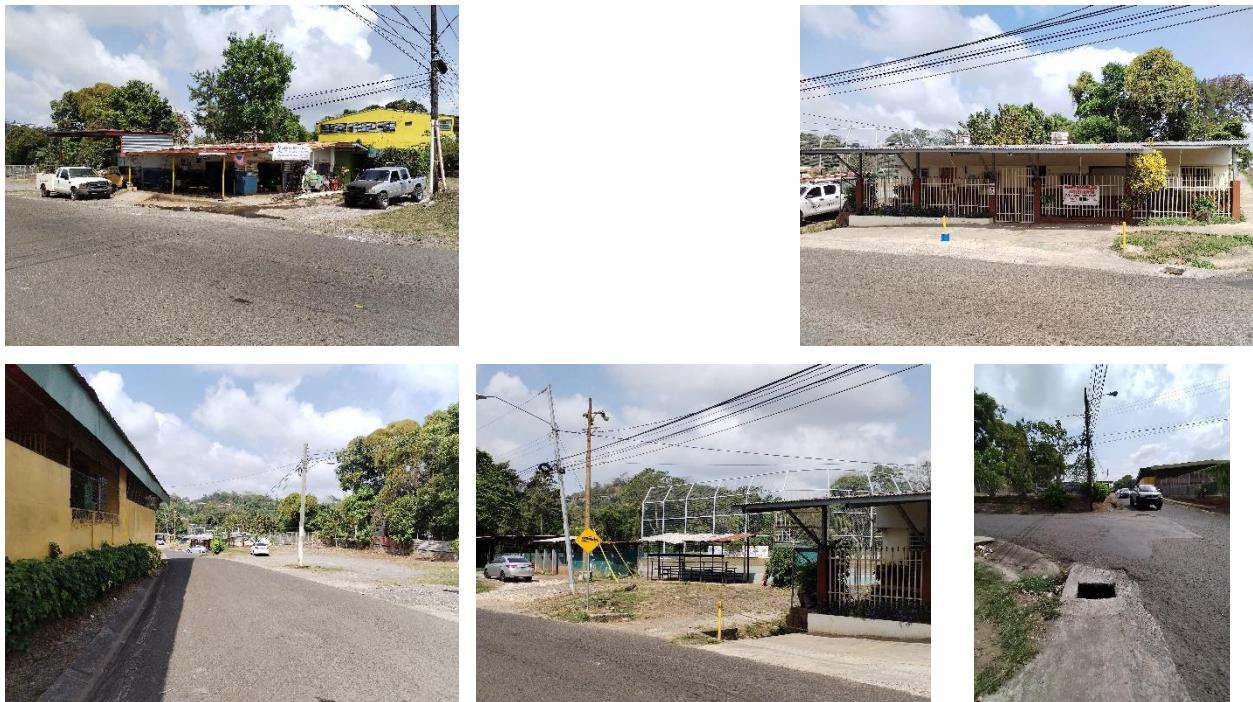


Figura 8 Área de Influencia del proyecto

#### Determinación de técnicas de Participación ciudadana

El Decreto Ejecutivo N°1 del 01 de marzo de 2023 en su capítulo II, artículo 40 determina en su acápite 2 las técnicas de participación ciudadana para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I, es por eso por lo que las técnicas de participación ciudadana utilizadas para este proyecto se incluyeron:

##### ✓ Volanteo:

Este consiste en confeccionar una volante (**visible en el anexo N°14.7**), la cual contiene toda la información sobre el proyecto, refiriéndonos en este caso a la descripción del proyecto, el promotor, la ubicación y síntesis de los impactos ambientales y las medidas de mitigación a contemplar para dichos impactos.



Figura 9Entrega de Volante Informativa

✓ Entrevistas o Encuestas:

Se diseñó y aplicó una encuesta como instrumento de medición de la opinión de la población, en cuanto al estado ambiental actual del área y con el proyecto o cómo este afectará o no el entorno natural del área.

Se utilizó una técnica de muestreo aleatorio para realizar un sondeo de opinión a las personas cercanas al área donde se desarrollará el proyecto. Se seleccionó al azar a unas diez (10) personas tanto del sexo masculino como del sexo femenino, todas mayores de 18 años. Entre las variables evaluadas tenemos; sexo, edad, si reside o

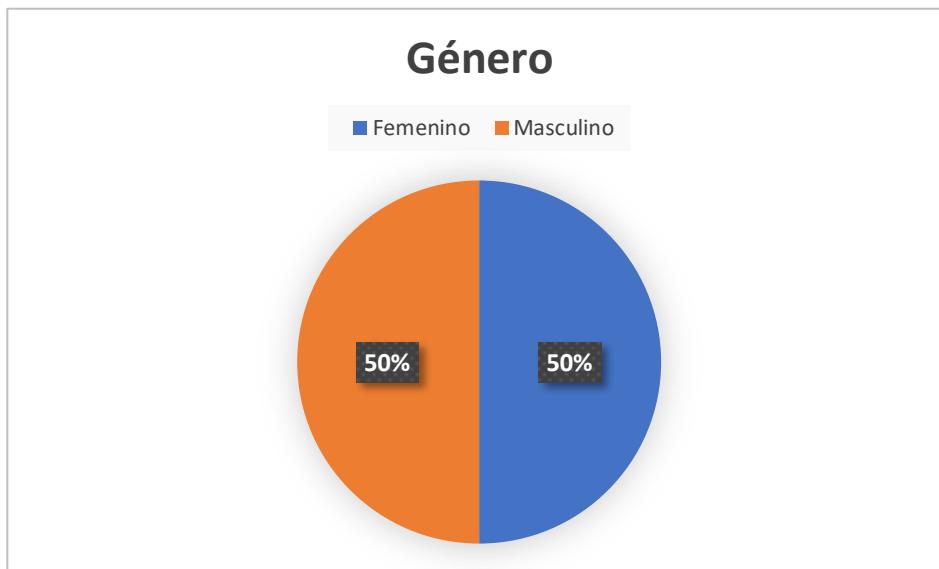
trabaja en el área, si tiene conocimiento o no del proyecto, si considera que el desarrollo del proyecto pudiera ocasionar afectaciones ambientales, si está de acuerdo con el desarrollo proyecto y mencionar los motivos por los que no estaría de acuerdo y otras. **Ver Anexo 14.8 Encuestas**

### Resultados Obtenidos

Tabla 17 Género

Sexo	CANT
Femenino	5
Masculino	5

Gráficas 4 Género

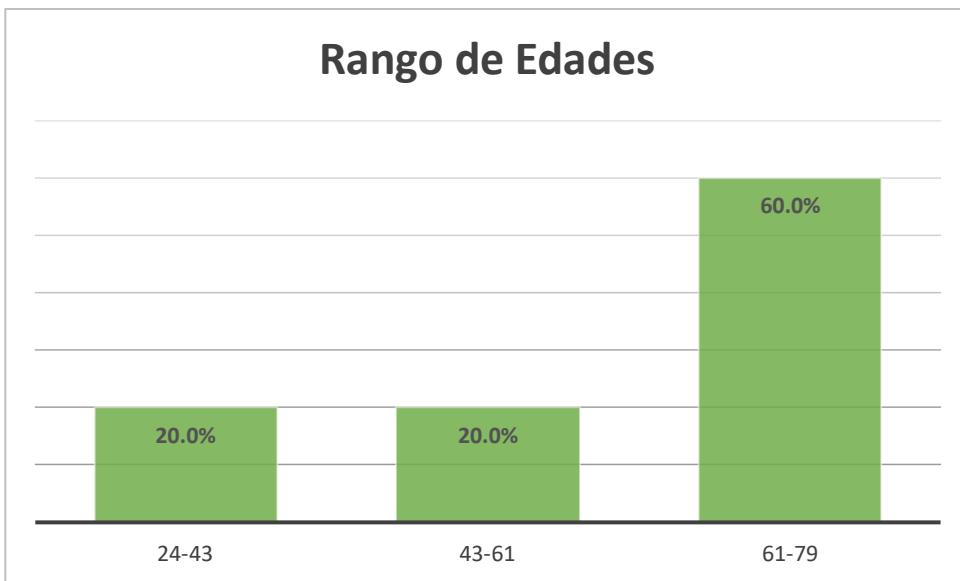


A través de los datos obtenidos se observó que el 50% de la población encuestada es del sexo masculino y el otro 50% del sexo femenino.

Tabla 18 Rango de Edades

Rango de edad	Cantidad	%
24-43	2	20.0%
43-61	2	20.0%
61-79	6	60.0%
48-57		0.0%
58-67		0.0%
67 y más		0.0%
Total	10	

Gráficas 5 Rango de Edades

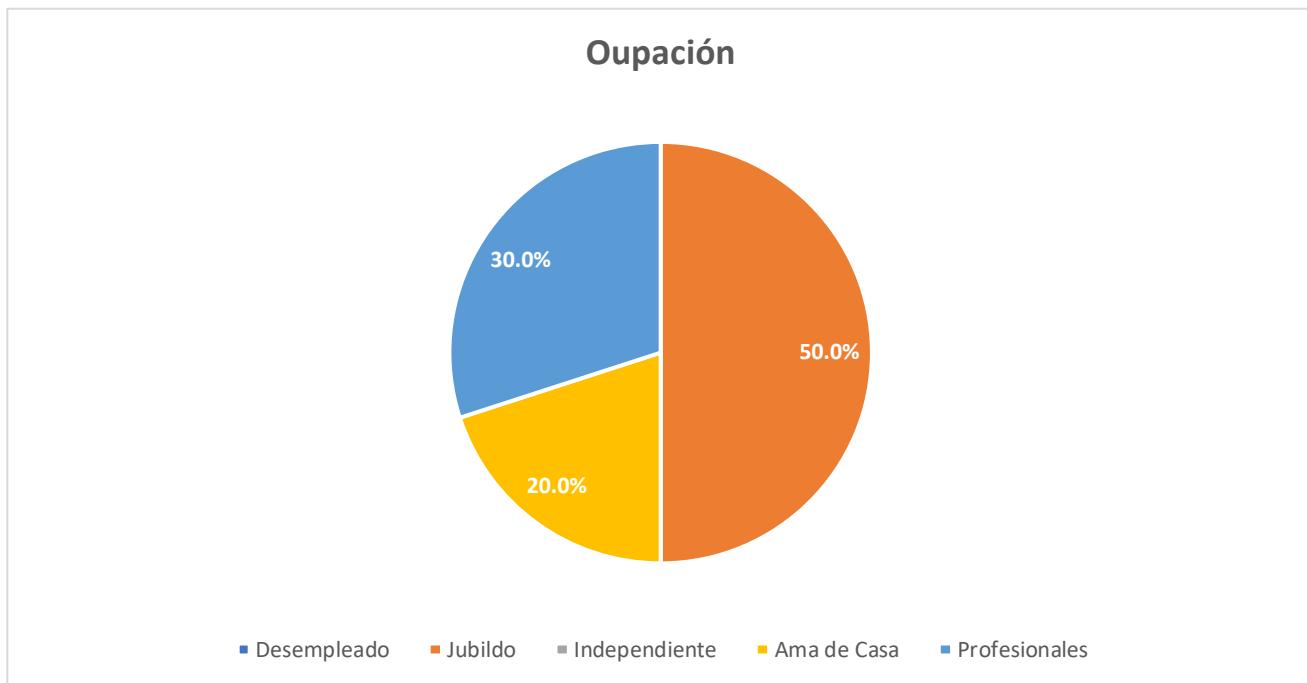


De la población encuestada el rango de edad con mayor participación fueron los entre 61- 79 años con un 60 % del total de la población, dando a conocer que la mayoría de la población cercana al proyecto está conformada por adultos mayores.

Tabla 19 Ocupaciones

Ocupación	Columna1	%
Desempleado	0	0.0%
Jubilado	5	50.0%
Independiente	0	0.0%
Ama de Casa	2	20.0%
Profesionales	3	30.0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	

Gráficas 6 Ocupaciones

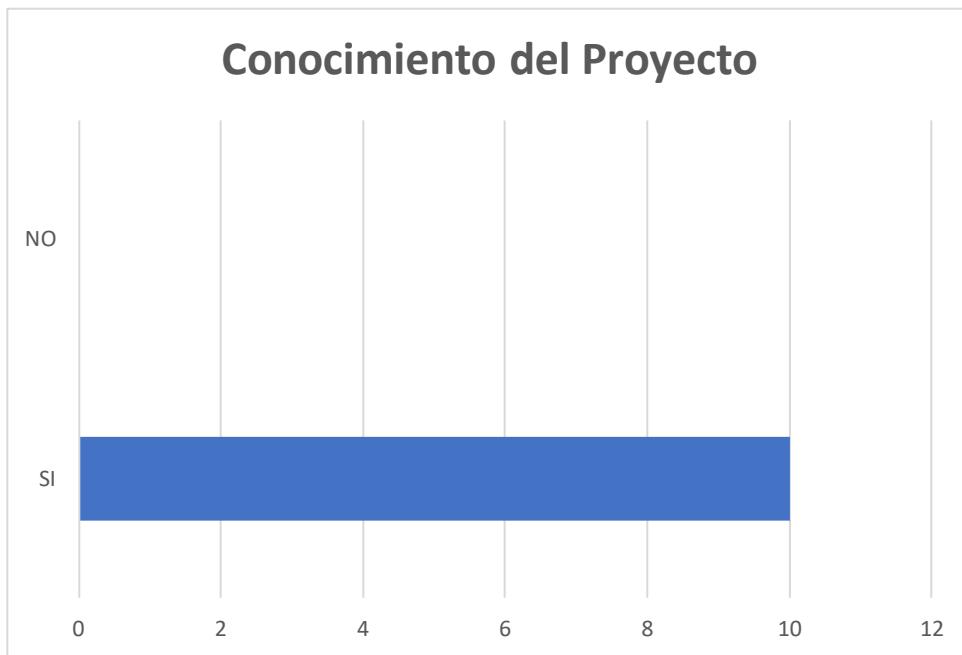


Dentro de los encuestados se pudo observar que los mismos mantenían diferentes ocupaciones, pero el 50% son jubilados reiterando que la población aledaña al proyecto forma parte de la tercera edad. Otro grupo forma parte de profesionales asalariados y los 20% se relacionan con trabajos de ama de casa.

Tabla 20 Conocimiento del proyecto

Conocimiento del proyecto	Cantidad
SI	10
NO	0

Gráficas 7 Conocimiento del Proyecto

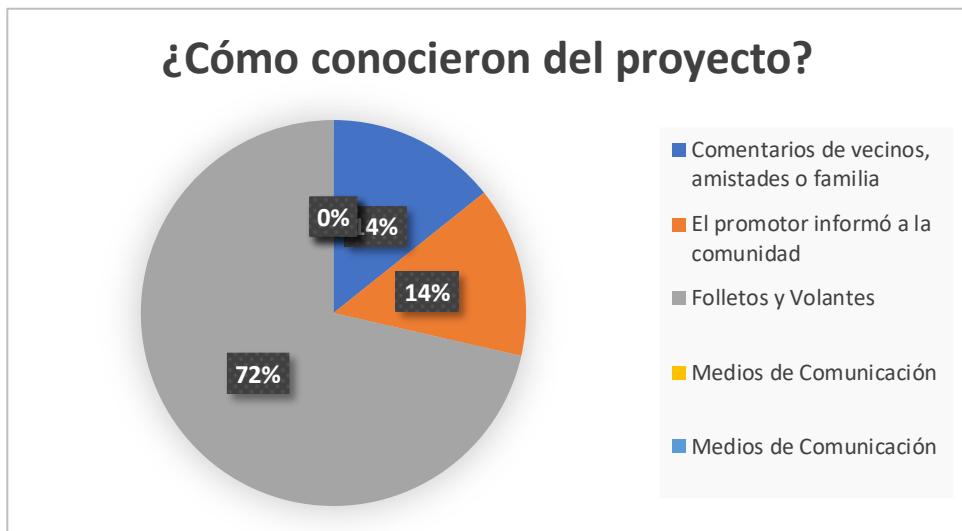


El 100% de los personas encuestada conocían sobre el proyecto; por lo que la pregunta obligada, sin embargo, los encuestados informaron que porque había iniciado el proyecto sin la previa participación ciudadana. La pregunta obligadas es a través de que medio se enteraron del proyecto.

Tabla 21 Medio de Comunicación

Como conocían del proyecto	cat
Comentarios de vecinos, amistades o familia	1
El promotor informó a la comunidad	1
Folleto y Volantes	5
Medios de Comunicación	0
Medios de Comunicación	0
otros	0

Gráficas 8 Medio de Comunicación sobre el proyecto

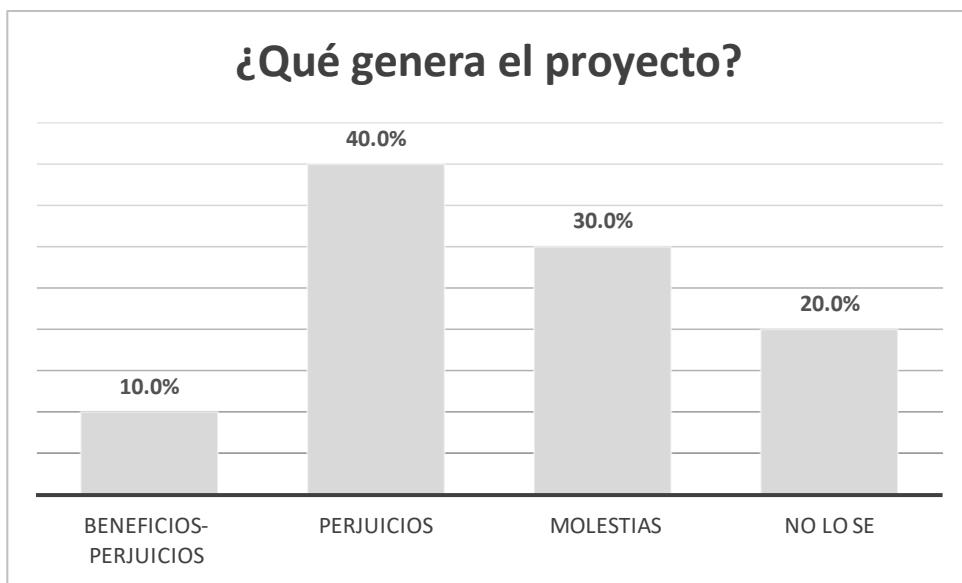


Podemos Observar que el 72% de la población encuestada se enteró del proyecto a través de las volantes informativas el 14% a través de comentarios de vecinos y otro 14 % con ayuda del promotor del proyecto.

Tabla 22 Percepción de la comunidad sobre el proyecto.

Proyecto generá	Columna1	%
Beneficios- Perjuicios	1	10.0%
Perjuicios	4	40.0%
Molestias	3	30.0%
No lo se	2	20.0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	

Gráficas 9 Percepción de la comunidad sobre el proyecto.



En cuanto a la percepción de la comunidad sobre el nuevo proyecto podemos observar que el 40 % de la población cree que solo traerá perjuicios. Mientras que el 30% cree que traerá molestia y el 10% considera que el proyecto generará beneficios y perjuicios.

Dentro de los perjuicios más destacados por la comunidad está la generación de malos olores, contaminación a la quebrada y daños en la vía de acceso a sus residencias.

También se pudo percibir que los beneficios que asocia la comunidad son el tratamiento de las aguas residuales y evitar mayor contaminación a la quebrada.

#### **Percepción de la Comunidad del proyecto sobre el Medio Ambiente**

##### Impactos Ambientales

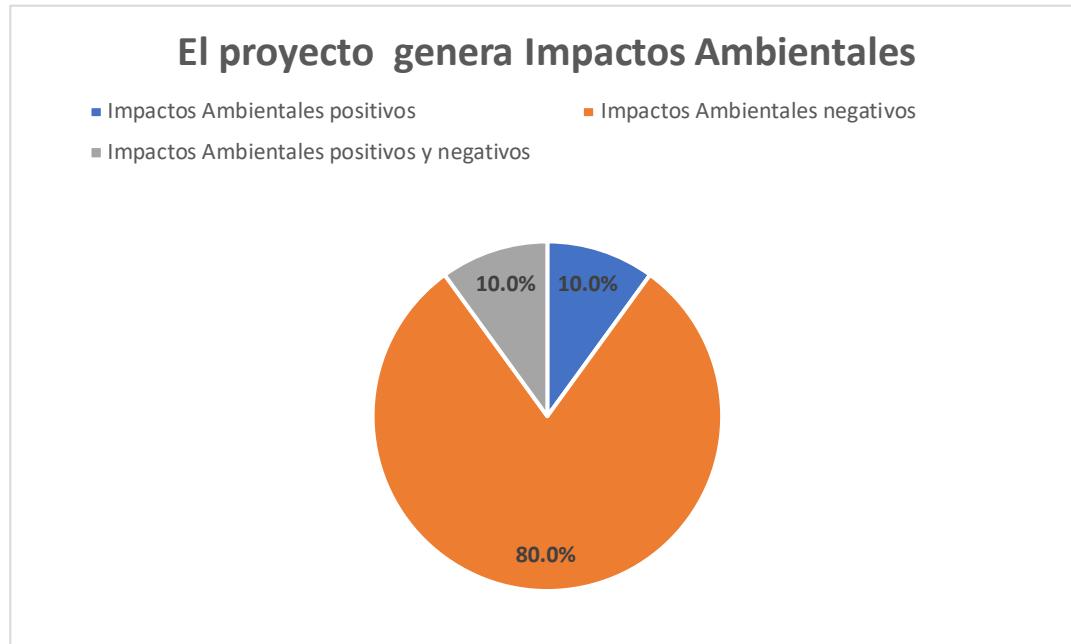
Para valorar la percepción de la comunidad del proyecto sobre el medio ambiente se realizaron 2 preguntas claves dentro de la encuesta. Una es si creen que el proyecto genera impactos ambientales positivos o negativos y la otra es cuales serían esos impactos.

A continuación, la tabla y gráfica.

Tabla 23 Percepción de la comunidad y los impactos ambientales

Generación de Impactos Ambientales	Columna1	%
Impactos Ambientales positivos	1	10.0%
Impactos Ambientales negativos	8	80.0%
Impactos Ambientales positivos y negativos	1	10.0%
<b>Total</b>	<b>10</b>	

Gráficas 10 Percepción de la comunidad y los impactos ambientales



Como se puede apreciar para la comunidad los impactos ambientales generados por el proyecto puede ser negativos. Todo lo antes mencionado en relación si no se realiza el manejo adecuado del sistema de tratamiento de las aguas residuales generadas.

Los impactos ambientales identificados por los encuestados han sido tomados en cuenta dentro de los impactos generados para el proyecto y a su vez se ha desarrollado las medidas de mitigación dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para ejecutarlas una vez inicie el proyecto.

Según la participación ciudadana el 100% la comunidad encuestada no se opone al desarrollo del proyecto, pero manifiestan que puede que se vean afectados los aspectos mencionados en los impactos negativos mencionados en las encuestas, por lo que se recomienda a la Promotora poner en práctica las medidas ambientales desarrolladas dentro del EsIA, para llevar a cabo el proyecto de manera segura.

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**



*Figura 10 Encuestados*

### **7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

La evaluación de recurso arqueológico del área del proyecto fue realizada por el Consultor Arqueológico N.<sup>o</sup> 04-09 Álvaro Brizuela Casimir el cual concluyó que en el área de proyecto no se evidenció la presencia de vestigios arqueológicos.

Para ver más detalle de lo observado ver anexo 14.13.

### **7.4 Descripción de los tipos de paisajes en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

El paisaje en el corregimiento de Guadalupe en La Chorrera, Panamá, es variado y puede incluir una combinación de características naturales y urbanas. A continuación, describiré algunas de las características principales del paisaje en esta área:

**Zonas Urbanas:** En Guadalupe, al igual que en otras partes de La Chorrera, es probable encontrar áreas urbanizadas con edificaciones residenciales, comerciales e industriales. Estas áreas pueden incluir calles pavimentadas, aceras, parques, plazas y otros elementos típicos de un entorno urbano.

**Áreas Rurales:** A pesar de la presencia de zonas urbanas, Guadalupe también puede contar con áreas rurales caracterizadas por paisajes naturales, como campos agrícolas, bosques, colinas y montañas. Estas áreas pueden albergar fincas, cultivos agrícolas y pequeñas comunidades rurales.

**Vegetación:** La vegetación en el corregimiento de Guadalupe puede ser variada, dependiendo de la ubicación y la altitud. En áreas urbanas, es común encontrar árboles y plantas ornamentales en parques y jardines, así como vegetación más natural en áreas no urbanizadas, como bosques y riberas de ríos.

**Cuerpos de Agua:** La Chorrera se encuentra cerca de varios ríos y cuerpos de agua, por lo que en el paisaje de Guadalupe se incluyen ríos, arroyos, quebradas o incluso lagunas. Estas fuentes de agua pueden contribuir a la biodiversidad y proporcionar espacios recreativos para la comunidad.

**Topografía:** La topografía del corregimiento de Guadalupe puede variar, desde terrenos

planos en áreas urbanas hasta colinas y montañas en áreas rurales. Esta diversidad topográfica puede influir en la distribución de la vegetación, los patrones climáticos y la accesibilidad a ciertas áreas.

En cuanto a predio objeto del estudio este se presenta bastante plano con elevaciones apenas de 60 a 70 msnm, en un área poblada, con áreas totalmente intervenidas y rodeado de, instituciones públicas, residencias y áreas deportiva.

## **8 identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos, y categorización del estudio de impacto ambiental.**

Se utilizó una lista de chequeo para identificar los posibles impactos ambientales que podría generar el proyecto. Se tuvieron en cuenta factores como el medio físico, biótico, socioeconómico, construido, uso del suelo, patrimonio histórico y paisajístico. Luego de establecer las actividades a desarrollar en el proyecto, se identificaron los posibles impactos ambientales potenciales que podrían generarse. Estos se compararon con los impactos relacionados en la lista de chequeo para cubrir y abarcar todas las áreas de impacto, resultando en un listado preliminar de impactos ambientales potenciales que indica el elemento o factor ambiental afectado.

### **8.1 Análisis de la línea de base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.**

La descripción de la situación actual, sin la influencia de nuevas intervenciones humanas, se conoce como la línea de base en los estudios de impacto ambiental. Básicamente, se trata de una instantánea de la situación ambiental actual, considerando todas las variables ambientales, en el momento en que se lleva a cabo el estudio. En un estudio de impacto ambiental, se toman en cuenta todos los elementos que intervienen, como la actividad humana actual, el estado y la situación de la biomasa vegetal y animal, el clima, los suelos, etc. Posteriormente, se evalúan las modificaciones, tanto positivas como negativas, que pueden resultar de las intervenciones del proyecto en las etapas posteriores del estudio.

Tabla 24 Análisis de línea base del proyecto

<b>Recurso Natural en el medio</b>	<b>Situación ambiental actual</b>	<b>Situación Ambiental con el proyecto</b>
Flora	El área del proyecto se observa intervenida se observa material como tierra producto de la excavaciones realizadas en la propiedad. Hay que mencionar que el área de proyecto se utilizaba como vía de acceso al complejo de residencias	Con el proyecto se buscará en tratamiento de las aguas residuales del

Recurso Natural en el medio	Situación ambiental actual	Situación Ambiental con el proyecto
	ubicada en la propiedad.	proyecto y el área del proyecto deberá realizar paisajismo con especies aromática como medida de mitigación a lores ofensivos o molesto.
Fauna	Durante las inspecciones efectuadas para el levantamiento de la línea base, no se observaron especies dentro del área del proyecto debido a su grado de intervención, sin embargo, a través de conversaciones con residentes del área indican que esporádicamente se aprecian aves como Gorriones domésticos ( <i>Passer domesticus</i> ), Palomas domésticas ( <i>Columba livia</i> ). Lo antes mencionado lo atribuimos a lo reducido del polígono objeto de estudio, su grado de intervención.	Se mantiene poca fauna en el área de acuerdo con inspección, pero es importante señalar que la fauna se alejará y se ubicará en el entorno cercano al proyecto de ser necesario.
Suelo	El área del proyecto ha sido modificada, situación que es de esperarse ya que estamos en un sector poblado que forma parte del corregimiento de Guadalupe la Provincia de Panamá Oeste, cuyos suelos han sido ocupados por asentamientos espontáneos, lo cual generó la eliminación de la cobertura vegetal natural del área dando paso a la construcción de caminos de acceso, carreteras,	Los suelos han sido intervenidos con anterioridad al proyecto por los que las afectaciones o modificaciones

Recurso Natural en el medio	Situación ambiental actual	Situación Ambiental con el proyecto
	edificaciones de viviendas, y de servicios público, no se ha establecido ningún tipo de normativa o zonificación de uso de suelo, por lo que podemos considerar que el proyecto tiene concordancia con la zona.	a este recurso. Importante hay que recalcar que no se pretende realizar modificaciones a la terracería del terreno.
Hídrico	Dentro del área de influencia del proyecto no encontramos cuerpos hídricos superficiales. Sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto se descargarán las aguas residuales una vez tratada a la Quebrada Guadalupe	El proyecto no genera afectaciones a este recurso puesto que no se cuenta con fuentes hídricas cercanas o dentro de este. Lo que sí es importante resaltar es que por la topografía plana del proyecto y que está por debajo del nivel de la calle es necesario la mejora de este tomando en consideración los controles ambientales para evitar erosión y

Recurso Natural en el medio	Situación ambiental actual	Situación Ambiental con el proyecto
		escorrentía del agua lluvia que actualmente atraviesa por el terreno debido a que es el punto más bajo del área.
Clima	<p>Para evaluar el clima del área del proyecto se evaluó datos históricos de estaciones meteorológicas cercanas al área del proyecto Como La Mitra y Antón.</p> <p>A través de los datos presentados podemos analizar que en el mes abril se presentan los niveles de temperaturas máximas con 38.4 °C y en junio las temperaturas mínimas con 17 °C. Otros meses con altas temperaturas incluyen los meses de mayo y junio. Con esto podemos destacar que promedio anual de la temperatura del área es de 27°C.</p> <p>En cuanto a la <b>precipitación</b> el mes de mayor precipitación es el mes de octubre con 486.5 mm y el de menor precipitación es el mes de marzo con 56.2 mm de lluvia.</p>	No se presentarán alteraciones en el clima de la región.
Topografía	<p>La topografía del área del proyecto no cuenta con elevaciones pronunciadas, se caracteriza principalmente por ser un área de llanuras que favorecen a la población circundante del área del proyecto.</p> <p>De acuerdo con la evaluación realizada al área del proyecto el mismo presenta elevaciones que van desde 73 a los 82 msnm.</p>	Para la ejecución del Proyecto no se espera realizar modificaciones a la topografía actual, por lo que no aplica la elaboración de perfil de corte y relleno de las aguas.

Recurso Natural en el medio	Situación ambiental actual	Situación Ambiental con el proyecto																				
Ruido	<p>El ruido del área del proyecto cumple con la normativa aplicable.</p> <table border="1" data-bbox="453 403 1147 572"> <thead> <tr> <th colspan="4">Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).</th> </tr> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor (dBA)</th> <th>Marco Legal*</th> <th>Interpretación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leq</td> <td>54,1</td> <td rowspan="3">60,0 Horario: 6:00 a.m a 9:59 p.m.</td> <td>Cumple</td> </tr> <tr> <td>Lmax</td> <td>56,7</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lmin</td> <td>51,6</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).				Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación	Leq	54,1	60,0 Horario: 6:00 a.m a 9:59 p.m.	Cumple	Lmax	56,7		Lmin	51,6		Se incrementará en la etapa constructiva del proyecto.		
Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).																						
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación																			
Leq	54,1	60,0 Horario: 6:00 a.m a 9:59 p.m.	Cumple																			
Lmax	56,7																					
Lmin	51,6																					
Calidad de Aire	<p>En cuanto a la calidad de aire en el área del proyecto podemos señalar que según la evaluación realizada de parámetros (PM10) todos los mismos están dentro de la norma. A continuación, se presenta imagen con los resultados.</p> <table border="1" data-bbox="453 847 1147 1016"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTO</th> <th rowspan="2">MEDIA PM10 (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</th> <th colspan="2">LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES</th> <th rowspan="2">INTERPRETACIÓN</th> </tr> <tr> <th>OMS<sup>1</sup> (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</th> <th>World Bank<sup>2</sup> (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td># 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).</td> <td>17,00</td> <td>50</td> <td>150</td> <td>Cumple</td> </tr> </tbody> </table> <p>También se realizó evaluación de olores ofensivos a través de la medición de los gases orgánicos volátiles lo que demostró que cumplen con los establecido en la norma y no se evidenció olores molestos u ofensivos durante la inspección realizada.</p> <table border="1" data-bbox="453 1269 1099 1354"> <thead> <tr> <th>Parámetro / Sitio</th> <th>Unidad</th> <th>Resultado</th> <th>Limite Permisible*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TVOC / Polígono del Proyecto (Residencia Mas Próximo).</td> <td><math>\text{mg}/\text{m}^3</math></td> <td>0,248</td> <td>0,50</td> </tr> </tbody> </table>	PUNTO	MEDIA PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN	OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	# 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).	17,00	50	150	Cumple	Parámetro / Sitio	Unidad	Resultado	Limite Permisible*	TVOC / Polígono del Proyecto (Residencia Mas Próximo).	$\text{mg}/\text{m}^3$	0,248	0,50	<p>El tratamiento de aguas residuales suele producir olores desagradables, pero es factible reducir este efecto negativo mediante medidas como el mantenimiento regular del sistema de tratamiento y la siembra de plantas aromáticas en el área para contrarrestar dicho impacto. Además, es fundamental contar con un equipo capacitado que pueda detectar y solucionar de manera rápida cualquier problema que pueda surgir en el sistema de</p>
PUNTO	MEDIA PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES			INTERPRETACIÓN															
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )																			
# 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).	17,00	50	150	Cumple																		
Parámetro / Sitio	Unidad	Resultado	Limite Permisible*																			
TVOC / Polígono del Proyecto (Residencia Mas Próximo).	$\text{mg}/\text{m}^3$	0,248	0,50																			

Recurso Natural en el medio	Situación ambiental actual	Situación Ambiental con el proyecto
		tratamiento. De esta manera, se logrará mantener un ambiente más saludable y agradable para todos los involucrados en el proceso de tratamiento de aguas residuales y la comunidad en general.
Socioeconómico	<p>El proyecto se ubica en el corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste y Durante el recorrido del trayecto, se identificaron diversos usos del suelo como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso residencial (unifamiliar, multifamiliar, otros)</li> <li>• Uso comercial (abarroterías, restaurantes, minisúper, locales, otros),</li> <li>• Uso Gubernamental-Administrativo (centros educativos, hospital, junta comunal, puesto policial, parroquia, Municipio, entre otros).</li> <li>• Uso recreativo (parques, área deportivas).</li> </ul>	<p>No se anticipan cambios en el entorno socioeconómico del corregimiento de Guadalupe con la implementación del proyecto. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales en el corregimiento de Guadalupe debe manejarse apropiadamente para no generar afectaciones a la comunidad específicamente en evitar mayor</p>

Recurso Natural en el medio	Situación ambiental actual	Situación Ambiental con el proyecto
		contaminación a las aguas de la quebrada Guadalupe y reduciendo las posibilidades de olores ofensivos que afecten a la comunidad.
Paisaje	El paisaje en el corregimiento de Guadalupe en La Chorrera, Panamá, es variado y puede incluir una combinación de características naturales y urbanas. Incluyendo áreas residenciales, comerciales, e institucionales.	Con el proyecto se mantendrá las características de la zona.

**8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancia que presentará o generará la actividad obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.**

Tabla 25 Evaluación de los Criterios de Protección Ambiental

CRITERIOS	CONSIDERACIONES		
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
	S I	N O	ANÁLISIS
<b>Criterio 1: Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general</b>			
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	X		El manejo de sustancias peligrosas solo está dado por la utilización de hidrocarburos en la etapa de construcción para los equipo y el proyecto mantiene contemplado dentro de su plan de contingencia y prevención de riesgos ambientales como actuar en caso de una afectación al suelo
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	X		Los niveles de ruido podrían aumentar en la etapa de construcción, sin embargo, no considera que a niveles por encima de la norma; para ello solo se permitirá la construcción en horarios diurnos y en las etapas de operación.

CRITERIOS	CONSIDERACIONES			
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
	S	N	O	
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;		X		El proyecto consiste en la construcción de sistema para el tratamiento de aguas residuales por lo que se espera por lo que se espera la producción de efluentes líquidos y gaseosos sin embargo, la naturaleza del proyecto busca mitigar los daños ambientales que genera este tipo de efluentes con la operación del sistema anaerobio de tratamiento de aguas residuales
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		X		Se debe mantener un adecuado manejo de los residuos sólidos generados dentro del proyecto para evitar la proliferación de vectores. Realizar fumigaciones al proyecto si es necesario para evitar vectores en el área del proyecto. De igual manera es necesario un adecuado mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales para evitar la proliferación de patógeno y vectores.
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		X		El proyecto no generará alteraciones de este tipo en ninguna de las etapas de este.
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</b>				

CRITERIOS	CONSIDERACIONES			
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?			
	S	N	O	
a. La alteración del estado actual de suelos;		x		Dentro del proyecto no se contempla la alteración del estado actual del suelo], puesto que no se pretende cambiar la terracería del terreno para la ejecución de este.
b. La generación o incremento de procesos erosivo;		x		
c. La pérdida de fertilidad en suelos;		x		En cuanto a proceso erosivo, fertilidad del suelo y uso actual del suelo no se preveen alteraciones a estos con el proyecto ya que solo se realizarán excavaciones superficiales para la instalación de tubería lo que con controles erosivos sencillo se puede evitar el arrastre de sedimento. Por otro lado, el área del proyecto era utilizada como área de acceso al complejo de residencias lo cual no se espera que cambio ya que el sistema en su mayoría se construye por debajo del nivel del suelo actual, lo que no modifica el uso que se le pueda dar al área.
d. La modificación de los usos actuales del suelo;		x		
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;		x		
f. La alteración de la geomorfología;		x		No se generará ninguna alteración geomorfológica por el proyecto
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;		x		Conforme a los monitoreo de calidad del agua de la Quebrada Guadalupe la mismo cuenta con parámetro sobre la normativa aplicables es decir con un grado de contaminación por las descargas sin tratamiento de efluentes en sus alrededores, sin embargo, con el proyecto se prevé en el tratamiento de los diferentes parámetros contaminantes y se garantiza la fiscalización periódica de los niveles de contaminación de la quebrada Guadalupe.
h. La		x		

CRITERIOS	CONSIDERACIONES		
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
	S I	N O	ANÁLISIS
modificación de los usos actuales del agua;			
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		X	
J. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.		X	
k. La alteración del régimen hidrológico.		X	
l. La afectación sobre la diversidad biológica;		X	El área del proyecto se caracteriza por no contar con un cobertura vegetal por lo que no se requiere la afectación de ninguno de los acápite de este criterio.
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;		X	
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;		X	
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;		X	

CRITERIOS	CONSIDERACIONES		
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
	S I	N O	ANÁLISIS
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.		X	
<b>Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:</b>			
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento ;		X	El proyecto se pretende construir en un área fuera de cualquier área protegida.
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;		X	El área del proyecto y sus inmediaciones son un área poblada la cual con la construcción del proyecto se mantendrán las misma característica.
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;		X	No se generará dicha afectación por el proyecto
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición		X	No se realizará modificación de esta aspecto por el proyecto.

CRITERIOS	CONSIDERACIONES		
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
	S I	N O	ANÁLISIS
del paisaje;			
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		x	No se generará dicha afectación por el proyecto
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:</b>			
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;		x	El proyecto no generará reasentamientos o desplazamiento de comunidades, ya que el mismo se ubica en área poblada.
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;		x	En el área de influencia del proyecto no se observan grupos humados protegidos en Panamá como los indígenas.
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o		x	Como se ha descrito el área de influencia del proyecto, se encuentra en un área poblado con comercios e instituciones públicas.

CRITERIOS	CONSIDERACIONES		
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
	S I	N O	ANÁLISIS
culturales;			
d. Afectación a los servicios públicos;		X	No se genera afectación a los servicios públicos
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;		X	No se generará ningún alteración de acceso a recursos naturales, es un área destinado para comercio o construcción de vivienda.
f. Cambios en la estructura demográfica local.		X	La composición de la población, su estructura y su dinámica están fuertemente interrelacionadas con la sociedad de la que forman parte en la actualidad el futuro proyecto se ubica en un área muy cercada a instituciones públicas y áreas deportivas por lo que la estructura demografía local no cambiará por la construcción de nuevas oficinas.
<b>Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:</b>			

CRITERIOS	CONSIDERACIONES		
	¿El proyecto presenta o genera el efecto, característica o circunstancia descrita?		
	S	N	O
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	X		De acuerdo con la evaluación realizada por Arqueólogo idóneo en el área del proyecto no se hallaron monumentos, sitios u objetos arqueológico, antropológico, paleontólogo o monumentos histórico y sus componentes.
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	X		El área del proyecto se ubica en área poblada caracterizada por contar con oficinas institucionales, áreas deportivas y residenciales, por lo que no genera afectaciones a este acápite del criterio.

**8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para la cual debe utilizar el resultado de análisis realizado a lo criterios de protección ambiental.**

Mediante la aplicación de la metodología para la identificación de los impactos ambientales potenciales generados por el proyecto, se identificaron un total de dos (2) impactos positivos y cinco (9) impactos negativos, los cuales no son de carácter significativo; es decir que el proyecto no genera riesgos ambientales significativos y cumple con la normativa ambiental.

En el cuadro siguiente se presenta la matriz de identificación de impactos ambientales,

la cual considera el medio impactado, el impacto ambiental identificado para el proyecto.

Tabla 26 Matriz de identificación de impactos ambientales

<b>Medio Impactado</b>		<b>Impacto ambiental identificado</b>
1.Medio Físico	Rasgos geológicos	No hay impactos
	Rasgos geomorfológicos	No hay impactos
	Rasgos hidrogeológicos	No hay impactos
	Rasgos edafológicos	No Hay Impactos
	Atmósfera	Emisiones de gases de vehículos de combustión y por el proceso operativo del sistema de tratamiento de aguas residuales.
		Contaminación atmosférica por partículas en suspensión o Generación del polvo.
		Generación de ruido por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.
	Suelos	Contaminación por desechos sólidos
		Aumento del proceso de erosión
		Contaminación por desechos líquidos
		Generación de Lodos.
	Recursos hídricos	Contaminación de agua por descarga
2.Medio Biótico	Vegetación	No hay impactos
	Fauna	No hay impactos
3. Medio Socio económico	Economía	Generación de empleo
		Incremento del comercio local y de las recaudaciones fiscales.
	Salud pública	Riesgo de accidentes ocupacionales.
4.Medio Construido	Infraestructuras	Canalización de las aguas pluviales.

<b>Medio Impactado</b>	<b>Impacto ambiental identificado</b>	
5. El uso del suelo.	Mejoramiento del Uso del suelo	No hay impactos
6. Patrimonio Histórico	Patrimonio histórico	No hay impactos
7. Patrimonio paisajístico	Recursos escénicos	No hay impactos

**8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.**

En el cuadros siguientes se presenta la matriz de valoración de los impactos ambientales identificados, en la cual se considera el medio impactado, el impacto ambiental identificado, estableciendo el carácter, grado de perturbación a generarse, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión territorial, duración, reversibilidad y se identifica la etapa del proyecto en donde podría generarse el impacto identificado.

Tabla 27 Valoración de impactos ambientales

Medio Impactado		Impacto ambiental identificado	Carácter	Grado de perturbación	Importancia ambiental	Riesgo de ocurrencia	Extensión territorial	Duración	Reversibilidad	Etapa del proyecto
Medio Físico	Rasgos geológicos	No ha impacto								
	Rasgos geomorfológicos	No hay impacto								
	Rasgos hidrogeológicos	No hay impacto								
	Rasgos edafológicos	No hay impacto								
	Atmósfera	Emisiones de gases de vehículos de	Negativo	Escasa	Baja	Baja	Localizada	Temporal	Reversible	Construcción y operación

Medio Impactado	Impacto ambiental identificado	Carácter	Grado de perturbación	Importancia ambiental	Riesgo de ocurrencia	Extensión territorial	Duración	Reversibilidad	Etapa del proyecto
	combustión y por el proceso operativo del sistema de tratamiento de aguas residuales.								
	Contaminación por partículas en dispersión o generación de polvo.	Negativo	Escasa	Baja	Bajo	Localizado	Temporal	Reversible	Construcción
	Generación de ruido por funcionamiento de la planta vehículos u trabajos efectuados	Negativo	Escasa	Baja	Baja	Localizada	Temporal	Reversible	Construcción y operación
	Suelos	Contaminación por desechos sólidos	Negativo	Escasa	Baja	Bajo	Localizado	Temporal	Construcción y operación

Medio Impactado	Impacto ambiental identificado	Carácter	Grado de perturbación	Importancia ambiental	Riesgo de ocurrencia	Extensión territorial	Duración	Reversibilidad	Etapa del proyecto
	Aumento del proceso de erosión	Negativo	Escasos	baja	Media	Localizado	Temporal	Reversible	Construcción
	Contaminación por desechos líquidos	Negativo	Escasa	Baja	Baja	Localizada	Temporal	Reversible	Construcción y operación
	Generación de lodos	Negativo	Escasa	Baja	Baja	Localizada	Temporal	Reversible	operación
	Recursos hídricos	Contaminación de aguas por descarga	Negativo	Escasa	Alta	Baja	Localizada	Permanente	operación
Medio Biótico	Vegetación	No ha impacto							
	Fauna	No ha impacto							
Medio Socio-económico	Economía	Generación de empleo	Positivo						Construcción y operación
		Incremento del comercio local y de las recaudaciones fiscales.	Positivo						Construcción y operación

Medio Impactado	Impacto ambiental identificado	Carácter	Grado de perturbación	Importancia ambiental	Riesgo de ocurrencia	Extensión territorial	Duración	Reversibilidad	Etapa del proyecto
Salud Pública	Riesgo de accidentes de trabajo	Negativo	Escasa	Media	Baja	Localizado	Temporal	Reversible	Construcción y operación.

## **8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.**

Después de analizar los cinco criterios de Protección Ambiental enunciados en el Artículo 21 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, se ha concluido que no se afecta significativamente ninguno de ellos. Con la implementación de medidas de mitigación adecuadas, se pueden minimizar o mitigar los posibles impactos que puedan surgir. Por lo tanto, se considera que este estudio es de Categoría I.

## **8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.**

La valoración de riesgos ambientales permite evaluar los peligros que determinadas acciones pueden suponer para la salud de las personas y para el medioambiente. Esta valoración, realizada por profesionales, es clave para la identificación y el conocimiento de los riesgos asociados a una actividad productiva concreta, para realizar la protección oportuna en los centros de trabajo, y para la implantación de sistemas de gestión medioambiental eficientes.

Un riesgo medioambiental es «toda circunstancia o factor que conlleva la posibilidad de un daño para el medio ambiente». La valoración de riesgos ambientales es la base para la identificación de cada uno de estos riesgos y para su clasificación en función de la probabilidad de daño y de sus consecuencias.

Así, en una evaluación de riesgos ambientales deben incluirse:

- Las fuentes de riesgo. Están relacionadas con las materias primas y sustancias empleadas en los procesos industriales, las instalaciones, la gestión de la empresa y la gestión de los residuos.
- Identificadores del riesgo. Es decir, saber dónde y cómo actúan dichas fuentes según las condiciones y actividades concretas de una empresa.
- Consecuencias del riesgo. Una vez tengamos estos datos, se procederá a la valoración de los riesgos ambientales en función de la premisa “Riesgo = Probabilidad x Daño”. Para evaluar correctamente el riesgo hay estudiar su relación con otros valores como la posibilidad de accidente, la exposición prolongada, los escenarios en

que se produce o las consecuencias. El efecto de cada riesgo puede analizarse de forma integral o de forma parcial, es decir, de manera global o centrándose en aquellos riesgos más significativos/evidentes para una actividad concreta.

A continuación, se presenta los riesgos ambientales del proyecto asociados a cada una de sus etapas y la respectiva valorización.

Fase del Proyecto	Identificación de Riesgos	Probabilidad	Acción
Construcción	Accidentes Laborales	Baja	Utilizar los equipos de protección Personal Requeridos
	Vertimiento de Hidrocarburo	Baja	Realización de Mantenimiento periódico a los equipos. Contar con kit de atención a derrames.
	Acumulación de Basura	Media	Realizar recolección de basura semanal que evite la acumulación de esta y la proliferación de vectores.
	Aumento en los niveles de ruido	Media	Trabajos en turno diurno
	Aumento de la generación de desechos	Media	Contar con programa de recolección y disposición final de los desechos generados en la obra.
Construcción	Aumento de los proceso de erosión	Media	Colocar sistemas de control de erosión en el movimiento de tierra
	Disminución de la calidad de aire por partículas en suspensión	Media	Realizar aspersión de agua para control de polvo
	Incremento del flujo vehicular de	Baja	Capacitación y colocación de señalización con lo

Fase del Proyecto	Identificación de Riesgos	Probabilidad	Acción
	la zona		límites de velocidad.
	Generación de empleo	Media	
Operación	Descarga de aguas residuales	Media	realizar mantenimiento al sistema de tratamiento periódicos y caracterizar las aguas de descarga de forma periódica.
	Generación de olores ofensivos	Media	Realizar manteamiento periódico al sistema de tratamiento y realizar la siembra de plantas aromática que disminuya la posible afectación por olores.
	Acumulación de lodos	Media	Realizar

Donde:

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

## **9 Plan de Manejo Ambiental**

El plan de manejo ambiental es el documento que establece de manera detallada las acciones para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos y acentuar los impactos ambientales positivos causados por el desarrollo del proyecto denominado “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”. Con este plan se busca presentar de forma clara las posibles afectaciones del proyecto y las medidas de mitigación y control requeridas; que permitan el desarrollo del proyecto de forma amigable con el medio ambiente.

### **9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.**

Precisar los componentes, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico cultural, o atenuarlos si fuese necesario.

#### **Objetivos específicos**

Entre los objetivos específicos que busca este componente se encuentran los siguientes:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a reducir los efectos negativos en el ambiente y los medios físicos, biológicos socioeconómicos e histórico-culturales, que podría ocasionar por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del Proyecto (construcción, operación, y abandono).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.
- Establecer medidas para asegurar que el Proyecto, se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan prevenir y

controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

El siguiente cuadro, presenta las medidas de mitigación identificadas, las cuales el promotor pondrá en práctica con el propósito de mitigar, compensar o anular las afectaciones negativas generadas por el proyecto.

*Tabla 28 Medidas de Mitigación de los impactos ambientales.*

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
<b>Aumento en la susceptibilidad a la erosión del suelo.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Preferir realizar las actividades de mayor movimiento y perturbación de tierras durante la época seca o periodos de menor lluvia.</li> <li>-Evitar remoción de suelo innecesaria, controlando las actividades de nivelación.</li> <li>- Cubrir el material de la excavación con material impermeable o plástico para evitar la erosión de este.</li> </ul>	Negativo	Registro fotográfico de la medida aplicada para aportarla a los informes de seguimiento.	Empresa promotora y contratistas.	Construcción	200.00
<b>Contaminación por disposición de desechos sólidos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Designar ubicaciones adecuadas para la temporal disposición de desechos sólidos, evitando interferencias con la operatividad de la Planta de Tratamiento.</li> <li>-Realizar inspecciones regulares para garantizar la eliminación y recolección oportuna de desechos durante las fases de desarrollo del</li> </ul>	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factura de disposición de residuos sólido por empresa responsable.</li> <li>Evidencia fotográfica de los punto de acopio de residuos dentro del proyecto.</li> </ul>	Empresa promotora y contratistas.	Construcción/ Operación	200.00

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	proyecto, con el fin de prevenir riesgos de contaminación en el sitio y sus alrededores.					
<b>Contaminación por disposición de desechos líquidos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Para cubrir las necesidades fisiológicas de los empleados durante el proyecto, se contarán con letrinas portátiles. La empresa de alquiler será responsable de su recolección periódica y deberán ser eliminadas al finalizar el proyecto.</li> <li>-Se llevará a cabo una desinfección continua de las aguas residuales tratadas mediante un sistema de cloración.</li> <li>-Se realizará un control y seguimiento de variables como oxígeno, temperatura, nutrientes y pH.</li> <li>- Se buscará optimizar el funcionamiento del sistema de tratamiento.</li> </ul>	Negativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Factura de limpieza periódica de los baños portátiles por empresa certificada para dicha actividad.</li> <li>Realización de monitoreos ambientales a la calidad de las aguas que se pretenden descargar para verificar el cumplimiento de estas de acuerdo con lo que establece la norma aplicable en Panamá.</li> <li>Llevar registro interno de parámetros como oxígeno, temperatura, pH u otros parámetros que permitan identificar si se ha generado un problema en el sistema de manera oportuna que evite el adecuado tratamiento de las aguas residuales.</li> <li>Llevar registro de los mantenimientos realizados a todos los equipos del sistema de tratamiento para verificar que los mismo se</li> </ul>	<p>Empresa promotora y contratistas.</p>	Construcción/operación	600.00

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
			encuentran funcionando en óptimas condiciones.			
<b>Generación de Lodos</b>	- Llevar a cabo inspecciones y mantenimientos regulares en las líneas de aguas residuales y lodos.  - Contar con empresa autorizada para la disposición de lodos de ser necesario.	Negativo	-Registro de revisión periódica del sistema de tratamiento para evaluar su adecuado funcionamiento y evitar la generación de lodos.  - Registro de disposición de lodos en sitios autorizados	Empresa promotora y contratistas.	Operación	700.00
<b>Disposición Final de Lodos</b>	-Limpieza cada vez que sea necesario de lodos por empresa de alta experiencia en la succión de aguas negras (residuales) y lodos, asegurando un servicio completo y seguro desde su recolección, transporte, hasta su disposición final, siempre con un amplio concepto de responsabilidad	Negativo	- Evidencia fotográfica de la succión de lodo por empresa certificada.  - Registro de disposición de lodos en sitios autorizados	Empresa promotora y contratistas.	Construcción	500.00

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	ambiental.					
<b>Generación de polvo.</b>	<p>-En caso necesario, realizar medidas preventivas para evitar la emisión de polvo.</p> <p>-Al transportar materiales de construcción como arena o piedra por las vías públicas, es obligatorio cubrirlos con lonas.</p> <p>-En épocas secas, es fundamental humedecer el área de trabajo para prevenir la dispersión de polvo en el aire.</p> <p>-Para evitar la dispersión de material particulado por la acción del viento, es necesario cubrir las áreas de acopio o almacenamiento de materiales dentro del proyecto.</p>	Negativo	<p>- Evidencia fotográfica de humedecimiento de los materiales propensos a generar polvo.</p> <p>Evidencia fotográfica de las acciones ejecutadas.</p>	- Empresa promotora y contratistas.	Construcción	300.00
<b>Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinaria.</b>	-Es necesario que los vehículos y demás maquinaria empleados cumplan con los estándares mínimos de	Negativo	<p>Verificación mensual de sistema de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Medición de calidad de aire-</p>	Empresa promotora y contratistas.	Construcción/ operación	400.00

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	<p>las normativas ambientales sobre emisiones de gases de hidrocarburos. Asimismo, es fundamental que los equipos y maquinarias utilizados en cada operación cuenten con dispositivos para reducir las emisiones de gases.</p> <p>-Se debe realizar mantenimiento regular a todo el equipo y maquinaria utilizados en el proyecto.</p> <p>-Es importante apagar la maquinaria durante los períodos de descanso.</p> <p>-Se recomienda llevar a cabo un monitoreo diario y un seguimiento detallado de todas las partes del sistema de la PTAR para prevenir posibles daños.</p> <p>-Identificar a tiempo cualquier emisión de gases u olores para</p>		<p>Olores ofensivos o molesto</p> <p>Evidencia fotográfica del cumplimiento de las medidas.</p>			

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	<p>tomar medidas correctivas de inmediato.</p> <p>-Realizar limpiezas con desinfectante en la estructura principal de la PTAR y en los utensilios de operación.</p> <p>-Implementar la siembra de plantas aromáticas alrededor de la estructura principal de la PTAR.</p> <p>-Mantener las tapas herméticas para prevenir la generación de olores desagradables.</p>					
<b>Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.</b>	<p>-Mantener en óptimas condiciones todo el equipo y maquinaria utilizados en el proyecto para reducir la emisión de ruidos y vibraciones.</p> <p>-Realizar las labores en horario diurno para evitar que los niveles de ruido generados en la obra por las actividades del</p>	Negativo	<p>Medición de ruido ambiental del proyecto.</p> <p>Entrega de Equipos de protección personal a los trabajadores</p>	Empresa promotora y contratistas.	Construcción	700.00

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	<p>contratista afecten a la población.</p> <p>-Utilizar protección auditiva al trabajar con maquinaria que genere altos niveles de presión sonora (ruido impulsivo).</p>					
<b>Contaminación de agua por descarga</b>	<p>-Realizar monitoreo anual de análisis de calidad de agua de la quebrada s/n,</p> <p>Realizar monitoreos sobre la calidad de agua de descarga de la planta de tratamiento para verificar su cumplimiento con la normativa ambiental.</p>	Negativo	<p>Caracterización de aguas posterior al tratamiento de las aguas residuales.</p> <p>Resultados de análisis de calidad de agua a la quebrada Guadalupe.</p> <p>Mantenimiento al sistema de tratamiento de aguas residuales de forma periódica para su óptimo funcionamiento.</p>	<p>Empresa promotora y contratistas.</p>	Operación	900.00
<b>Canalización de aguas pluviales</b>	<p>-Se debe buscar una correcta evacuación de aguas pluviales para prevenir la acumulación de agua en el área del proyecto.</p> <p>-Es importante capacitar al personal sobre las precauciones necesarias durante las actividades de excavación.</p>	Negativo	<p>Construcción de sistemas de canalización de aguas pluviales.</p> <p>Capacitación al personal sobre riesgos de las excavaciones</p> <p>Registro de disposición extraída de las excavaciones o evidencia de reutilización del material en el proyecto.</p>	<p>Empresa promotora y contratistas.</p>	Construcción	1000.00

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se recomienda reutilizar el material sobrante de las excavaciones en el área del proyecto; de no ser posible, enviarlo a sitios de disposición final autorizados.</li> <li>-Controlar la profundidad de las excavaciones para los canales de drenaje es fundamental para evitar un exceso de material terrestre.</li> </ul>					
<b>Riesgo a Accidentes.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impartir charlas de inducción sobre salud ocupacional a los trabajadores de las obras, para concientiarlos sobre la importancia del cuidado personal en la ejecución de sus funciones, y de la necesaria utilización del equipo de protección personal que se les proveerá.</li> <li>- Contar con botiquín para suministrar los primeros auxilios ante la ocurrencia de algún</li> </ul>	Negativo	<p>Capacitación al personal que realiza las actividades dentro del proyecto.</p> <p>Presencia en área de proyecto de botiquín de primeros auxilios.</p>	<p>Empresa promotora y contratistas.</p>	Construcción/operación	500.00

**“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación	Carácter	Seguimiento	Responsable	Etapa del proyecto	Monto
	accidente laboral.					
<b>Incremento del comercio local y de las recaudaciones fiscales.</b>	- Impacto positivo por el pago de tributos mediante las compras locales para las obras de construcción, servicios e impuestos por las actividades.	Positivo	Compra de materiales dentro en comercios de la localidad.  Pago de impuestos municipales	Empresa promotora y contratistas.	Construcción/Operación	500.00
<b>Generación de empleo</b>	-Impacto positivo ya que los empleos generan estabilidad social, aumento del comercio y de la economía regional.	Positivo	Cantidad de personal dentro del proyecto.	Empresa promotora y contratistas.	Construcción/Operación	N/A
<b>TOTAL</b>						<b>6500.00</b>

### 9.1.3 Cronograma de Ejecución

La aplicación de las medidas de mitigación ha sido planificada por periodos mensuales, considerando el mes uno (1) aquel en el cual se da inicio al proyecto; este cronograma será extendido en función de la duración de la ejecución del proyecto.

Tabla 29 Cronograma de Ejecución

ACCIONES POR IMPACTOS	Periodo en Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aumento en la susceptibilidad a la erosión del suelo.									
Contaminación por disposición de desechos sólidos.									
Contaminación por disposición de desechos líquidos.									
Generación de Lodos									
Disposición Final de Lodos									
Generación de polvo.									
Emisiones de gases procedentes de la planta, vehículos y maquinaria.									
Generación de ruidos por funcionamiento de la planta, vehículos y trabajos efectuados.									
Contaminación de agua por descarga									
Canalización de aguas pluviales									
Riesgo a Accidentes.									

ACCIONES POR IMPACTOS	Periodo en Meses								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Incremento del comercio local y de las recaudaciones fiscales.									
Generación de empleo									

#### 9.1.4 Programa de Monitoreo Ambiental

El monitoreo, es el mecanismo para verificar la aplicación, cumplimiento y eficiencia de las medidas de mitigación, recomendadas en este estudio ambiental, así como aquellas que el Ministerio de Ambiente como entidad rectora en la materia, considere que deben aplicarse, para lo cual el promotor debe mantener actualizadas las distintas acciones que se desarrollen en este aspecto en las distintas fases del proyecto, lo cual será informado a la autoridad competente con la periodicidad que esta determine, la labor de seguimiento que deberá ser desarrollada por un profesional idóneo, desde su inicio.

Dentro de las Principales a destacar se encuentran:

Tabla 30 Monitoreos Ambientales

Monitoreo	Etapa	Periodicidad.
Calidad del aire	Construcción /época seca	Anual
Ruido Ambiental	Construcción	Anual
Vibraciones	Construcción	Anual
Olores	Operación	Semestral
Calidad de agua de Quebrada Guadalupe	Operación	Semestral
Caracterización de aguas residuales	Operación	Semestral

#### 9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

No aplica para categoría I

#### 9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales

La literatura indica que el promotor debe preparar un plan de gestión de riesgos cuando el resultado de una evaluación de riesgos revela la probable ocurrencia de ciertos riesgos para los trabajadores, la comunidad y los factores ambientales.

En este sentido, para este proyecto y de acuerdo con la evaluación realizada por el consultor, éste identifica el riesgo potencial en la evaluación y sugiere medidas preventiva.

*Tabla 31 Plan de Prevención de Riesgo*

Riesgo a prevenir	Medidas de prevención	Seguimiento y responsable de la ejecución	Vigilancia
1. Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar a los trabajadores del equipo de protección personal, equipo y herramientas requeridas o necesarias para este tipo de obras de construcción, como botas con punta de acero, cascos, guantes, gafas, protectores auditivos.</li> <li>• Vigilar permanentemente el uso del equipo de protección personal por parte de los trabajadores.</li> <li>• Prohibir la entrada de personal con signos de haber consumido alcohol o drogas.</li> <li>• Prohibir el fumar dentro del área del proyecto, principalmente cerca a sitios de almacenamiento de combustibles o materiales inflamables.</li> <li>• Prohibir el uso de equipos portátiles durante las tareas diarias tales como audífonos de música, celulares entre otros.</li> <li>• Mantener en el área de trabajo un botiquín de primeros auxilios, en caso</li> </ul>	El promotor a través de su equipo de trabajo aplicará monitoreos permanentes a estas tareas, e impulsará la capacitación ambiental y laboral a los obreros para que realicen los mantenimientos a los equipos de trabajo.	El Promotor, aplicará un plan de seguimiento a la tarea de mantenimiento de equipo, revisarán las medidas aplicadas en el informe que el promotor presentará.

Riesgo a prevenir	Medidas de prevención	Seguimiento y responsable de la ejecución	Vigilancia
	<p>de cualquier.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir una cerca perimetral para controlar el acceso al área de construcción del futuro proyecto, principalmente en la parte frontal del proyecto, con el letrero donde se prohíba la entrada de terceras personas.</li> <li>• Contar con equipo de extinción de incendios en el área del proyecto</li> </ul>		
2. Contaminación por derrame de materiales contaminantes caída, fuga y/o derrame de combustibles, lubricantes, pinturas, residuos sólidos, fuga de aguas residuales de las letrinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener los vehículos y equipo en óptimas condiciones. Colocar dispositivos de recolección.</li> <li>• Mantener equipo para recoger hidrocarburos y sus derivados en caso de derrame.</li> <li>• Concentrar las tareas de manejo de equipo que requieran cambio de hidrocarburos a lugares con las facilidades necesarias, acumular este tipo de desperdicio en recipientes adecuados y programar su recolección</li> <li>• Mantener equipo de contención para</li> </ul>	<p>El promotor a través de su equipo de trabajo aplicará monitoreos permanentes a estas tareas, e impulsará la capacitación ambiental a los obreros para que realicen los mantenimientos.</p>	<p>El Promotor, aplicará un plan de seguimiento a la tarea de mantenimiento de equipo, revisarán las medidas aplicadas en el informe.</p>

Riesgo a prevenir	Medidas de prevención	Seguimiento y responsable de la ejecución	Vigilancia
	evitar difusión en caso de derrame de agentes contaminantes		
3. Contaminación del agua durante la operación	- Instalar sistemas de contención y tratamiento de efluentes para prevenir la descarga de aguas residuales sin tratar al medio ambiente. - Realizar mantenimiento regular de los equipos y sistemas de tratamiento para garantizar su eficiencia.	Seguimiento: Registro de mantenimiento y monitoreo de los sistemas de tratamiento. Responsable: Personal técnico encargado del mantenimiento.	Muestreo y análisis regular de los efluentes para verificar la eficacia del tratamiento y cumplimiento de los estándares ambientales.
4. Generación de olores durante la operación	- Implementar medidas de control de olores, como coberturas para los tanques de almacenamiento y adición de agentes neutralizantes. - Mantener un adecuado balance de nutrientes en el proceso anaerobio para minimizar la producción de gases malolientes.	Seguimiento: Monitoreo regular de la emisión de olores. Responsable: Equipo de operación del sistema.	Evaluación periódica de la percepción de olores por parte de la comunidad circundante y ajuste de las medidas preventivas según sea necesario.

Costo del Plan: **2000.00**

#### **9.4 Plan de rescate y reubicación de flora y fauna**

No aplica para categoría I

#### **9.5 Plan de Educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro de las áreas de influencia de la actividad, obra o proyecto.**

No aplica para categoría I

#### **9.6 Plan de Contingencia**

Este Plan tiene por objeto establecer las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger los componentes ambientales presentes en la zona del Proyecto, que por ende sirvan para la Prevención y clasificados por su tipología como sigue:

- Riesgos de seguridad: Generalmente con accidentes de baja probabilidad, de alto grado de exposición y de graves consecuencias; efectos agudos e inmediatos. enfoque está en la seguridad humana y la prevención de pérdidas, en el trabajo.
- Riesgos de la salud: Generalmente con accidentes de alta probabilidad, de exposiciones de bajo nivel, período latente prolongado, efectos demorados. enfoque está en la salud humana, con consecuencias en las instalaciones de trabajo.

- Riesgos ecológicos y ambientales: Efectos sutiles, múltiples interacciones entre la vulnerabilidad del medio expuesto y con el tiempo de exposición a que ocurra el evento.

. El plan de contingencia es el conjunto de estrategias y acciones y procedimientos preestablecidos para controlar y atender situaciones de desastres que puedan eventualmente presentarse.

Seguidamente se desarrolla el Plan de Contingencia

**I. Componentes del plan de contingencia:**

El Plan de Contingencia es el conjunto de actividades destinadas a enfrentar una emergencia específica y prevenir sus consecuencias; hace referencia a la integración de unos recursos tecnológicos, normas generales, reglas y capacitación del personal que tienen como objetivo la formulación, estructuración y adopción de unas medidas de seguridad que garanticen la reducción de posibles siniestros que puedan ocurrir en la empresa.

**Referencias**

Ministerio de Ambiente “Manual de Procedimientos para Audiitorías Ambientales y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, PAMA” 2006

**II. Objetivos:**

El presente Plan de Contingencia tiene como objetivo conocer los pasos a seguir para atender situaciones de emergencia que puedan suscitarse en las diferentes etapas del proyecto, y contar con personal capacitado para enfrentar situaciones de emergencia. La responsabilidad del plan de contingencia la tendrá el Promotor de Proyecto.

**III. Alcances:**

Su alcance abarca el proyecto denominado “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” en las etapas de construcción y operación de este.

#### IV. Plan estratégico:

##### Cobertura geográfica

Para atender situaciones de emergencia que puedan suscitarse como resultado de las actividades del proyecto, “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales” el cual está ubicado en el Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera Provincia de Panamá Oeste; en sus diferentes etapas tanto de construcción como de operación.

##### Identificación de Riesgos

Entre los riesgos identificados que podrían suscitar emergencias tenemos:

- Incendios
- emergencias médicas
- contaminación del suelo.
- Contaminación del agua

##### Responsabilidades

El Plan contempla la planificación de actividades de atención prioritaria.

Como parte de ese Plan estratégico, el proyecto desarrollará las siguientes actividades:

##### Conformar un equipo de Respuesta.

El equipo de respuesta lo liderizará el representante legal o en su defecto por el que designe. Se debe contar con el número telefónico (residencia o celular) tanto del representante como el que designe.

De igual manera debe contarse con enlaces con empresas asesoras o especialistas en atención de emergencias ambientales para situaciones específicas que requieran de apoyo para primeros auxilios o rescate.

##### Capacitación

Se debe proporcionar capacitación o charlas mínimo anual al personal, sobre riesgos existentes en la actividad y sobre los pasos a seguir para evitar situaciones de emergencias. Entre los temas a considerar en la capacitación está: primeros auxilios, Importancia de la utilización de los equipos de protección personal, salud y seguridad ocupacional.

Tabla 32 Capacitaciones

Actividad	Etapa	Probable Expositor
<b>Primeros auxilios</b>	Construcción/ Operación	Cuerpo de Bomberos
<b>Uso de EPP</b>	Construcción/ Operación	CSS
<b>Salud ocupacional</b>	Construcción/ Operación	CSS
<b>Ergonomía</b>	Operación	CSS
<b>Seguridad Laboral</b>	Construcción/Operación	MITRADEL

### Equipo necesario para Respuestas y Reacción

Tabla 33 Equipo necesario para respuesta a emergencias.

Equipo	Cantidad	Ubicación	Fecha de Mantenimiento	Responsable de manto.	Personal encargado de labores de respuesta
<b>Botiquín de primeros auxilios</b>	1	instalaciones de la empresa	Anual	Personal encargado	Personal encargado
<b>Vehículo en caso de emergencia</b>	1	instalaciones de la empresa	Anual	Personal encargado	Personal encargado
<b>Extintores</b>	4	instalaciones de la empresa	Anual	Personal encargado	Personal Encargado

### Elaborar un Programa de Simulacros

Para enfrentar situaciones de emergencia es necesario realizar periódicamente simulaciones de dichos eventos. Se elaborará un programa de simulacros que contará con su plan de respuesta, cronograma y se realizará por lo menos una vez al año.

### Recursos Económicos

El representante de la actividad deberá contar con un presupuesto para la ejecución del plan de contingencia. Este presupuesto se basará en cotizaciones que la empresa realizará e implementará gradualmente dependiendo de las prioridades y de las posibilidades económicas que anualmente se manifieste en la empresa.

### Mantenimiento y recarga de Equipo

El Plan contempla revisiones periódicas para comprobar la disponibilidad y buen estado

de los elementos e instalaciones de seguridad y equipo de protección personal. Debe revisarse periódicamente:

- Extintores
- Botiquines

#### V. Identificación de autoridades:

Tabla 34 Listado de Entidad Gubernamental de emergencia Locales.

Entidad Gubernamental	Teléfono	Ubicación
Hospital Regional de La Chorrera Dr. Nicolás A. Solano	254-8926	Chorrera, Av. Mariano Rivera, Panamá, Provincia de Panamá Oeste
ULAPS Guadalupe	244-43-74	La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste
Estación de Bomberos Guadalupe de La Chorrera	346- 1702	La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste
Policía Nacional   Subdirección de Investigación Judicial de La Chorrera y Capira	244-5888	La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Tabla 35 Listado de Entidades gubernamentales de emergencia número global.

Entidad Gubernamental	Teléfono
Bomberos	103
SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil)	*335
Cruz Roja	*455
Sistema Único de Manejo de Emergencia SUME	911

#### VI. Plan Operativo:

En caso de ocurrir situaciones de emergencia deberá actuarse con los siguientes procedimientos:

##### a. Procedimiento de Comunicación:

Procedimiento de Comunicación Interna

Cualquier empleado de la empresa que observe una situación de emergencia debe

informar inmediatamente al jefe de turno.

El jefe inmediato confirmará el reporte e inmediatamente comunicará al Equipo de Respuesta.

El equipo de Respuesta se activará para atender la emergencia.

#### Procedimiento de Comunicación Externa

1. La primera comunicación externa deberá ser con la Policía Nacional. Se le deberá informar lo siguiente:

Empresa que Reporta.

Lugar de emergencia

Condición actual (indicar cuál es la situación de emergencia).

Indicar el tipo de emergencia (contaminación, derrame, explosión, incendio, intoxicación, atropello. etc.)

Indicar si existen accidentados y si es necesario la asistencia de ambulancia.

2. Informar al Cuerpo de Bomberos y a SINAPROC en caso de situaciones de emergencias que no puedan ser controladas por la Brigada de Contingencia.

3. Informar al centro de Salud más cercano en caso de que existan accidentados.

4. Informar a las demás autoridades dependiendo del tipo de emergencia.

#### b. Procedimiento o Planes para atender las Emergencias

En esta sección se detallan los Planes de acción de emergencias (PAE) para los riesgos que resultaron más críticos en la Evaluación de Riesgos desarrollada.

A continuación, se listan los Planes de Acción de emergencia para cada uno de los riesgos identificados, empezando por el procedimiento de evacuación.

Tabla 36 Procedimiento de Evacuación

Responsable	Acción Para Tomar
Representante legal o quien designe	Identificar las áreas peligrosas y evitar (hasta donde sea posible) que las personas entren en pánico.
Todo el personal	Evacua las instalaciones siguiendo las instrucciones de los responsables.

<b>Representante de actividad o quien designe</b>	Proceden al conteo del personal, apoyándose en la lista de control de acceso que será suministrada por el personal de seguridad de la empresa. En dicha lista se deben incluir el personal contratado y los visitantes.
<b>Coordinador de Incidentes de Campo</b>	Cuando haya certeza de que no existen personas en el área o áreas afectadas, declara como finalizada la evacuación.

Tabla 37 Incendios o explosiones

<b>Responsable</b>	<b>Acción Para Tomar</b>
<b>Persona que detecta el incendio o conato de incendio</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llama al número de emergencias para informar de la ubicación exacta del incendio</li> <li>2. Notifica al supervisor del área afectada</li> <li>3. Emprende la acción apropiada, si cuenta con el entrenamiento y el equipo adecuado (ejemplo: usar el extintor adecuado, etc.) para mitigar el incidente, si se puede hacer de una manera segura. De otra forma, abandona el sitio del incidente y se dirige al sitio de reunión predeterminada</li> </ol>
<b>Supervisor de Áreas afectadas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evalúa la situación.</li> <li>2. De ser necesario, solicita la asistencia del cuartel de bomberos más cercano.</li> <li>3. Se asegura que alguien responsable espere a los bomberos en la puerta principal de la institución.</li> <li>4. Inicia las acciones apropiadas, si se puede hacer de una manera segura y</li> </ol>

Responsable	Acción Para Tomar
	<p>según lo indique la situación. (ejemplo: usar el extintor adecuado, o evacuar el sitio).</p> <p>5. Coordinar con el coordinador de incidentes de campo cualquier actividad hasta que se controle la emergencia, o llegue la brigada de emergencia o los bomberos.</p>
<b>Coordinador de Incidentes de Campo</b>	<p>1. Comunica las necesidades del equipo de protección personal y de control de incendios.</p> <p>2. Coordina las actividades de emergencias</p>
<b>Encargado de emergencia</b>	<p>1. Se dirige al sitio de la emergencia con el equipo de mitigación requerido según las instrucciones del Coordinador de Incidentes de Campo.</p>
<b>Personal de la empresa</b>	<p>Evacua el área si no se cuenta con el entrenamiento o el equipo adecuado para mitigar el incendio. Seguimiento las instrucciones del encargado.</p>

### Derrame en tierra

- Contener el derrame, utilizar las medidas aplicadas en las capacitaciones
- Asegure la aplicación de las medidas de contención
- Remover el material
- Remover del sitio el material contenido utilizando los medios de transporte y dispositivos acordados para cumplir la norma

Tabla 38 : *Emergencias médicas*

Responsable	Acción Para Tomar
-------------	-------------------

Responsable	Acción Para Tomar
<b>Persona que descubre a la persona lesionada</b>	<p>Reporta la lesión al encargado inmediatamente. Si está entrenado en primeros auxilios inicia los procedimientos adecuados.</p>
<b>Rescatista</b>	<p>Nota: La atención médica que debe prestar estará dentro de la medida de las calificaciones del rescatista.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si la condición de la víctima se complica debido a una contaminación causada por un material peligroso, ya sea que se trate de una sospecha o de una confirmación, se transportara a la víctima a un hospital, para su evaluación médica y el tratamiento requerido.</li> <li>2. Si se sospecha que cualquier individuo ha estado expuesto a un material peligroso, se deberá notificar al personal médico que lo transporta</li> <li>3. El personal que atiende a las víctimas deberá usar ropa de protección, conforme a las instrucciones recibidas durante la capacitación previa. El personal encargado del tratamiento deberá ser cauteloso cuando atienda a una víctima con el fin de minimizar la difusión de la contaminación.</li> </ol>
<b>Supervisor del lesionado</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brinda los primeros auxilios en conformidad con los procedimientos estándar.</li> <li>2. Ayuda a llevar a la(s) víctima(s) a un</li> </ol>

Responsable	Acción Para Tomar
	<p>área segura, siempre y cuando sea posible moverla(s) sin causar lesiones adicionales.</p> <p>4. Permanece al lado de la víctima hasta que lo releve el personal de emergencias médicas, a menos de que esto plantea un riesgo.</p>

Tabla 39 Desastres naturales

Responsable	Acción Para Tomar
<b>Inundaciones</b>	
<b>Representante o quien designe</b>	<p>1. Ordena la implementación de las medidas de emergencia de impermeabilización de las áreas sujetas a inundaciones</p> <p>2. Sigue las instrucciones de las autoridades.</p>
<b>Huracanes y Tornados</b>	
<b>Representante o quien designe</b>	<p>1. Ordena el recubrimiento de todas las ventanas</p> <p>2. Sigue las instrucciones de las autoridades.</p>
<b>Terremotos</b>	
<b>Representante o quien designe</b>	<p>1. Ordena la implementación de las medidas de cierre de emergencia de instalaciones.</p> <p>2. Sigue las recomendaciones para terremotos de acuerdo con la Guía presentada.</p>

Para la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales:

- Mantener un programa de mantenimiento preventivo regular para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
- Establecer procedimientos de emergencia para responder rápidamente a cualquier falla o incidente, como fugas de gases o líquidos.
- Capacitar al personal en la identificación y manejo seguro de sustancias químicas utilizadas en el proceso de tratamiento de aguas residuales.

Seguimiento y Responsabilidades:

- Designar un equipo de gestión de emergencias responsable de supervisar la implementación del plan de contingencia y coordinar las acciones en caso de emergencia.
- Mantener registros detallados de los incidentes y acciones tomadas para mejorar el plan de contingencia en el futuro.

Reporte de Contingencia

Ante la ocurrencia de cualquier contingencia, se disparará una investigación la cual culminará con la elaboración de un reporte cuyo formulario debe contener la información básica, para lo cual se presenta un cuadro el cual sirve como ejemplo, de la información básica que se debe reportar ante un evento de esta naturaleza, (verlo seguidamente)

Tabla 40 Información básica para reporte de contingencia

FECHA Y HORA	Fecha y Hora que ocurrió el evento		Avisada Hora	Reportada Hora
<b>Condiciones Ambientales</b>	Temperatura	Dirección del viento	lluvia	Terreno
<b>Ubicación del incidente</b>	Ubicación		latitud	longitud
	Línea, punto			
	De explosión			

FECHA Y HORA	Fecha y Hora que ocurrió el evento	Avisada Hora	Reportada Hora
<b>TIPO</b>	Natural/ Externo/ Operación		
<b>Origen</b>			
<b>Causa Posible</b>			
<b>Afectado</b>	Nombre y tipo de afectación		
<b>Equipo</b>	Lista		
<b>Ambiente</b>	Área estimada – información adicional		
<b>Acciones tomadas</b>	Descripción		
<b>Acciones propuestas</b>	Descripción		
<b>Recomendaciones</b>			
<b>Informado a</b>	1. Nombre, cargo, ubicación, hora y fecha		

Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, ente externo, comunidades, etc. Se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos. Esta información solo será responsabilidad de la empresa promotora y usara los canales pertinentes establecidos para estos casos y cumpliendo con la normativa, entre las autoridades que serán informadas podemos señalar:

- Ministerio de Ambiente
- Cuerpo de Bomberos de Panamá
- Sistema Nacional de Protección Civil
- Caja de Seguro Social
- Policía Nacional

## 9.7 Plan de Cierre

Objetivo: Garantizar que, al ocurrir el abandono del proyecto, antes de su culminación, el área donde se desarrolla no represente peligro para los moradores del sitio y se busque restaurar el entorno ambiental en la medida de lo viable. Dentro de las acciones a ejecutar están:

- Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de infraestructuras temporales (campamento, servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenaje de material.
- Revegetación de áreas verdes, con la siembra de grama, plantas ornamentales.
- Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.

## 9.8 Plan para la reducción de los efectos del cambio climático.

No aplica para categoría I

### 9.8.3 Plan de Adaptación al cambio climático

No aplica para categoría I

### 9.8.4 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

No aplica para categoría I

## 9.9 Costo de Gestión Ambiental

El promotor del proyecto está en la obligación de asignar los recursos suficientes para garantizar que la gestión ambiental pueda desarrollarse, mediante la aplicación de las medidas de mitigación y que se mantenga el programa de seguimiento, vigilancia y control (monitoreo), principalmente con el propósito de verificar la eficiencia de esas medidas. A continuación, se presenta un desglose de la estimación de los costos procedentes a la Gestión Ambiental.

Tabla 41 Costo de Gestión Ambiental

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO ESTIMADO EN US\$	OBSERVACIÓN
-------------	----------	--------	------------------------	-------------

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO ESTIMADO EN US\$	OBSERVACIÓN
Aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo	Según plan	Global	200.00	Promotor
Contaminación por disposición de desechos sólidos	1	Global	200.00	Promotor
Contaminación por desechos líquidos	1	Global	600.00	Promotor
Generación de lodos	1	Global	700.00	Promotor
Disposición de lodos	1	Global	500.00	Promotor
Generación de polvo	1	Global	300.00	Promotor
Emisiones de Gases	1	Global	400.00	Promotor
Generación de Ruido	1	Global	700.00	Promotor
Contaminación de aguas por descarga	1	Global	900.00	Promotor
Canalización de aguas pluviales	1	Global	1000.00	Promotor
Riesgos de Accidente	1	Global	500.00	Promotor
Monitoreo	1	Global	700.00	Promotor
Plan de Riesgos Ambientales	1	Global	2000.00	Promotor
Plan de Contingencia	1	Global	1500.00	Promotor
<b>TOTAL</b>			<b>10200.00</b>	Se recomendará al contratista priorizar la contratación de mano de obra local.

**10 Análisis Económicos del proyecto a través de la incorporación de costos por impactos ambientales y socioeconómicos.**

No aplica para categoría I

**10.1 Valoración monetarias de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.**

No aplica para categoría I

**10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales) describiendo las metodologías o procedimiento utilizados.**

No aplica para categoría I

**10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.**

No aplica para categoría I

**10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social, y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.**

No aplica para categoría I

**11. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de Impacto Ambiental**

**11. 1. Lista de nombres, firmas y registro de los consultores ambientales debidamente notariadas identificando el componente que elaboró como especialista. Ver anexo 14.14**

Nombre	Número de Registro	Actividad	Firma
Ing. Gisselle Rodriguez	DEIA-IRC-043-2021	Consultor Principal, Descripción del ambiente biológico y socioeconómico, identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales socioeconómicos.	 
Licdo. Alexander Gudiño	DEIA-IRC-004-2022	Descripción del ambiente físico y Plan de Manejo Ambiental, Resumen Ejecutivo, y Descripción del proyecto obra o actividad.	 

Yo, Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste  
con cédula N° 8-521-1658

**CERTIFICO**

Que dada la certeza de la identidad de la(s) persona(s) que firma (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténtica(s) (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.) En virtud de Identificación que se me presento.

08 ABR 2024

Panamá

  
TESTIGO

  
TESTIGO

Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste



Página 1

**11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. Ver Anexo 14.15**

Nombre	Idoneidad	Actividad	Firma
Gisselle Rodríguez Ingeniero en Manejo de Cuencas Hidrográficas y Ambiente	DEIA-IRC-043-2021	Consultor Principal, Descripción del ambiente biológico y socioeconómico, identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales socioeconómicos.	<i>Gisselle Rodríguez</i>
Alexander Gudiño Licenciatura en Saneamiento y Ambiente	DEIA-IRC-004-2022	Descripción del ambiente físico y Plan de Manejo Ambiental, Resumen Ejecutivo, y Descripción del proyecto obra o actividad.	<i>Alexander Gudiño</i>
Carlos Abrego Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional	Registro N° 1475	Apoyo en la elaboración de Plan de prevención de Riesgos Ambientales y Plan de Contingencia	<i>Carlos Abrego</i>
Álvaro Brizuela Casimir	Registro DNPC-09-09	Elaboración de Prospección arqueológica en el área del proyecto	<i>Álvaro Brizuela Casimir</i>

Yo, Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste  
con cédula N° 8-521-1658

**CERTIFICO**

Que dada la certeza de la identidad de la(s) persona(s) que firma (firmaron) el presente documento, su(s) firma(s) es (son) auténtica(s). (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.) En virtud de Identificación que se me presenta.

Panamá, 08 ABR 2024

*DC*  
TESTIGO

*AAAC*  
TESTIGO

*Oscar*  
Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste

Página |

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I  
Promotor: Fundación LUEZDEL

## 12. Conclusión y Recomendaciones

Conclusión:

Se considera como viable la realización del proyecto “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”, ya que el mismo produce impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos; al mismo tiempo, los impactos negativos identificados pueden ser prevenidos o mitigados con las medidas conocidas y fácilmente aplicadas.

Otro punto importante es que el área del proyecto cuenta con las potencialidades necesarias para el éxito de este y que, durante el proceso de consulta pública efectuado como parte de este estudio, no hubo manifestaciones contrarias al desarrollo del proyecto por parte de los entrevistados.

Recomendación:

Cumplir con las medidas expuestas en el Plan de Manejo Ambiental, así como las que emita la Resolución de Aprobación del proyecto “Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”, establecidas por el Ministerio de Ambiente.

Cumplir con las disposiciones y normas vigentes de acuerdo con las autoridades correspondientes antes de iniciar las obras.

Dotar a los trabajadores de los equipos de higiene y seguridad necesarios y exigir su uso, con el propósito de evitar accidentes de trabajo.

Adoptar las normas de seguridad establecidas con el propósito de evitar accidentes de trabajo

Mantener informada a la comunidad sobre trabajos cambios o ajustes del proyecto.

### 13. Bibliografía

LEY No.41 DE 1 DE JULIO DE 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

Decreto Ejecutivo No. 1 del 01 de marzo de 2023 que reglamenta el capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impactos Ambientales, y se dictan otras disposiciones.

Ley 10 del 10 de diciembre de 1993, por la cual se adopta la educación ambiental como una estrategia nacional para conservar y preservar los recursos naturales y el ambiente.

Ley 30 del 30 de diciembre de 1994, por la cual se establece la obligatoriedad sobre exigencia de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.

Ley 24 del 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre y se dictan otras disposiciones.

Ley 26 del 10 de diciembre de 1993, la cual aprueba los estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, enmendados el 25 de diciembre de 1990.

Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Que dicta Normas sobre el Manejo de Residuos Aceitosos, derivados de Hidrocarburos o de Base Sintética en el Territorio Nacional.

Resolución N° AG-0235-2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

Atlas Nacional de la República.

Contraloría General de la República, Censos.

Holdridge, E. L. 1978. Ecología Basada en Zonas de Vida. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Méndez, E. 1987. Elementos de la Fauna Panameña. Imprenta Universitaria. Panamá República de Panamá.

Copanit 35-2019

## **14. Anexos**

**14.1. Copia de la solicitud de evaluación de Impacto Ambiental/ copia de cedula del promotor.**



Panamá Oeste, 09 de abril del 2020.

Licenciado  
Eduardo Araúz  
Director Regional  
Ministerio de Ambiente-Panamá Oeste  
E. S. D.

Respetado Licenciado Araúz:

Yo, Luis Antonio Delgado Barrios varón, mayor de edad, de nacionalidad panameña con número de cédula 7-56-458, actuando en condición de representante legal de la Fundación Luezdel registrada en (Persona Jurídica) Folio N°48839 (U) desde el viernes 25 de noviembre del 2011, con domicilio en la provincia de Panamá y oficinas ubicadas en la Provincia de Panamá Oeste, Distrito de La Chorrera, Corregimiento de Guadalupe en Club la Unión, con número de teléfono 6555-4863 y dirección de correo electrónico para notificación nitziacelided@yahoo.com; hago entrega para Evaluación el presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, denominado "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales", a desarrollarse en el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste; ya que el mismo forma parte de la lista taxativa presente en el artículo 19 del Decreto 2 del 27 de marzo de 2024 como parte del sector de construcción; el mencionado documento cuenta con un total de 330 hojas y ha sido elaborado por los siguientes consultores ambientales:

Consultora: Gisselle Rodriguez  
Nº de registro: DEIA- IRC- 043 - 2021  
Email:  
[consultoraambiental@gisselleesturain.com](mailto:consultoraambiental@gisselleesturain.com)  
Teléfono: 664457892

Consultor: Alexander Gudiño  
Nº de reaistro:DEIA- IRC-004-2022  
Email: [alexanderivan89@hotmail.com](mailto:alexanderivan89@hotmail.com)  
Teléfono: 6313-0769

El monto global de la inversión para este proyecto es de B/.15,000.00 (quince mil dólares americanos con 00/100).

#### Fundamento de Derecho

Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, Decreto Ejecutivo 1, del 01 de marzo de 2023, y el Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo de 2024.

Acompañada a esta solicitud se hace entrega de los siguientes documentos:

- Un (1) original y dos (2) copias digitales del estudio de impacto ambiental en espiral debidamente ordenada y foliada.
- Cedula del promotor debidamente notariada
- Paz y salvo del Ministerio de Ambiente
- Recibo de pago para los trámites de evaluación de impacto ambiental emitido por el Ministerio de Ambiente.
- Certificado de existencia de Persona Jurídica
- Certificado de Propiedad del área del proyecto
- Certificado de Uso de Suelo
- Contrato del IDAAN y paz y salvo de la entidad

Yo, Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste, con cédula N° 8-521-1658

#### CERTIFICO

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

Panama, \_\_\_\_\_ 10 ABR 2024

Luis Antonio Delgado Barrio  
FUNDACIÓN LUEZDEL

AC TESTIGO   
SC TESTIGO

Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste



Yo, Mgtr. Carlos Gavilanes González, Notario Público Primero del Circuito Notarial de la Provincia de Panamá Oeste, con Cédula No. 8-356-182,

CERTIFICO:

Que he colejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la encuentro en todo conforme

Panamá,

08 APR 2014  
Mgtr. Carlos Gavilanes González  
Notario Público Primero del Circuito Notarial  
de la Provincia de Panamá Oeste.



NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO  
DE PANAMA OESTE  
Mgtr. Carlos Gavilanes González

Verificado por: *Juan Soto P.*  
Número de Cédula: *S-356-182*  
Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: *08/04/14*

**14.2. Copia de Paz y Salvo y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente**

**"Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

10/4/24, 9:15

Sistema Nacional de Ingreso

REPUBLICA DE PANAMÁ  
ESTADOS NACIONALES

MINISTERIO DE  
AMBIENTE

República de Panamá  
**Ministerio de Ambiente**  
Dirección de Administración y Finanzas

P A Z Y S A L V O D I F I C A C I O N

**Certificado de Paz y Salvo**

Nº 236597

Fecha de Emisión:

10	04	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

10	05	2024
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

**FUNDACION LUEZDEL**

Representante Legal:

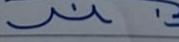
**LUIS A. DELGADO**

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
	48839		
Ficha	Imagen	Documento	Finca
		2082625	

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la  
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado 

Director Regional



[finanzas.miambiente.gob.pa/ingresos/imprimir\\_ps.php?id=236597](http://finanzas.miambiente.gob.pa/ingresos/imprimir_ps.php?id=236597)

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría I  
Promotor: Fundación LUEZDEL**

**"Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

10/4/24, 9:19

Sistema Nacional de Ingreso

**Ministerio de Ambiente**

R.U.C.: B-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

83024694

**Información General**

Hemos Recibido De	FUNDACION LUEZDEL / 2082625-1-48839	Fecha del Recibo	2024-4-10
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Oeste	Guía / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Slip de deposito No.		B/. 350.00
	Slip de deposito No.		B/. 3.00
La Suma De	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 353.00

**Detalle de las Actividades**

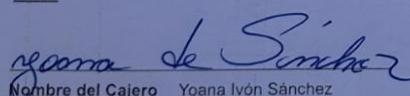
Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales. Categoría	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 353.00

**Observaciones**

PAGO DE PAZ Y SALVO N°236497 MAS EVALUACION DE ESTUDIO CAT#1

Día	Mes	Año	Hora
10	04	2024	09:19:01 AM

Firma

  
Nombre del Cajero Yoana Ivón Sánchez



Sello

IMP 1

**PAGADO**

[finanzas.miambiente.gob.pa/ingresos/final\\_recibo.php?rec=83024694](http://finanzas.miambiente.gob.pa/ingresos/final_recibo.php?rec=83024694)

**14.3. Copia de certificado de existencia de persona jurídica.**



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: N'DOLASA ESTHELA  
REYES SANCHEZ  
FECHA: 2024-03-13 11:55:22 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACIÓN: PANAMA OESTE, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

99853/2024 (0) DE FECHA 03/11/2024

QUE LA SOCIEDAD

FUNDACION LUEZDEL

TIPO DE SOCIEDAD: FUNDACIÓN PRIVADA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (PERSONA JURÍDICA) FOLIO N° 48839 (U) DESDE EL VIERNES, 25 DE NOVIEMBRE DE 2011

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

TESORERO: LUIS ANTONIO DELGADO MONTENEGRO

SUBTESORERO: LUIS ANTONIO DELGADO UREÑA

SECRETARIO: ZULEIKA ELENA DELGADO DE GONZALEZ

FUNDADOR: ANTONIO DELGADO BARRIOS

MIEMBRO: ZULEIKA ELENA DELGADO DE GONZALEZ

MIEMBRO: LUIS ANTONIO DELGADO MONTENEGRO

PRESIDENTE: LUIS ANTONIO DELGADO BARRIOS

MIEMBRO: LUIS ANTONIO DELGADO BARRIOS

MIEMBRO: LUIS ANTONIO DELGADO UREÑA

AGENTE RESIDENTE: LEONEL AMER OLMO TORRES

PERSONA CON DERECHO A FIRMA: LA FIRMA CONJUNTA DEL FUNDADOR DE LA FUNDACION, CON LA DEL SECRETARIO DE LA FUNDACION, CON RESPECTO A CUALQUIER ACTO, TRANSACCION O NEGOCIO DE LA FUNDACION, OBLIGARA A LA MISMA.

- QUE LA REPRESENTACION LEGAL LA EJERCERA: EL REPRESENTANTE LEGAL SERA EL PRESIDENTE; EN SUS AUSENCIAS ACTUARA LA SECRETARIA Y EN AUSENCIA DE AMBOS LA DEL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL: EL PATRIMONIO INICIAL DE LA FUNDACION ES DE DIEZ MIL DOLARES.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 13 DE MARZO DE 2024 A LAS 10:38 A. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404505580



Validé su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 917965EE-8313-4B93-B1A6-EF8BCAE03B42

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0330 - 1590 Panamá, República de Panamá - (507)591-6000

1/1

Escaneado con CamScanner

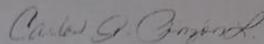
**14.4. Copia de certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierra (ANATI) que valide la tenencia del predio.**

## "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"



### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: CARLOS ANHEL PINZON  
LEE  
FECHA: 2024.03.06 09:18:27 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA OESTE, PANAMA



### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 88841/2024 (0) DE FECHA 04/03/2024.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8608, FOLIO REAL N° 79256 (F) UBICADO EN CALLE N.C., BARRIADA N.C., CORREGIMIENTO GUADALUPE, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 1046 m<sup>2</sup> 7850 cm<sup>2</sup> Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 1046 m<sup>2</sup> 7850 cm<sup>2</sup> CON UN VALOR DE B/.2,547.00 (DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y Siete BALBOAS) Y UN VALOR DE TERRENO DE B/.2,547.00 (DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y Siete BALBOAS) Y EL VALOR VALOR DE MEJORA ES B/.1,500.00 ( MIL QUINIENTOS BALBOAS)

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

FUNDACION LUEZDEL TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: INSCRIPCION NO.1. EL LOTE DE TERRENO QUE CONSTITUYE LA FINCA DE LA DERECHA QUEDA SUJETA A LAS SIG.RESTRICCIONES.A)LA ADJUDICATARIA SE OBLIGA Y ACEPTA LA NUEVA LINEA DE CONSTRUCCION QUE TRACE EL MUNICIPIO DE LA CHORRERA.(PARA MAS DETALLES VEASE TOMO SCANEADO). INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 06/03/2024, EN LA ENTRADA 88841/2024 (0)

DECLARACIÓN DE MEJORAS: VALOR DE LAS MEJORAS MIL QUINIENTOS BALBOAS (B/.1,500.00). DESCRIPCIÓN: SERAFINA DELGADO DECLARA MEJORAS SOBRE ESTA FINCA A UN COSTO DE B/.1,500.00 CONSISTENTE EN UNA CASA DE UNA SOLA PLANTA, CON TECHO DE ZINC ACANALADO, PISO DE CONCRETO FLOTADO, PAREDES DE BLOQUES, CEMENTO REPELLADO, VENTANAS DE BLOQUES, DE ORNAMENTOS, PUERTAS DE MADERA, Y QUE ESTIMA EL VALOR TOTAL DE TERRENO Y CASA EN LA SUMA DE B/.2,547.00. FECHA DE REGISTRO: 20080317 14:58:55.2A1LCA . INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 1 INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 06/03/2024, EN LA ENTRADA 88841/2024 (0)

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 6 DE MARZO DE 2024 9:17 A. M., 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 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404493796



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 259C87F7-FD01-42AE-A664-DCCFAB3CFEDA

Registro Público de Panamá - Via España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

**14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contrato, anuncia o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.**

No Aplica

## **14.5 Nota del IDDAN**

CONTRATO DE SUMINISTRO DE AGUA POR CAMBIO DE PROPIETARIO

No. Cliente: 193099

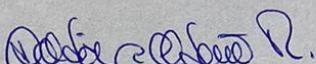
En la ciudad de PANAMÁ a los 07 días del mes de Marzo de 2024, entre el INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN) y FUNDACION LUEZDEL con RUC número 2082625148839 , quien actúa en su propio nombre y representación, en su calidad de propietario y quien en adelante se denominará EL CLIENTE, se ha celebrado el presente contrato de servicio público, el cual se regirá en todo momento por el contrato general para la prestación del servicio que tiene contemplado el I.D.A.A.N. y el pliego tarifario formulado por la autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

**CONDICIONES ESPECIFICAS DEL CONTRATO**

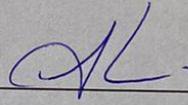
Número Cliente : 193099-0  
Nombre Cliente : FUNDACION LUEZDEL  
Actividad :  
Inmueble :  
Tarifa : RES. INTERIOR - URBANO  
Provincia : PANAMA OESTE  
Distrito : LA CHORRERA  
Corregimiento : GUADALUPE  
Barrio : BDA VIRGEN DE GUADALUPE  
Dirección : CALLE LA BAMBA NRO. 0 DPTO. 0  
Teléfono : 3451877  
Finca-Tomo-Folio : 00079256-000000-1535479

1. EL I.D.A.A.N. SE COMPROMETE A PRESTAR AL USUARIO LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y DEMÁS SERVICIOS ESTABLECIDOS O QUE SE ESTABLEZCAN EN EL FUTURO DE ACUERDO CON LAS DISPOSICIONES LEGALES Y REGLAMENTARIAS.
2. DE ACUERDO A LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 37 DE LA LEY 77 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2001, LOS CREDITOS A FAVOR DEL I.D.A.A.N. PRODUCTO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS Y MEJoras QUE BRINDA LA INSTITUCIÓN PESARAN SOBRE LOS INMUEBLES, AUN CUANDO LOS MISMOS CAMBIEN DE DUEÑO. ESTOS CRÉDITOS SE APlicaran SOBRE TODA CLASE DE FINCAS.
3. EL USUARIO CANCELARA MENSUALMENTE LAS CUENTAS CORRESPONDIENTES A LOS SERVICIOS QUE LE PRESTA EL I.D.A.A.N., TODA CUENTA QUE NO HAYA SIDO CANCELADA EN EL TERMINO DE 30 DIAS A PARTIR DE LA FECHA DE FACTURACION, SUFRIRA UN RECARGO DEL 10 POR CIENTO SOBRE SU TOTAL.
4. EL I.D.A.A.N. SUSPENDERÁ EL SERVICIO DE AGUA POTABLE AL INMUEBLE OBJETO DEL PRESENTE CONTRATO CUANDO EL USUARIO NO HAYA CANCELADO EL VALOR DE LA FACTURA DESPUES DE TRANSCURRIDOS 60 DIAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN DE LA MISMA.
5. EN CASO DE QUE SE PRODUZCA UN CORTE DEL SERVICIO DEBIDO A LA MOROSIDAD QUE PRESENTA LA CUENTA, EL IDAAN PROCEDERA A REINSTALAR EL SERVICIO CUANDO EL USUARIO HAYA CANCELADO SU DEUDA O REALIZADO UN ARREGLO DE PAGO. ADICIONALMENTE EL CLIENTE DEBERÁ PAGAR UN CARGO POR RECONEXIÓN QUE SERÁ INCLUIDO EN LA FACTURA DEL MES SIGUIENTE.
6. QUEDA ENTENDIDO QUE TODO MEDIDOR UNA VEZ ADQUIRIDO E INSTALADO MEDIANTE CUALQUIERA DE LAS MODALIDADES ESTABLECIDAS EN LA LEY, Y SEGÚN LOS REGLAMENTOS, RESOLUCIONES Y MEDIDAS QUE RIGEN ESTA MATERIA, SERÁ PROPIEDAD DEL IDAAN.
7. LAS ADECUACIONES DE LA CONEXION DOMICILIARIA Y LAS OBRAS INTERNAS SERAN RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE.
8. ESTE CONTRATO, QUE POR NATURALEZA SE SUBORDINA A LA LEY DEL IDAAN Y A LAS DEMAS NORMAS JURIDICAS QUE LA DESARROLLEN, COMENZARA A REGIR A PARTIR DE LA FECHA DE SUSCRIPCION, Y EL MISMO ESTARA VIGENTE HASTA QUE EL USUARIO SOLICITE POR ESCRITO AL IDAAN LA SUSPENSION TEMPORAL O DEFINITIVA DE LOS SERVICIOS QUE PRESTE EN VIRTUD DE LO DISPUESTO EN EL PRESENTE CONTRATO.

Acepto las condiciones previstas en el presente documento y me obligo solidariamente en las obligaciones que de él se deriven.



Por El Cliente



Por I.D.A.A.N.



Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales



**CERTIFICADO DE PAZ Y SALVO**

**CERTIFICA**

EL SUSCRITO: ANAYANSI RODRIGUEZ DE BATISTA, CON TITULO DE:

QUE LA FINCA: 00079256, TOMO: 000000, FOLIO: 1535479 CON DIRECCION: CALLE LA BAMBA-NRO. 0 DPTO. D-11 Q-11  
TIENE CONTRATO CON EL IDAAN CON NÚMERO DE CUENTA: 193099, LA CUAL ES PROPIEDAD DE: FUNDACION  
LUEZDEL, CON RUC: 2082625148839.

SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON EL IDAAN POR RAZON DE CONSUMO DE AGUA, PAGO DE DERECHOS DE CONEXION, REPARACIONES A CARGO DEL CONSUMIDOR, CONTRIBUCION DE VALORIZACION EN RELACION CON LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE ACUERDO CON LA LEY No. 77 DE 28 DE DICIEMBRE DE 2001.

Panamá, 07 de Marzo 2024

Válido hasta: 06-Abr-2024

Observaciones:

PARA REGISTRO PUBLICO

NOTA: EL IDAAN EMITE LA CERTIFICACIÓN DE PAZ Y SALVO PARA LOS FINES QUE ESTABLECE NUESTRA LEGISLACIÓN (LEY 77 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2001) Y NO SE HACE RESPONSABLE POR SU USO INDEBIDO.

Firma Autorizada: *Anayansi de Batista*

ESTE DOCUMENTO SOLO ES VÁLIDO CON LA CERTIFICACIÓN DE CAJA DEL IDAAN  
Emitido Por: TALEMAN - TEXIS ALEMÁN



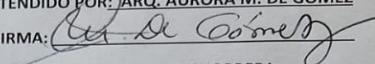
PYS000019309901221541400000000100



## 14.6 Nota del MIVIOT

**VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL**  
**DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO**  
**CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO**

**CERTIFICACIÓN No.: 049-24** **FECHA: 22 DE MARZO DE 2024**

**ATENDIDO POR: ARQ. AURORA M. DE GÓMEZ**  
**FIRMA:** 

**PROVINCIA: PANAMÁ OESTE** **DISTRITO: LA CHORRERA**

**CORREGIMIENTO: GUADALUPE** **UBICACIÓN: FINCA 79256, CÓD. DE UBIC. 8608, EN COLINDANCIA CON CALLE LA BAMBA Y CARRETERA PANAMERICANA, SECTOR CLUB LA UNIÓN**

**1. NOMBRE DEL INTERESADO:** Fundación Luezdel

**2. USO DE SUELO VIGENTE:** R-M1 (RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR DE ALTA DENSIDAD)

**3. USOS PERMITIDOS:** SE PERMITIRÁ LA CONSTRUCCIÓN, RECONSTRUCCIÓN O MODIFICACIÓN DE EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS BIFAMILIARES, CASAS EN HILERAS Y MULTIFAMILIARES Y EDIFICIOS DOCENTES O RELIGIOSOS, INSTITUCIONALES, CULTURALES, FILANTRÓPICOS O ASOCIALESES, ESTUDIOS DE PROFESIONALES, LOCALES DE SERVICIOS, OFICINAS, BANCOS, PEQUEÑOS TALLERES, ETC., SIEMPRE QUE DICHTOS EDIFICIOS NO CONSTITUYAN PERJUICIOS A LOS VECINOS O AFECTEN EN FORMA ADVERSA EL CARÁCTER RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR DE LA ZONA. EN LA PLANTA BAJA SE PERMITIRÁ LOCALES COMERCIALES PARA EL EXPENDIO DE ARTÍCULOS DE CONSUMO EN GENERAL.

**4. RESTRICCIONES, LIMITACIONES Y CONDICIONES AL USO:** LA ESTABLECIDA POR LA NORMA VIGENTE.

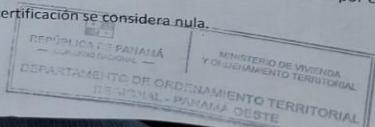
**OBSERVACIONES GENERALES:** SE CERTIFICA MEDIANTE RESOLUCIÓN No. 15-86 DE 24 DE FEBRERO DE 1986, "POR EL CUAL SE APRUEBAN LAS NORMAS DE DESARROLLO URBANO, EL PLANO DE ZONIFICACIÓN, Y EL PLANO OFICIAL DE LA CIUDAD DE LA CHORRERA, CONTENIDOS EN EL DOCUMENTO PLAN NORMATIVO DE LA CIUDAD DE LA CHORRERA". PLANO CATASTRAL No. 86-55891 DE 21 DE JULIO DE 1986, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CATASTRO DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y TESORO, Y SOBRE LA BASE DE TODOS LOS DOCUMENTOS GRÁFICOS PRESENTADOS ANTE ESTA DIRECCIÓN POR LA PARTE INTERESADA PARA SU DEBIDA TRAMITACIÓN.

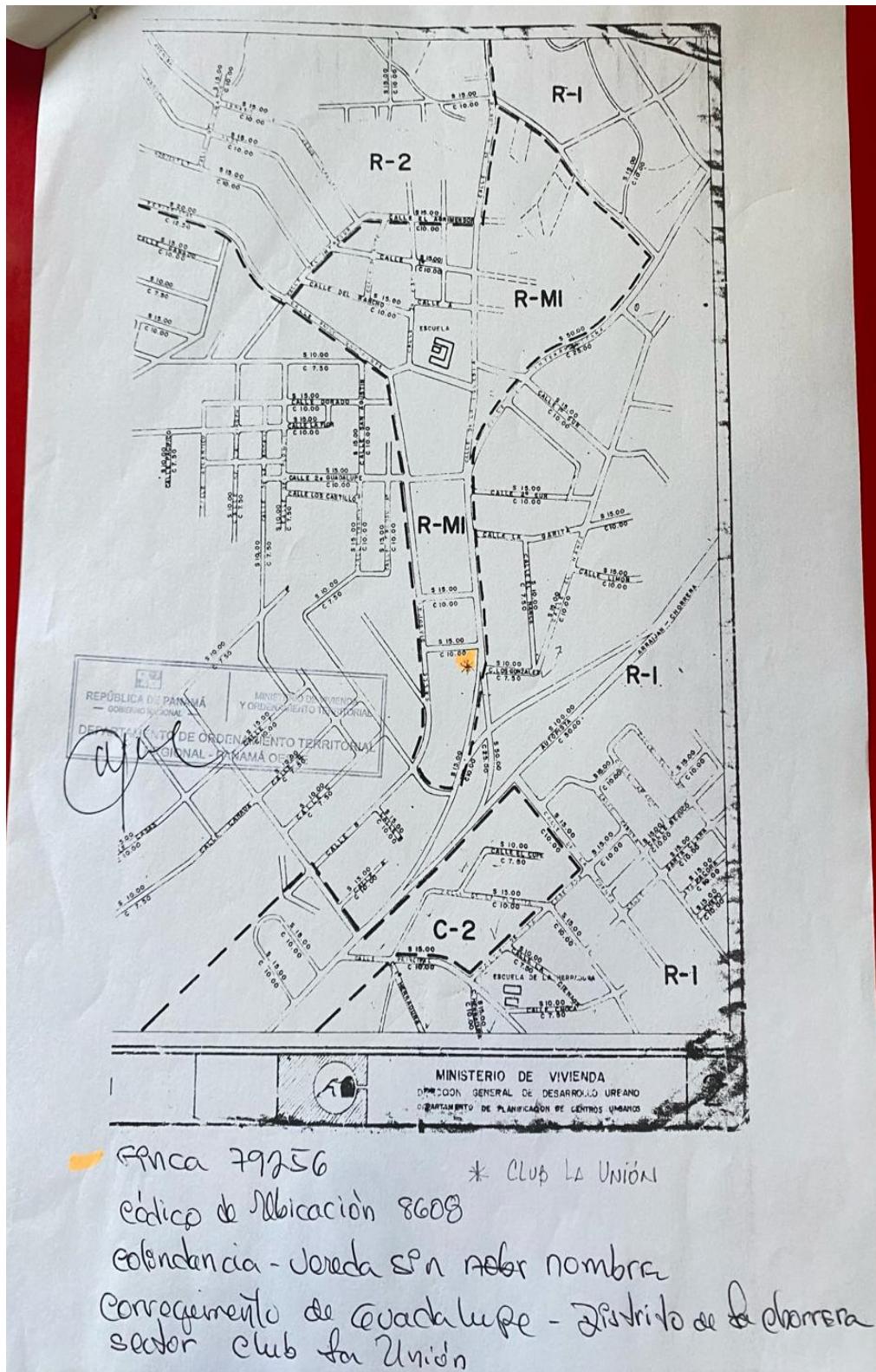
**ARQ. MAXIMINA Y. CHEN C.**  
COORDINADORA DEL VICEMINISTERIO DE  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL - PANAMÁ OESTE

**LIC. BEL ESPINOSA LORENZO**  
DIRECTOR PROVINCIAL DE PANAMÁ OESTE  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

BEL /MC/AdeG  
CONTROL No.: 049-24 de 21 de marzo de 2024.

1. Esta certificación no tiene validez, si no lleva adjunta la localización regional, refrendada por este Ministerio.  
2. De proporcionar información falsa, esta certificación se considera nula.





## **14.7 Volante Informativa**

## "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I	
Proyecto:	"Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"
Promotor:	Fundación LUEZDEL
Ubicación:	Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

**Descripción del Proyecto:**

El proyecto denominado "Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales", consiste en la instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales en la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m2-7850 cms2 sobre la cual se utilizará 316 m2 para la ejecución del mencionado proyecto. El sistema incluye trampas de grasa, cámaras de sedimentación primaria y secundaria, tanque FAFA, cloración y desinfección. Se prevé la instalación de tuberías para la conexión al punto de descarga en la Quebrada Guadalupe de aproximadamente 120 m lineares de tubería a través de perforadora teledirigida que buscando reducir afectaciones a la servidumbre. El presupuesto estimado es de B/. 15,000.00.

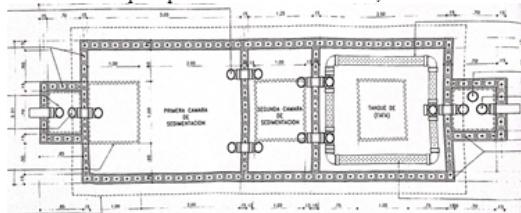


Figura 1: Planta Arquitectónica del Sistema.

Síntesis de impactos Ambientales y las medidas de mitigación correspondiente:

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Contaminación por disposición de desechos sólidos.	-Designar ubicaciones adecuadas para la temporal disposición de desechos sólidos, evitando interferencias con la operatividad de la Planta de Tratamiento.

Impacto Ambiental	Medida de Mitigación
Contaminación por disposición de desechos líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar inspecciones regulares para garantizar la eliminación y recolección oportuna de desechos durante las fases de desarrollo del proyecto, con el fin de prevenir riesgos de contaminación en el sitio y sus alrededores.</li> </ul>
Disposición Final de Lodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Para cubrir las necesidades fisiológicas de los empleados durante el proyecto, se contarán con letrinas portátiles. La empresa de alquiler será responsable de su recolección periódica y deberán ser eliminadas al finalizar el proyecto.</li> <li>-Se llevará a cabo una desinfección continua de las aguas residuales tratadas mediante un sistema de cloración.</li> <li>-Se realizará un control y seguimiento de variables como oxígeno, temperatura, nutrientes y pH.</li> <li>-Se buscará optimizar el funcionamiento del sistema de tratamiento.</li> </ul>
Contaminación de agua por descarga	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limpieza cada vez que sea necesario de lodos por empresa de alta experiencia en la succión de aguas negras (residuales) y lodos, asegurando un servicio completo y seguro desde su recolección, transporte, hasta su disposición final, siempre con un amplio concepto de responsabilidad ambiental.</li> </ul>
Incremento de las recaudaciones fiscales tanto para el Gobierno Central como para el Municipio de La Chorrera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar monitoreo anual de análisis de calidad de agua de la quebrada s/n,</li> <li>- Impacto positivo por el pago de tributos a la autoridad Local que deben utilizarse para las mejoras dentro de la comunidad.</li> </ul>

## **14.8 Encuestas**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

**Promotor: Fundación LUEZDEL**

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino

Masculino

2. Edad: 31

3. Nombre: Luz Rodríguez

4. Ocupación: Ana de Casa

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

el proyecto no debe desarrollarse en aguas contaminadas  
lo genera olores que generan malestar

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios  Perjuicios  Molestias  No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

- a) agua (o contaminación del agua)
- b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

- a) genera problema de olores si no son tratados correctamente.
- b)

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3:

- a)
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:    Si        No   

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

- Impactos Positivos       Impactos Negativos

.....  
.....  
13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2:

- a) *Aluviones*
- b) *Contaminación del agua*

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

.....  
.....  
*Cumplir con el tratamiento de los aguas para generar molestias.*

Encuestador: *Gisselle Rodríguez E.*      Fecha: *08/03/2024*

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Promotor: Fundación LUEZDEL

Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.

INFORMACION GENERAL

1. Sexo:  Femenino  Masculino

2. Edad: 20

3. Nombre: Maria Botíster

4. Ocupación: Mujer de Casa

CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

PERCEPCION DE LA COMUNIDAD

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Yo espero que no contamine más de lo que ya está (que ya es bastante)

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

- Beneficios  Perjuicios  Molestias  No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

a) No interrumpir el paso por la calle

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a)
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:      Sí            No     

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

Impactos Positivos

Impactos Negativos

.....  
.....  
13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

a) Humedores

b) Contaminación de aguas.

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

.....  
.....  
Cumplir con lo establecido en el estudio que se establece que (a) autoridades sigan indicaciones.

Encuestador: Giselle Rodriguez Fecha: 08/03/2024

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**  
**Promotor: Fundación LUEZDEL**

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino  Masculino

2. Edad: 73

3. Nombre: Abraham González

4. Ocupación: Tubilero

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Se debe comunicar a la comunidad todo lo que se va a realizar. Yo entiendo que es el que más va a afectar por todo.

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios  Perjuicios  Molestias  No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

- a) Contaminación de lo quebradas
- b) Melos olores

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a)
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:      Si            No     

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar Impactos al ambiente;

- Impactos Positivos       Impactos Negativos
- .....  
.....

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

- a) tierra acumulada debe ser retirado para que no obstruya la cantera
- b) Dar mantenimiento para evitar olores.

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

Se le deba dar seguimiento a todo lo que se realice al proyecto para evitar efectuaciones o lo contrario.

.....

Encuestador: Miselle Rodríguez      Fecha: 02/03/2024

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**  
**Promotor: Fundación LUEZDEL**

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino

Masculino

2. Edad: 76

3. Nombre: Rosa Colózco

4. Ocupación: Mama de Casa Sublecha

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Después que no afecte a la comunidad el proyecto  
Todo está bien.  
.....  
.....

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios     Perjuicios     Molestias     No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2:

a)

b)

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a) *Malos olores*
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:      Sí       No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

- Impactos Positivos
- Impactos Negativos

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

- a) *Malos Olores*
- b)

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

*Que no perjudique ecológicamente que se cumple  
la estación de tratamiento de aguas residuales*

Encuestador: *Russell Rodríguez*..... Fecha: *08/03/2024*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

Promotor: Fundación LUEZDEL

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino  Masculino

2. Edad: 73

3. Nombre: Doris del Rosario

4. Ocupación: Jubilada

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Eso no trae beneficio a la comunidad. La Comunidad  
ya no se ha beneficiado de nada.

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

- Beneficios     Perjuicios     Molestias     No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

- a)  
b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

- a)  
b)

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a) Se debe evitar la contaminación de los aguas.  
b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:       Si       No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar Impactos al ambiente;

Impactos Positivos

Impactos Negativos

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)  
b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

- a)  
b)

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

Cumplir con el mantenimiento de esa planta para que no afecte a la comunidad.

Encuestador: Nicole Rodríguez      Fecha: 08/03/2021

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Promotor: Fundación LUEZDEL

Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino  Masculino

Masculino

2. Edad: 71

3. Nombre: Domingo Noriega

4. Ocupación: Tubelero

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

— Comentarios de vecinos, amistades o familiares

— El Promotor informó a la comunidad.

— Folletos y volantes con la descripción del proyecto.

— Medios de comunicación

— Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Ese señor debe cumplir con todo y quiser se lo  
comunicalo

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios     Perjuicios     Molestias     No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

a)

b)

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a)
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:    Sí     No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

- Impactos Positivos  Impactos Negativos
- .....  
.....

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2:

- a) Olores .
- b)

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

..... Que se cumple con la estética. Se le da la oportunidad para de la cumplir con tanto el decir su proyecto a la comunidad .....

.....

Encuestador: Nicole Rodríguez..... Fecha: 08/03/2024.....

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

**Promotor: Fundación LUEZDEL**

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino  Masculino

2. Edad: 74

3. Nombre: Sadot Batista

4. Ocupación: Tutoría de Policia

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

...No creo que eso trae beneficio a la comunidad.

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios  Perjuicios  Molestias  No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

a) Olores.

b) Danos en la calle

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a)
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:    Sí     No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar Impactos al ambiente;

- Impactos Positivos       Impactos Negativos

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

- a) *oler olores.*
- b)

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

*Se cumplen todos los medios ambientales.*

*Para evitar que los de b. comunales estaren pendiente de la situación.*

Encuestador: *Miselle Rochlyne* Fecha: *08/03/2024*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

**Promotor: Fundación LUEZDEL**

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino

Masculino

2. Edad: 60

3. Nombre: Violeta Adams

4. Ocupación: Abogada.

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Eso no trae ningún beneficio a la comunidad. Solo se va a beneficiar al dueño de la casa y local comercial.

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios  Perjuicios  Molestias  No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

a) Malos olores

b) Contaminación a lo quebrada

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a)   
b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto: Sí  No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

Impactos Positivos

Impactos Negativos

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a)   
b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

- a) molestos olores  
b) problemas de salud si no se maneja correctamente.

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

Considera que no va cumplir, debe de mantenerse el sistema y mantenerse el permiso de cumplir con todos

Encuestador: Misael Rodriguez Fecha: 8/03/2024

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

**Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**

Promotor: Fundación LUEZDEL

**Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.**

**INFORMACION GENERAL**

1. Sexo:  Femenino

Masculino

2. Edad: 24

3. Nombre: Adonis Rivera

4. Ocupación: Asistente de Enfermería

**CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO**

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

**PERCEPCION DE LA COMUNIDAD**

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

.....Espero que cumpla con lo que promete realizar.....  
.....

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios     Perjuicios     Molestias     No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

a)

b)

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

a)

b)

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a)
- b)

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto:     Sí     No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

- Impactos Positivos       Impactos Negativos

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a) Empleo
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2:

- a)
- b)

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

Ninguna sugerencia.

Encuestador: Hisselle Rodríguez Fecha: 8/03/2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto: "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Promotor: Fundación LUEZDEL

Ubicación: Distrito de La Chorrera y Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste.

INFORMACION GENERAL

1. Sexo: Femenino

Masculino

2. Edad: 43

3. Nombre: Lisbeth Diaz

4. Ocupación: Doyente. Soka Sohrt Dewiy.

CONOCIMIENTO SOBRE EL PROYECTO

Sí

No

5. A través de:

- Comentarios de vecinos, amistades o familiares
- El Promotor informó a la comunidad.
- Folletos y volantes con la descripción del proyecto.
- Medios de comunicación
- Otros:

PERCEPCION DE LA COMUNIDAD

6. Qué opina usted sobre el proyecto "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"

Si (as) aguas no son tanta da van a tener  
Impacto ambiental y (el) daño es grande

7. Considera usted que con la construcción del proyecto puede generar;

Beneficios  Perjuicios  Molestias  No lo se

8. Si considera que se puede generar beneficios mencione 2;

- a) tratar las aguas residuales
- b) evitar contaminación

9. Si considera que se puede generar perjuicios mencione 2;

a)

b)

10. Si considera que se puede generar molestias mencione 3;

- a) Falta de conocimiento sobre como genera, lo molestia.
- b) Malos olores.

11. Está de acuerdo con la construcción del Proyecto: Sí  No

#### IMPACTOS AMBIENTALES

12. Considera usted que con la construcción del proyecto se puedan generar impactos al ambiente;

- Impactos Positivos  Impactos Negativos
- .....  
.....

13. Si considera que se puede generar impactos ambientales positivos mencione 2;

- a) Evita la contaminación de los aguas.
- b)

14. Si considera que se puede generar impactos ambientales negativos mencione 2;

- a) Si no se realiza correctamente puede contaminar el agua
- b) Generar olores.

#### SUGERENCIAS O RECOMENDACIONES AL PROMOTOR DEL PROYECTO

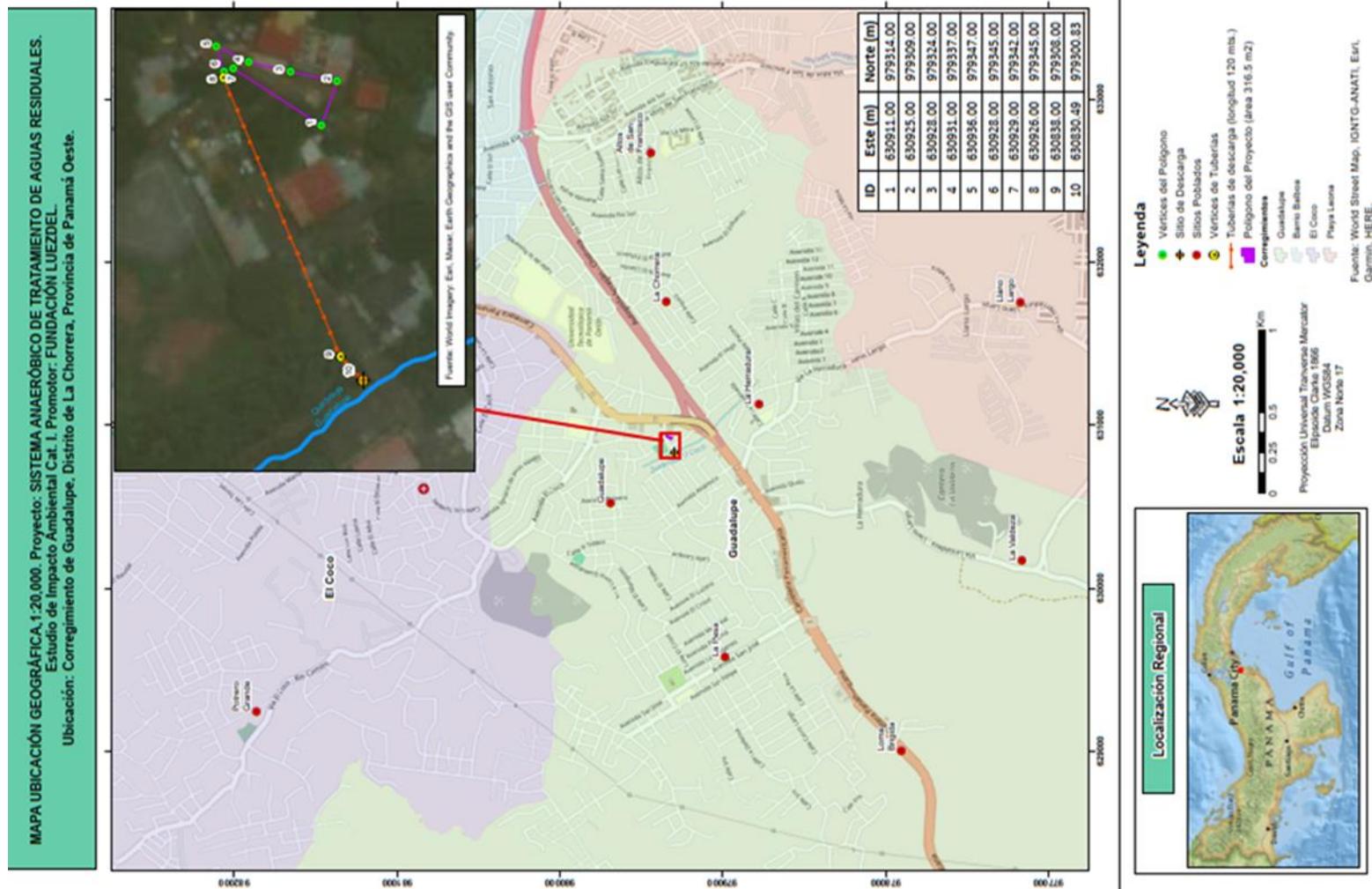
Debe cumplir con las normas ambientales y evitar molestias  
o daños ambientales

.....  
.....

Encuestador: Alessandro Rodríguez Fecha: 8/03/2021

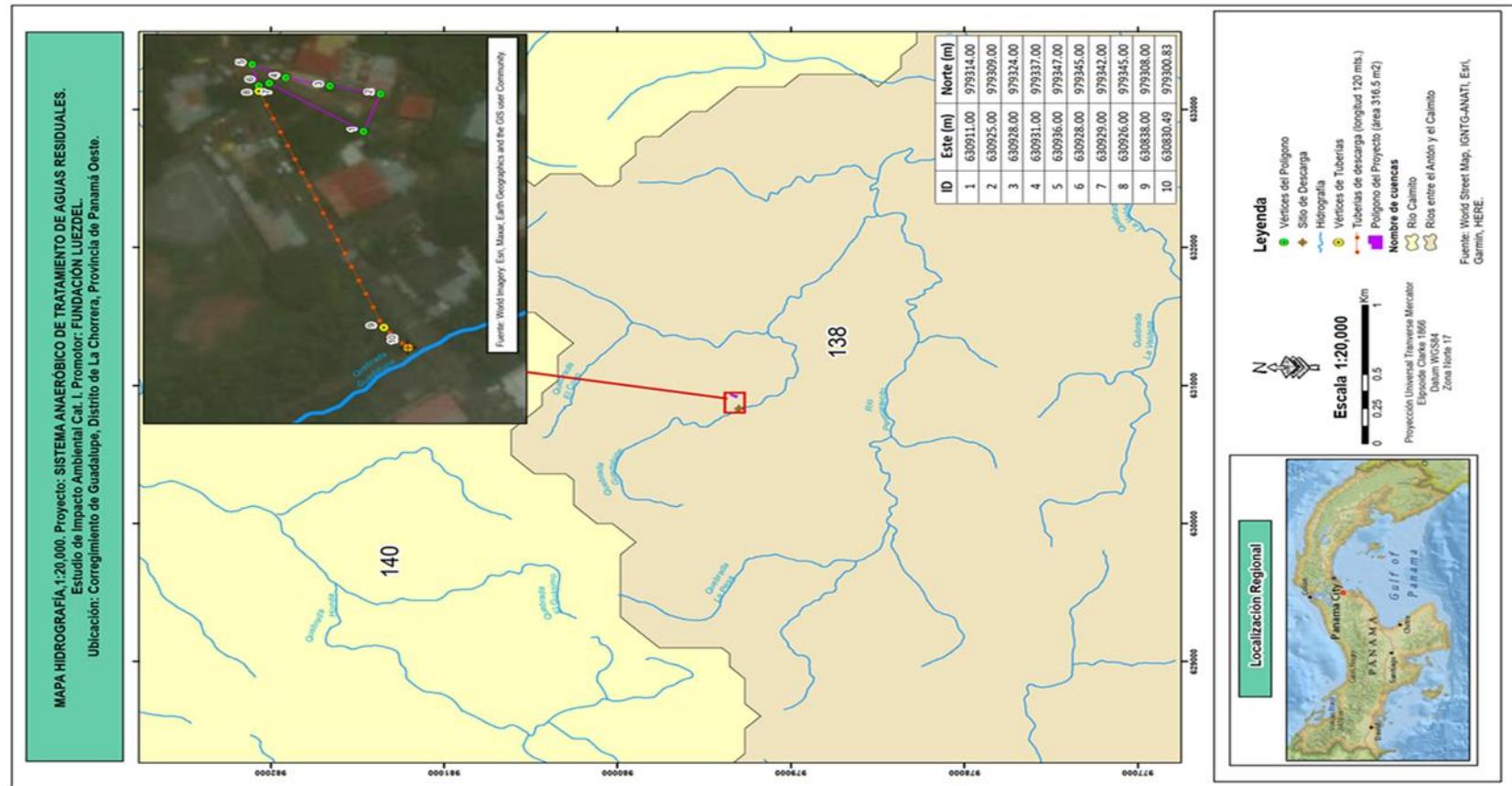
## 14.9 Mapa de Ubicación Geográfica

## "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"



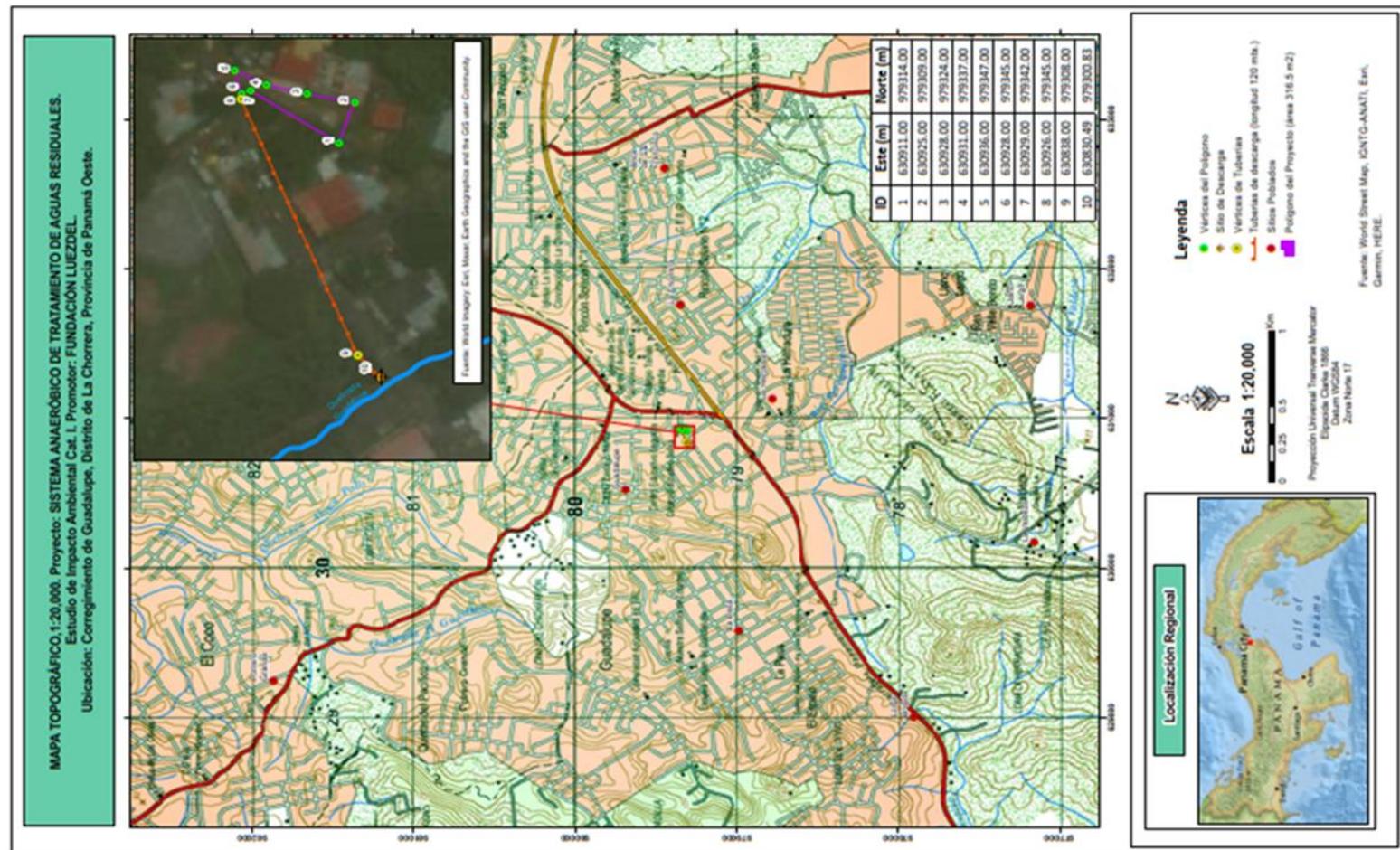
#### **14.10 Mapa de red hídrica del área del proyecto**

## "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"



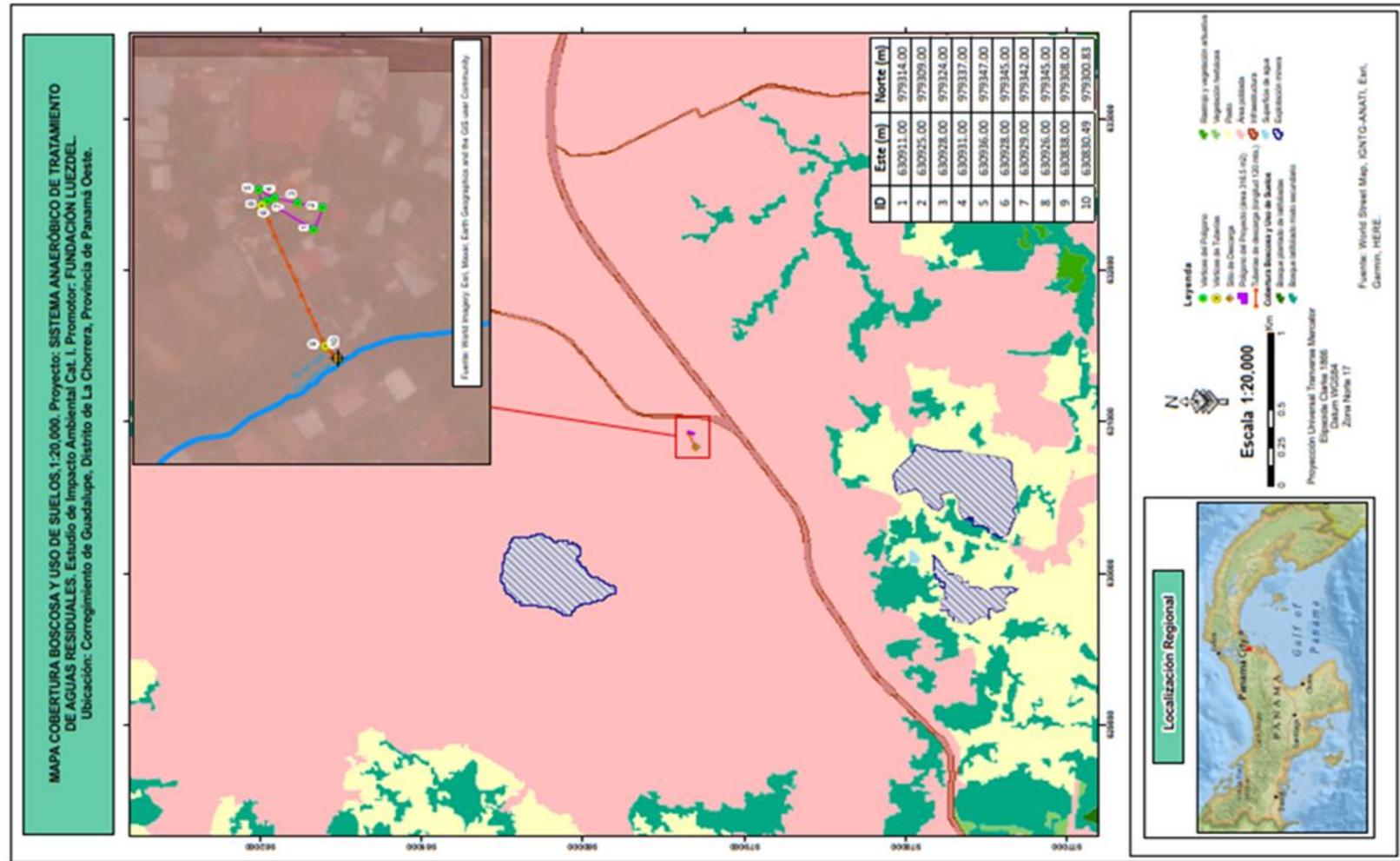
## **14.11 Mapa topográfico del Proyecto**

## "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"



**14.12 Mapa de cobertura boscosa y uso de suelo del área del proyecto.**

## "Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"



**14.13 Informe Arqueológico firmado por el idóneo.**

**Evaluación de los recursos arqueológicos**  
**EsIA Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales**  
**Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera y Provincia de**  
**Panamá Oeste**

Alvaro M. Brizuela Casimir  
Arqueólogo Registro 04-09 DNPH

#### 1- Resumen ejecutivo

A continuación, presentamos la línea base arqueológica de un polígono cuya superficie comprende aproximadamente 316m<sup>2</sup> dentro de la finca con Folio Real N° 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste, que en total mide 1046.7m<sup>2</sup>; en la que se proyecta instalar una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y cuyo promotor es la empresa LEUZDEL.

Los vestigios y restos arqueológicos son recursos no renovables y embisten un carácter de fragilidad y unicidad muy particulares; ellos hacen parte del acervo patrimonial de la Nación. A través del análisis de los objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas.

#### Objetivos

- Identificar el potencial arqueológico en el polígono de proyecto.
- Plantear las recomendaciones pertinentes encaminadas a evitar o mitigar afectaciones en los recursos arqueológicos.

#### Resultados

El polígono de proyecto fue prospectado en su totalidad. El trabajo de campo llevado a cabo fue una verificación superficial y en las porciones de suelo erosionado y/o removido, así como en la superficie, no se observaron evidencias materiales de interés patrimonial.

Estimamos que la realización del proyecto propuesto no ocasionará impactos negativos sobre el recurso patrimonial.

## 2- Investigación bibliográfica

Desde una perspectiva arqueológica, Panamá ha sido dividida, para propósitos científicos, en tres regiones o esferas de interacción cultural (Cooke 1976), a saber, la región Occidental o Gran Chiriquí, la región Central o Gran Coclé y la región Oriental o Gran Darién. Esta propuesta representa la división cultural del actual territorio nacional durante el periodo Precolombino, y que puede tener mayor validez por lo menos para varios lustros inmediatamente precedentes a la conquista española.

El polígono de proyecto (área de impacto directo) se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, Gran Darién. Esta región se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo. Cabe señalar que en la porción panameña han sido realizados muy escasos estudios arqueológicos, y por ende es una de las menos conocidas. Durante la etapa final del periodo prehispánico, y de acuerdo con algunos cronistas españoles, los habitantes de la Región Oriental se comunicaban por medio de la lengua Cueva (extinta desde la época de la conquista). Estos grupos humanos tuvieron como esquema organizativo el Cacicazgo.

La historia cultural del actual territorio nacional se remonta al denominado periodo Paleo indio testimoniado por la presencia en el registro arqueológico de puntas de lanza en forma de cola de pez y algunas semejantes a las Clovis; a estos hallazgos puede asignárseles una antigüedad aproximada de 10,000 años antes de Cristo. Durante esta etapa los grupos humanos tenían un sistema de organización social incipiente basado en la apropiación de recursos alimenticios ya sea a través de la recolección, caza y/o pesca. Mismos que habitan campamentos temporales, así como también abrigos rocosos y –posiblemente también– algunas cuevas.

Posteriormente aparecen los asentamientos permanentes: pequeñas aldeas. Con ello se hacen evidentes las prácticas agrícolas, así como también el surgimiento de nuevos elementos en el registro arqueológico, tal es el caso de la cerámica y algunas herramientas de piedra (morteros, metates, navajas). Los grupos humanos inician su crecimiento como sociedades con plena identidad colectiva, lo que permite distinguir en los materiales hallados diferencias (sutiles o evidentes) entre las representaciones plasmadas en la decoración de las piezas. Esta etapa puede ser considerada temporalmente entre el 3,000 antes de Cristo y 300 después de Cristo.

El siguiente periodo está caracterizado por un complejo proceso en el que los grupos humanos se organizan en tal forma que surgen elementos de diferenciación más evidentes entre sus miembros. Es decir, se vuelven sociedades no igualitarias. Que dan pie a la conformación tanto de Centros Ceremoniales como de Cacicazgos. Este periodo se puede estimar entre los años 300 después de Cristo hasta la etapa de Contacto con los grupos europeos.

La mayoría de los yacimientos reportados en esta área cultural corresponden a la etapa aldeana, cuyo sistema de organización social estaba conformado en cacicazgos, sistema de organización socio-política que se desarrolla con posterioridad al 500dC y que se encontraba vigente al momento de contacto con los españoles (Fitzgerald 1998).

**3- Bibliografía**

Biese, Leo P.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Bray, Warrick

1990 Cruzando el tapón del Darién: una visión de la arqueología del Istmo desde la perspectiva colombiana. En Boletín Museo del Oro. N°29. octubre-diciembre:3-51. Banco de la República. Museo del Oro. Santa Fe de Bogotá.

Bird, Junius y Richard Cooke

1977 Los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá

Brizuela Casimir, Alvaro M.

1998 Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.

2004 Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

2012 Evaluación arqueológica EsIA Manejo forestal Nurra, Darién.

Brizuela Casimir, Alvaro M. y Gloria Biffano

2005 Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

2009 Rescate Arqueológico Planta de generación y distribución eléctrica Chepillo. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

2004 El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá

Cooke, Richard

1976 Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez

2004 Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Fernández de Oviedo, Gonzalo.

1996 Sumario de la natural historia de las Indias. Biblioteca Americana. Fondo de Cultura Económica. México. Segunda reimpresión.

Fitzgerald B., Carlos M.

1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald

2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Griggs, John y Carlos Fitzgerald

2006. Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Martín Rincón, Juan G. y otros

2009 Exploraciones arqueológicas en la Isla Pedro González Archipiélago de Las Perlas Panamá. Informe final rescate arqueológico Fase I. En archivos de la DNPH-INAC

Mendizábal, Tomás

2004 Panama Viejo: An analysis of the construction of archaeological time in eastern Panama. Tesis Doctoral. Instituto de Arqueología. Londres.

Miranda, Máximo

1974 Un aporte preliminar a la arqueología del oriente de Panamá. Trabajo de graduación para optar al título de Licenciado en Geografía e Historia. Universidad de Panamá. Facultad de Filosofía, Letras y Educación.

1980 Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En Actas del V Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

Romoli, Kathleen.

1987 Los de la lengua de Cueva: los grupos indígenas del istmo oriental en la época de la conquista española. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura.

Stirling, Matthew W. and Marion Stirling

1964 The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panama. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Anthropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones.

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Que adopta el Código Penal. Capítulo VII Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación. Artículos 225 a 228.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para 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.

Ley 175 General de Cultura de 3 noviembre 2020

**4- Método y técnicas aplicados**

- a) Revisión documental.
- b) Trabajo de campo: a partir de las condiciones actuales en que se encontró el polígono de proyecto, se llevó a cabo una prospección superficial, misma que nos permitió valorar las características y condición de la superficie y descartar la viabilidad de hacer una prospección subsuperficial. Se tomaron fotografías con una cámara digital.
- c) Procesamiento de datos.

**5- Descripción de los resultados**

El polígono de proyecto se evaluó por completo, se trata de una pequeña área relativamente plana, cubierta parcialmente con césped natural, y presenta una alta alteración antrópica contemporánea.

**6- Listado de yacimientos y caracterización**

A lo interno del polígono a desarrollar no se identificaron recursos arqueológicos.

**7- Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico**

De conformidad con los resultados de la prospección, el proyecto que se propone no anticipa una inminente afectación a los recursos arqueológicos conocidos.

**8- Recomendaciones**

Que un arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPC-MiCultura, dicte charlas de inducción al personal de proyecto y obra que estén ligados a los movimientos de tierra.

## 9- Anexo gráfico

### Localización regional del polígono de proyecto (hecho con Google Earth)



Polígono proyecto (hecho con Google Earth con información suministrada por el promotor)



Fotografías

Vistas generales



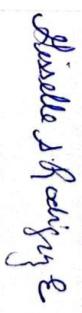
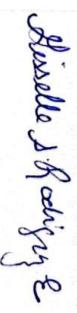
Vistas generales



#### 14.14 Firma de consultores Ambientales Notariada

**11 Lista de profesionales que participaron en la elaboración del estudio de Impacto Ambiental**

**11. 1. Lista de nombres, firmas y registro de los consultores ambientales debidamente notariadas Identificando el componente que elaboró como especialista. Ver anexo 14.14**

Nombre	Número de Registro	Actividad	Firma
Ing. Gisselle Rodríguez	DEIA-IRC-043-2021	Consultor Principal. Descripción del ambiente biológico y socioeconómico, identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales socioeconómicos.	
Licdo. Alexander Gudiño	DEIA-IRC-004-2022	Descripción del ambiente físico y Plan de Manejo Ambiental, Resumen Ejecutivo, y Descripción del proyecto obra o actividad.	

Vd. Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste  
con cédula N° 8-521-1658

**CERTIFICO**

Que dada la certeza de la identidad de la(s) persona(s) que firma (firmaaron) el presente documento, si(s) firma(s) es (son) auténtica(s) (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.) En virtud de identificación que se me presento.

Panamá, \_\_\_\_\_

08 ABR 2024



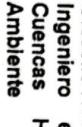
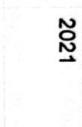
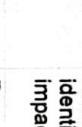
Estudio de Impacto Ambiental Categoría I  
Promotor: Fundación LUEZDEL

Licda. SUMAYA JUDITH CEDEÑO  
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste

Página |

#### 14.15 Firma de Participantes en la elaboración del estudio de impacto ambiental

**11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. Ver Anexo 14.15**

Nombre	Idoneidad	Actividad	Firma
Giselle Rodríguez Ingeniero en Manejo de Cuenca Hidrográficas y Ambiente	DEIA-IRC-043-2021	Consultor Principal, Descripción del ambiente biológico y socioeconómico, identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales socioeconómicos.	
Alexander Gudino Licenciatura Sanasamiento y Ambiente	DEIA-IRC-004-2022	Descripción del ambiente físico y Plan de Manejo Ambiental, Resumen Ejecutivo, y Descripción del proyecto obra o actividad.	
Carlos Abrego Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional	Registro N° 1475	Apoyo en la elaboración de Plan de prevención de Riesgos Ambientales y Plan de Contingencia	
Álvaro Brizuela Casimir	Registro DNPC-09-09	Elaboración de Prospección arqueológica en el área del proyecto	



Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

Promotor: Fundación LUEZDEL

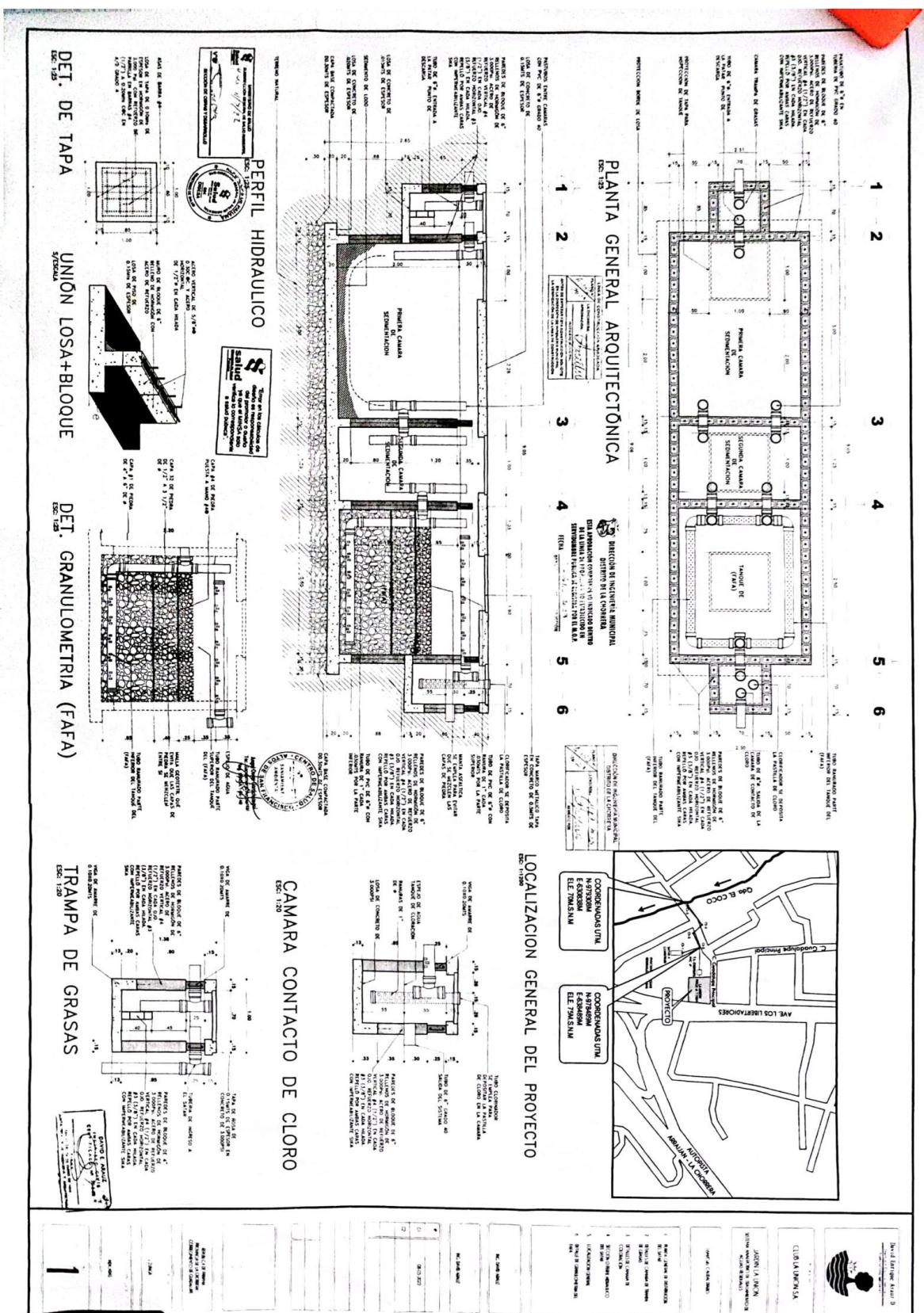
Licda. SUMAYA JUDITH CEDENO

Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste

Página 1

## **14.16 Planos del Proyecto**

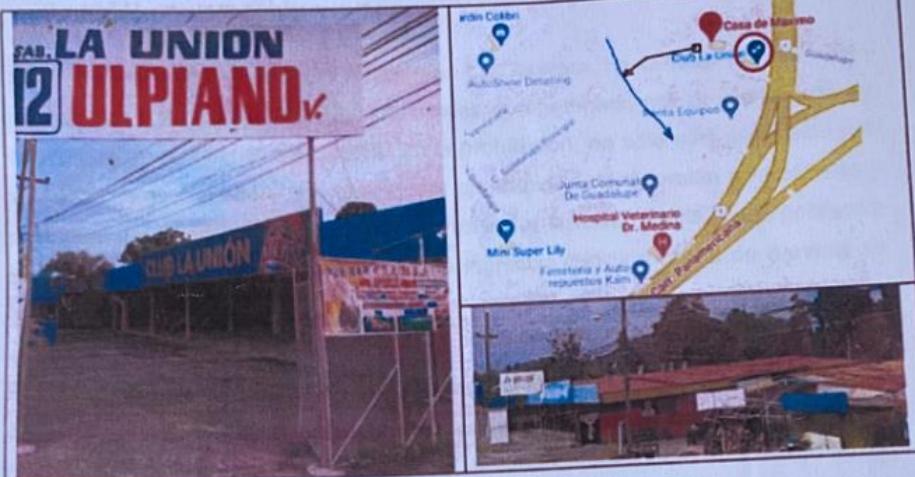
## **“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**



Estudio de Impacto Ambiental Categoría I  
Promotor: Fundación LUEZDEL

## **14.17 Memoria de Calculo**

MEMORIA DE CÁLCULO  
PARA EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES DEL JARDIN LA UNION



1ra FASE CONEXIÓN EFLUENTES CLUB LA UNION A LA RED EXISTENTE.

2da FASE CONSTRUCCIÓN DE SISTEMA, EN LA MODALIDAD DE UN REACTOR ANAEROBICO Y DEFLECTORES (RAD) + UN FILTRO ANAEROBICO DE FLUJO ASCENDENTE (FAFA) Y CLORACION.

CAUDALES: 7.0 M<sup>3</sup>/DIA.

15 DE MAYO DE 2022



Preparado por:  
Magister DAVID ARAUZ  
Ingeniero Civil y Sanitario  
Consultor Ambiental IAR-035-097



No de FINCA	PROPIETARIO
71964	Club La Union, S.A.



DISEÑO MAGISTER INGENIERO DAVID ARAÚZ, MAYO 2022

PÁGINA 1

MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,

## 1. ANTECEDENTES.

El Jardín de eventos bailables La Unión en La Chorrera, ha cerrado sus puertas al público por instrucciones de las autoridades competentes, por problemas en las descargas de sus aguas residuales. Esta prohibición, no solo está afectando una actividad comercial sana, que brinda una oportunidad de diversión a residentes y visitantes del distrito capital de la 10ma Provincia, también afecta a una población flotante que, en un día de baile, generan ingresos con una oferta de servicio de alimentación.

El Club La Unión se encuentra en un polígono formado por cuatro fincas, dentro de estas fincas también se tiene 11 viviendas tipo apartamentos, que también han cesado su uso por la prohibición sanitaria, causando un impacto económico mayor a los propietarios del Jardín La Unión y las viviendas.

Los propietarios del Jardín La Unión y las viviendas, han contratado un Consultor Sanitario para que con su idoneidad y experticia les brinde una solución que satisfaga los requerimientos de las autoridades y cumpla con las normativas legales en materia de salud pública y saneamiento ambiental.

Luego de prolja investigación e intercambio de opiniones con los propietarios se ha considerado, que se dispone del espacio y conformación topográfica para implementar un sistema de tratamiento anaerobio de aguas residuales para el **edificio comercial + complejo de viviendas, en la modalidad tipo "REACTOR ANAEROBICO CON DEFLECTORES (RAD) Y FILTRO ANAEROBICO DE FLUJO ASCENDENTE (FaFa)."**

El sistema para implementarse cumplirá satisfactoriamente con la normativa ambiental de Panamá de vertidos o descargas de aguas residuales domiciliarias, DGNTI-COPANIT 35-2019.

## 1 INFORMACIÓN BÁSICA DE DISEÑO

### 2.1.- UBICACIÓN DEL PROYECTO.

Las instalaciones del Club Unión y las viviendas se ubican, en polígono de 4 fincas, sobre la intersección de la Avenida Los Libertadores y Panamericana y la calle Carr. Panamericana ver vista aérea y plano.



Foto No 1. Polígono de las fincas del proyecto SATAR

Figura No 1. Ubicación de las fincas del proyecto en el corregimiento de Guadalupe del distrito cabecera de la 10ma provincia Panamá oeste.



## 2.2.- CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de diseño dependerá de varios factores tales como; población de usuarios en un día de eventos de música típica, el consumo o gasto de agua por usuario del complejo de viviendas, porcentaje (%) de aguas residuales, la disponibilidad de agua en la comunidad y antecedentes.

En el caso del **edificio comercial** no se conoce de antecedentes de aporte esperado de aguas residuales, por tanto, se hará el estimado de las aguas residuales a tratar utilizando la modalidad de calcular las aguas residuales del jardín bailable en base a los accesorios sanitarios, en el caso de las viviendas se estimará un numero de 4 personas por viviendas

### 2.2.1.- Aporte de aguas residuales por accesorio sanitario.

En el Manual de Diseño de Fosas Sépticas del Departamento de Salud, Educación y Bienestar de E.U.A.- Servicio de Salud Pública, en la Tabla No 1 se lista los valores de aporte de aguas residuales por accesorios según el manual en mención.

En la Tabla No 1 se hace un estimado del gasto de agua y aguas residuales basado en el número de accesorios en los diferentes locales del club La Unión.

**Tabla No 1. Estimado de agua residuales del local comercial.**

Tipo de Accesos	Cantidad	Aporte de aguas residuales por accesorio	Caudal total de aguas residuales	Caudal de Diseño
	No	Ltr/dia/accesorio	Total Litros	Total Litros/dia
Lavamanos	6	378	2,268.00	
Inodoros	6	568	3,408.00	
Tinas de limpieza con llave de chorro	2	284	568.00	
Mingitorios	2	378	756.00	
			<b>7,000.00</b>	

*Nota: No obstante que no se dan las probabilidades de que todos los accesorios se utilicen en un 100.0 % y su uso se reduce conforme aumenta el número de estos y además el establecimiento no operan 24 horas ni todos los días, se utilizará los 7,000 ltr/día*

**MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,**

**2.2.2.- Consumo de agua y aportes de aguas residuales en viviendas.**

En Panamá, desafortunadamente las instituciones como son el MINSA, el IDAAN, no tienen datos fehacientes productos de la investigación que determine los valores reales de consumo de agua potable de los consumidores, ni el aporte de aguas residuales de ese mismo consumidor,

Nota: No obstante que no se dan las probabilidades de que todos los accesorios se utilicen en un 100.0 % y su uso se reduce conforme aumenta el número de los mismos y además el establecimiento no operan 24 horas ni todos los días.

Tomando en consideración los anterior, utilizaremos referencia de la Oficina Mundial de la Salud (OMS) a la cual pertenece la Organización Panamericana de la Salud (OPS). Según la OMS/OPS el consumo diario de una persona puede ser de 280 litros por día (74 galones por día), ver figura No 2 y tabla No 2 siguiente.

Consumo o Demanda de agua por persona dia (OMS/OPS)		Demanda de agua "Per Cápita"	
Incremento de la Cantidad	Disminución de la Calidad	Usos	Litros al dia
Consumo total Cultivos y jardines Cocina y beber 100L	Supervivencia a corto plazo	Para beber	10
10L	Mantenimiento a mediano plazo	Para cocinar	20
20L	A largo plazo-solución duradera	Para higiene personal	30
30L		Para lavar ropa	40
40L		Para limpieza de la casa	50
50L		Para cultivos de alimentos (No va al STAR)	60
60L		Para disposición de desechos (saneamiento)	70
70L		Para negocios (agricultura y ganadería)	
		Para jardines de recreación	
CONSUMO O DEMANDA DE AGUA X PERSONA DIA (OMS/OPS)		Todos los usos	280

Figura No 2. Pirámide de importancia en el consumo de agua x persona.

Tabla No 2. Usos del agua dentro del hogar.

Nota: Restando el gasto de 50 l/p/d para limpieza de casa y 60 l/p/d para cultivos, el saldo de AR per cápita será de 170 l/d

**Tabla No 3. Estimado de agua residuales de viviendas.**

Concepto	Unidad	Total
Viviendas	No	11
Personas por Vivienda	Pers/viv	4
Población Total	Personas (p)	44
Agua residuales x Vivienda (170 l/d x 4 p/v)	l/viv/d	700
Aporte total de AR (l/d)	l/d	7,500

**EL VOLUMEN TOTAL DE AR SERÁ DE  $7,000 + 7,500 = 14,500$  LTRS (14.50 METROS CÚBICOS).**

### **2.2.3 Parámetros de calidad de agua a la entrada y a la salida de la planta**

Por no disponer de análisis de laboratorio de las características de las aguas residuales se asumirá el siguiente criterio técnico.

- La mayoría de los accesorios tendrán un uso tipo doméstico.
- **Las aéreas que aporten aguas residuales diferentes a las domésticas deberán ser provistas de trampas de dilución y/o grasas. (Ojo)**
- Sera responsabilidad de la Administración de velar o vigilar que los accesorios sanitarios no se utilicen para la descarga de líquidos residuales no domésticos o algún tipo de residuos sólidos (borra del café).
- Las características de aguas residuales usualmente utilizadas en Panamá, así como los valores de agua tratado esperados teniendo en cuenta el cumplimiento de la normativa de Panamá para vertidos a cuerpos receptores.

En la RESOLUCIÓN AG-0026-2002, publicada en la GACETA OFICIAL No. 24490 DEL 8 DE FEBRERO DEL 2002, en su artículo sexto establece:

Para la caracterización de las descargas de aguas residuales, se tomará como base el Listado de Parámetros Contaminantes Significativos en cada Tipo de Industria según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), a continuación:

Listado de Parámetros Contaminantes Significativos en cada Tipo de Industria según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas

Tabla No 4. Parámetros más significativos de aguas residuales de la residencia.

CIIU	ACTIVIDAD ECONÓMICA	PARÁMETROS OBLIGATORIOS
63100	Restaurantes, bares, refresquerías y cantinas, así como hoteles, campamentos y otros tipos de hospedajes con estos establecimientos	pH, temperatura, S.S., S.T., NTU, DBO <sub>5</sub> , DQO, DQO/DBO <sub>5</sub> , C.T., conductividad, N, P, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
83100	Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	pH, temperatura, S.S., S.T., NTU, DBO <sub>5</sub> , DQO, DQO/DBO <sub>5</sub> , conductividad, C.T.

Límites máximos que se permiten en las descargas de efluentes tratados según la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

*MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,*

Tabla No 5. Características Típicas de Aguas Residuales Domésticas.

Parámetros Obligatorios Y Electivos	Unidades	Típicas	DGNTI-COPANIT 35-2000
pH		Rango de valores	Valores máximos 5.5 – 9.0
Temperatura	°C	Ambiente	± 3°C de T.N.
Sólidos Suspensidos (SS)	ppm	200 – 1,000	35
Sólidos Totales Disueltos	ppm	Variable	500
Turbiedad (NTU)	Unidades Nefelometricas	Variable	30
DBO <sub>5</sub>	ppm	100 a 300	35
DQO	ppm	200 a 600	100
DQO/DBO	---	2.0–2.5	2.5
Conductividad eléctrica	µm/cm	Si Referencia	2,000
Coliformes totales	NMP/100ml	Alto	1x 103
Excretas	-----	Presencia	Ausente
Espumas	-----	Presencia	Ausente
Aceites y Grasas	ppm	0 a 100	20
Cloro residual	ppm	Sin referencia	1.5

#### 2.2.4. CINETICA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AR PROPUESTO.

##### A1- Sedimentación

En las primeras cámaras se producirá retención por flotación de grasas y sustancia livianas y además se tendrá la sedimentación de sólidos gruesos que se depositan en el fondo en donde se da un proceso de digestión de la materia orgánica por bacterias anaeróbicas

##### A2- Clarificación

En las segundas cámaras se seguirán sedimentando los sólidos no retenidos y sustancias coloidales y continuarán los procesos de digestión anaeróbicos de materias orgánica.

Ver figura No 3.

MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,

#### A3- Filtración

Posteriormente se da lo que se conoce como tratamiento secundario, en el lecho de percolación, en el mismo se produce la eliminación del 90.0% de los remanentes de microorganismos patógenos, partículas sólidas y grasas al darse el paso forzado de los efluentes de las cámaras de sedimentación y clarificación por un medio filtrante en donde se darán procesos físicos (contacto con el medio filtrante), químicos (oxidación con el O<sub>2</sub> del aire) y digestión bacteriana.

#### A4- Cloración y desinfección

El efluente del lecho de percolación se hará pasar por el clorador de línea o uno patentado, en donde el líquido tendrá contacto con las pastillas de Cloro antes de llegar a la Cámara de Contacto. El efluente que ha tenido contacto con el cloro se retendrá por no menos de media hora (30 minutos) para que el cloro actúe sobre los coniformes y microorganismos patógenos remanentes

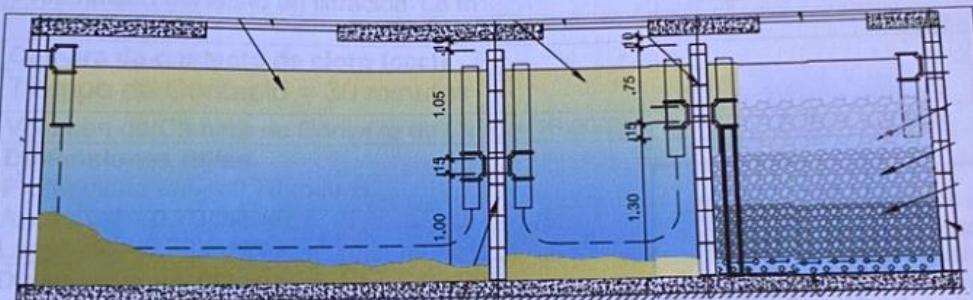


Figura No 3. Concepto esquemático de un REACTOR ANAERÓBICO 3C + FILTRO ANAEROBICO DE FLUJO ASCENDENTE (RA+FAFA)

#### 2.2.5. DIMENSIONAMIENTO DEL SATAR LA UNION

##### Volumen de las Cámaras de Sedimentación y Clarificación

Volumen Total de las Cámaras + 10.0% = 14.5 + 1.45 = 16.0 m<sup>3</sup>

Volumen Cámara para Aguas Residuales =  $1.00 \times 16,000 \text{ ltr/día} \times 1.0 = 16,000 \text{ ltr/día (16.0 M3/D)}$

##### Dimensionamiento de la 1era cámara de sedimentación

Volumen Cámara No 1 =  $0.75 \times 16,000 = 12,000 \text{ ltr} = 12.00 \text{ metros cúbicos}$

Profundidad útil (H) : 2.0 metros (asumido por el Diseñador/consultor)

Ancho útil = 1.0 @ 2.0 profundidad Útil = 2.00 metros

Largo útil del 1er, compartimiento (Lu) :  $12.00 \text{ m} / 2.0 \times 2.0 = 3.00 \text{ Metros}$

*MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,*

**Dimensionamiento de la 2da cámara de clarificación**

Volumen Cámara No 2=0.25 x 16,000 = 4,000.0 ltr = 4.0 metros cúbicos

Ancho útil en metros: se utilizará 2.00 metros (igual Cámara No 1)

Profundidad útil en metros (H) : se utilizará 2.00 metros (igual Cámara No 1)

Largo útil del 2do compartimiento= 4.0/ 2.0 x 2.0 = 1.0 metros. (Usar 1.25 ml)

Ver detalles en planos

Características estructurales.

Paredes bloques de 6 pulgadas llenos de concreto con acero vertical de 5/8 pulgadas a 30 centímetros centro a centro y acero horizontal de 1/2 pulgadas a cada hilada horizontal de bloques.

Losa de piso de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de ½ pulgadas a 25 centímetros centro @ centro en ambas direcciones.

Losa de tapa, de 15.0 centímetros de espesor fundida en hormigón, con refuerzo de acero de ½ pulgadas a 20 centímetros centro @ centro en ambas direcciones.

**Diseño del Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente**

Volumen de aguas residuales para tratamiento por filtración: ± 16,000 ltr./día

Área del Filtro = Ancho x largo = 2.0 x 2.5 = 5.0 metros cuadrados

Rata de filtración (Rf): 16,000 ltrd/ 5.0 m<sup>2</sup> = 3,200 ltr./mtr.2/día < 5,000 ltr/mtr2/día

Profundidad del lecho de filtración 1.8 m

**Cámara de contacto de cloro (cccl)**

Tiempo de Contacto = 30 minutos

Volumen de Cámara de Contacto de Cloro = 16,00/24 x 2= +/- 350.0 litros cúbicos

**Dimensiones útiles**

Profundidad útil = 0.70 metros

Ancho útil = 0.70 metros

Largo útil = 0.70 metros

**Dimensiones totales de la CCCI simple**

Profundidad total de CCCI = 0.15 + 0.70 + 0.30 + 0.15

Ancho Total de CCCI = 0.15 + 0.70 + 0.15 = 1.00 m

Largo Total de CCCI = 0.70 x + (2x0.15) = 1.00 m



"Error en los cálculos o  
diseño es responsabilidad  
del promotor o dueño  
ya que el MINSA solo  
verifica lo corresponde  
a salud pública"

**b.6. Dimensiones finales del SATAR**

Largo total	3.0 + 2x1.0 + 5 x 0.15 + 2.5 + 1.0 + 3x0.15	9.70 metros
Ancho total	2.0 + 2 x 0.15	2.30 metros
Altura promedio final	2.00 + 2 x 0.15 + 0.30	2.60 metros

Ver en fotos No 2,3, 4 y figura No 4+. El plano



Magister DAVID ARAÚZ  
Ingeniero Civil y Sanitario  
Consultor Ambiental IAR-035-097



DISEÑO MAGISTER INGENIERO DAVID ARAÚZ, MAYO 2022

PÁGINA 9

MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,



Foto No 2. Localización del sistema de tratamiento anaerobio de las aguas residuales, en la parte más baja del polígono del Jardín La Unión.

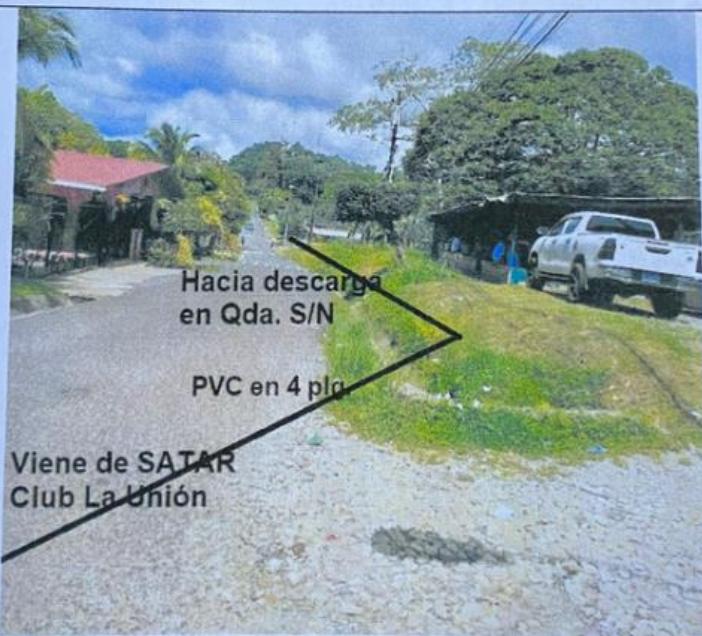
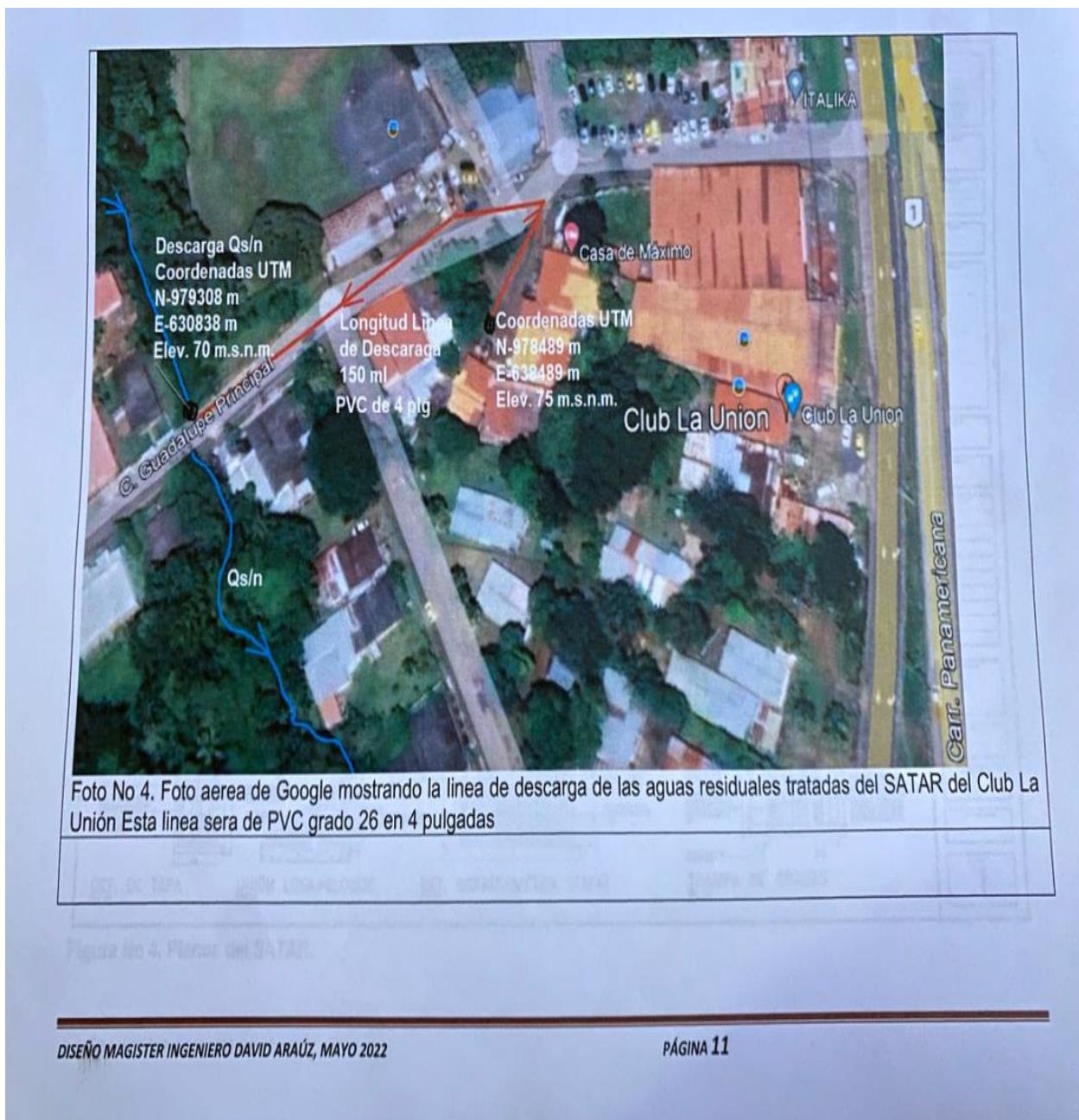
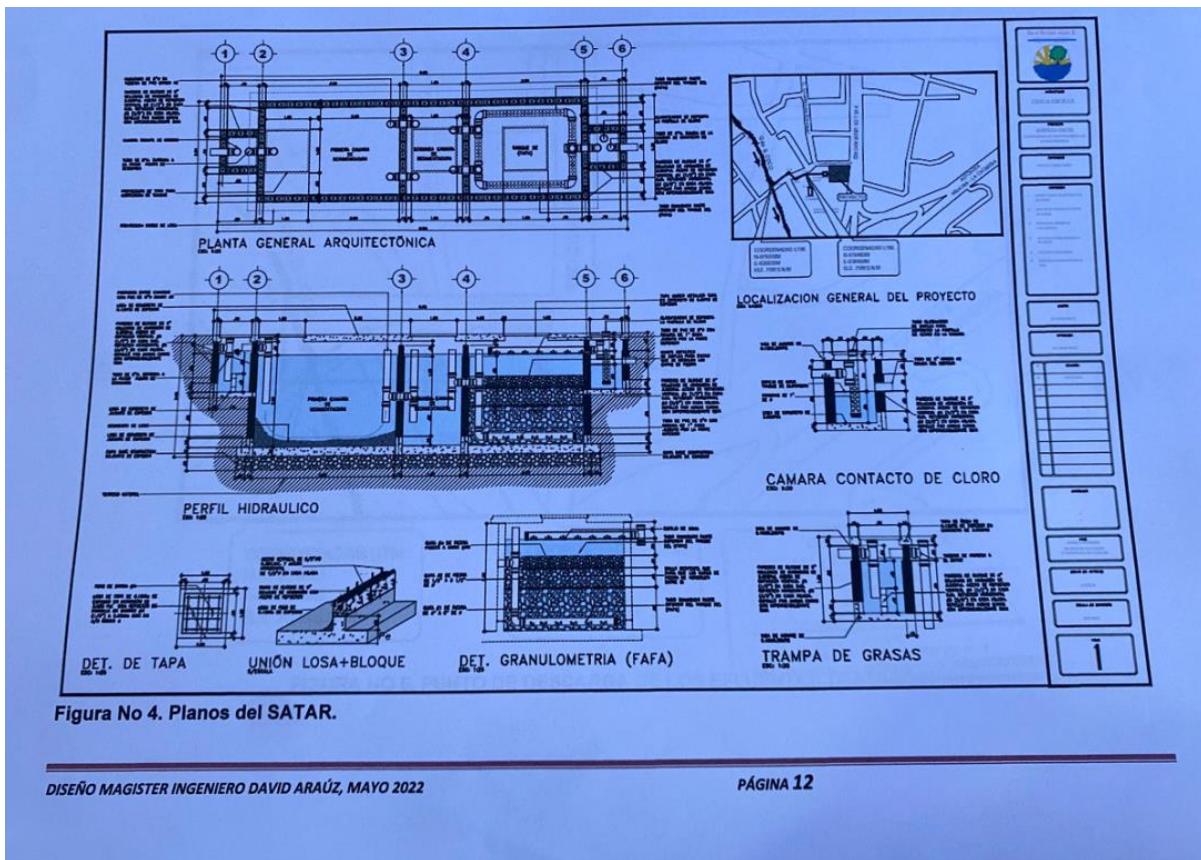


Foto No 3. Vista de línea de drenaje de los efluentes tratados en el SATAR del Club La Unión.



## **“Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales”**

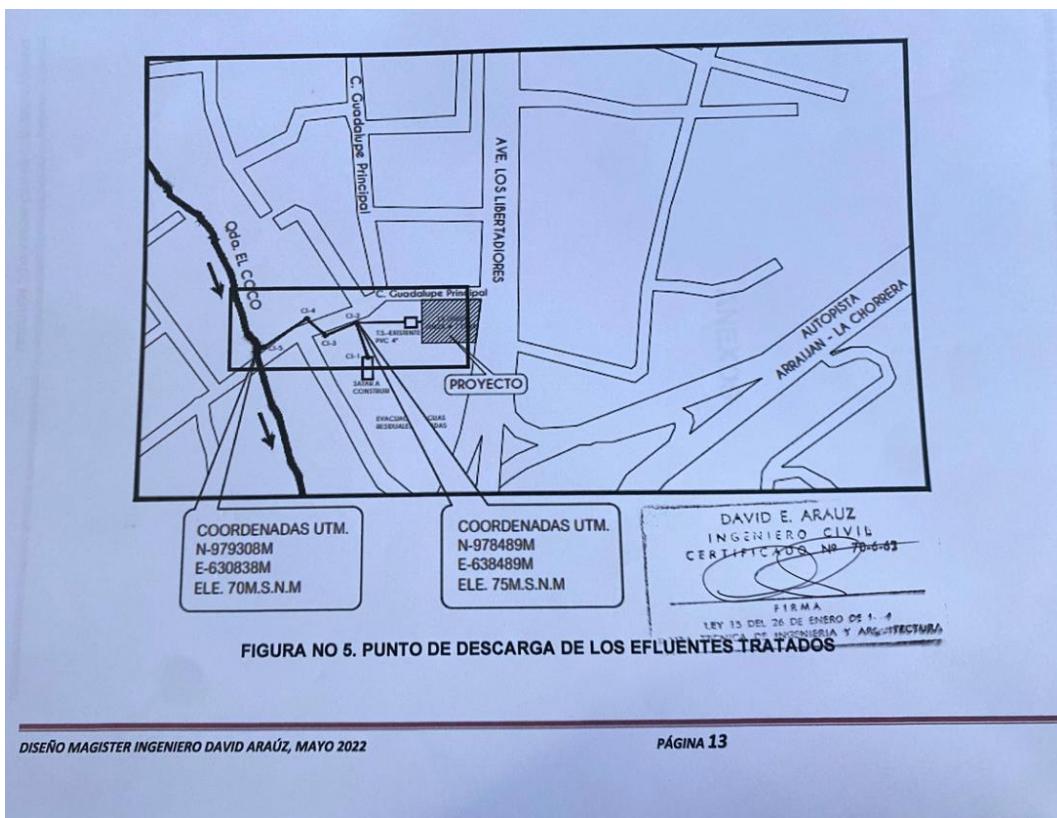


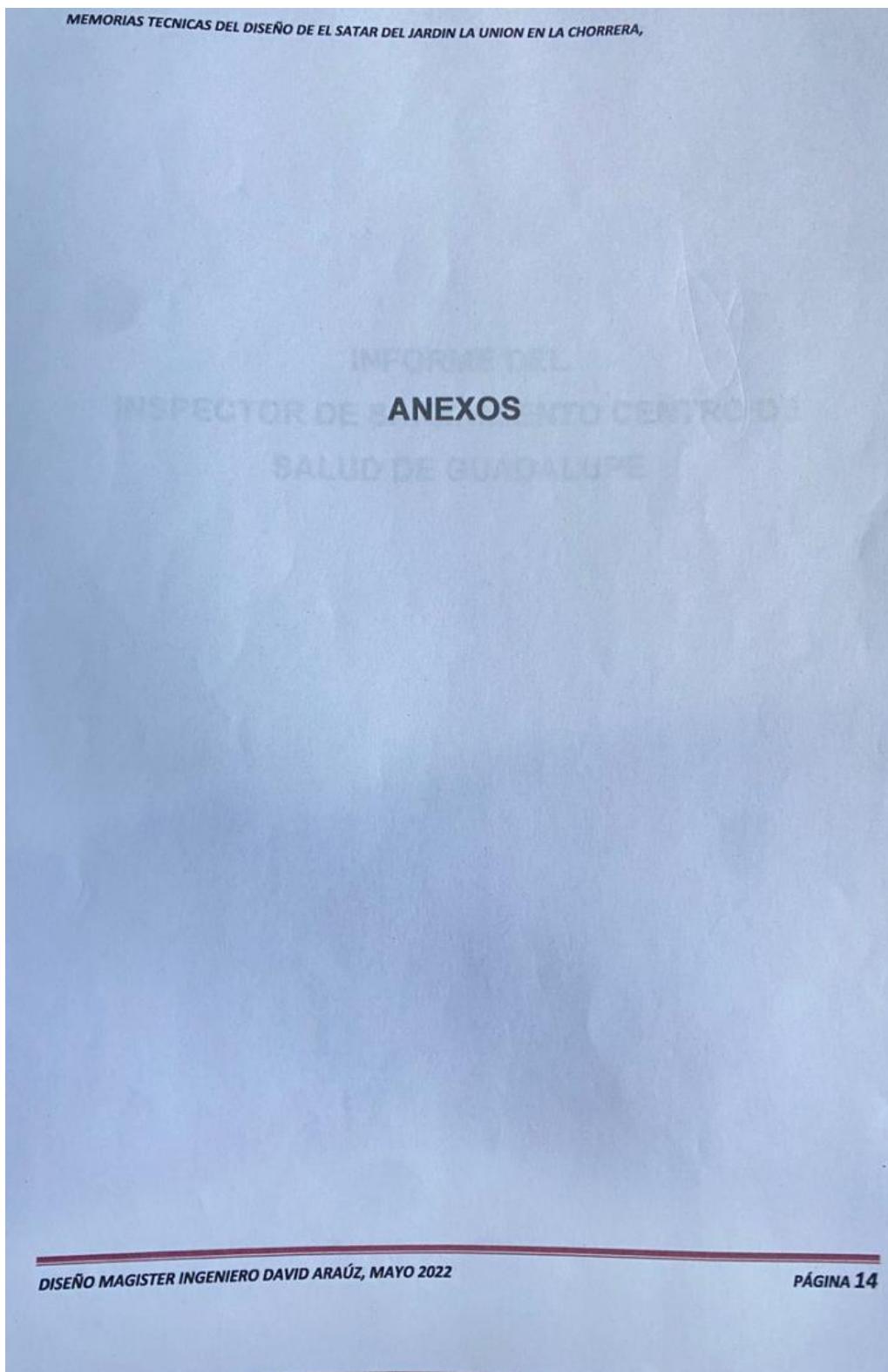
**Figura No 4. Planos del SATAR.**

DISEÑO MAGISTER INGENIERO DAVID ARAÚZ, MAYO 2022

PÁGINA 12

**"Sistema Anaerobio de Tratamiento de Aguas Residuales"**





*MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,*

**INFORME DEL  
INSPECTOR DE SANEAMIENTO CENTRO DE  
SALUD DE GUADALUPE**

MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,

U

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO  
DE SALUD



REGION DE SALUD PANAMA OESTE  
CENTRO DE SALUD ALTOS DE SAN FRANCISCO

INFORME TECNICO  
Nº 01 DSA/C.S.A.S.Fco

La Chorrera, 20 de mayo 2022

PARA: Instituciones Gubernamentales  
MI Ambiente, Municipio de La Chorrera,  
MOP, etc.

P/C: Nubia Estuardo  
Dra. Nubia Iturralde  
Directora Médica-Encargada

ASUNTO:

Atender inspección solicitada por el Sr. Luis A. Delgado B. con cédula 7-56-458 propietario del Club La Unión ubicado en la provincia de Panamá Oeste, Distrito de La Chorrera, Corregimiento de Guadalupe, Vía Panamericana.

OBJETIVO:

Realizar inspección de campo para determinar área de construcción de sistema de tratamiento de aguas residuales para dicho establecimiento y desalojo final de dichas aguas e informar a la Dirección Médica y Autoridades Competentes, sobre la inspección a realizar.

PARTICIPANTES:

Ing. David Araúz Diseñador del Sistema de Tratamiento de Agua Reciduales, Sr. Luis A. Delgado B. Propietario del Establecimiento, Luis Delgado Administradora del Establecimiento Club La Unión y Oscar Gorrichátegui-Tec. Sanea. Ambiental, por el Centro de Salud Altos de San Francisco (MINSA).

ANTECEDENTES:

Según información suministrada por los propietarios del Club La Unión el destino de las aguas residuales de dichas instalaciones se desalojaban por medio de la conexión de tuberías provenientes del Club La Unión a las de un vecino que por común acuerdo y por muchos años se mantuvo de esa manera con destino final al alcantarillado de la Barriada Virgen de Guadalupe. Nos informa también el Sr. Delgado que su vecino decidió no dar más paso a las aguas residuales que conectan a la tubería de su propiedad. Motivo por el cual el Sr. Delgado decidió construir su propio sistema de tratamiento de aguas residuales y

MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,



INFORME DE CAMPO:

Siendo las 09:45 a.m. del dia Viernes 20 de mayo de 2022, se realizó inspección de campo al área donde se construirá el sistema de aguas residuales del Club La Unión en donde pudimos observar una buena topografía y tamaño del terreno, para que el profesional encargado realice un diseño adecuado de dicho sistema.

De igual forma se hizo el recorrido del área por donde pasará tuberías o emisario para el destino final de las aguas residuales Quebrada sin nombre (La Laguna), también se observa buena pendiente para la caída de las aguas.

CONCLUSIONES:

Podemos concluir lo siguiente:

- Que este trabajo debe cumplir con planos y especificaciones de un profesional idóneo aprobados por el departamento de salud pública del nivel nacional.

RECOMENDACIONES:

- Que el sistema de tratamiento de agua residual debe pasar por todas las instituciones públicas requeridas (trámite de permisos).
- Que la construcción de dicho sistema debe ser como se muestra en planos, diseños del profesional idóneo y requisitos de las otras instituciones públicas.

Angel Oscar Gorríchategui  
Téc. Saneamiento Ambiental  
Reg. MINSa 1-64-149

Téc. ANGEL O. GORRICHATEGUI  
Dept. Saneamiento Ambiental.

**MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,**

**REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION DE  
LINEAS SANITARIA POR ACERAS Y VIAS  
PUBLICAS.**

MEMORIAS TÉCNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDÍN LA UNIÓN EN LA CHORRERA,



## Trámites de Ingeniería Municipal

### PERMISO DE CONSTRUCCIÓN PARA VIVIENDAS Y LOCALES COMERCIALES

- Memorial dirigido al Ingeniero Municipal, firmado por un profesional idóneo (Ingeniero civil, arquitecto o maestro de obras) y por el dueño de la propiedad.
- Copia de documento del terreno (Escritura pública, promesa de venta notariada o contrato de terreno).
- Paz y Salvo municipal del dueño de la propiedad y del profesional responsable de la construcción.
- Presentar visto bueno de la Dirección de Seguridad del Benemérito Cuerpo de Bomberos.

Observación: El tramitante deberá pagar B/. 10.00 para realizar la inspección de la obra. En el caso de las barriadas y comercios se debe presentar la resolución del Ministerio de Ambiente y cambio de zonificación. Además, presentar copias de los planos aprobados por el Ministerio de Salud, Bomberos y Municipio de La Chorrera.

[@alcaldiadelachorrera](#)

DISEÑO MAGISTER INGENIERO DAVID ARAÚZ, MAYO 2022

PÁGINA 19

**MEMORIAS TÉCNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDÍN LA UNIÓN EN LA CHORRERA,**

V. PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR LA INSPECCIÓN DE URBANIZACIONES, CALLES, CORTES Y REPOSICIONES DE PAVIMENTOS EN LAS VÍAS PÚBLICAS Y SOLUCIONES DE DRENajes, TRAMITES DE TRASPASO A LA NACIÓN.

A- REQUISITOS PARA SOLICITAR AL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS LAS INSPECCIONES DE OBRAS.

1. El Contratista deberá cumplir con lo siguiente:

- a. Memorial en papel habilitado (cuatro timbres de B/1.00 ) dirigido al Director Nacional de Inspección informando la fecha de inicio de los trabajos de construcción de calles y sistemas pluviales; y solicitando la asignación de un inspector.
- b. Notificar el nombre de la compañía privada contratada por el dueño o promotor que realizará la inspección de las obras.
- c. Presentar los análisis y pruebas de los materiales que se vaya a utilizar durante la construcción. Las pruebas deben ser refrendadas por un laboratorio privado reconocido y del Ministerio de Obras Públicas.
- d. Presentar el programa de trabajo para que la supervisión del Ministerio de Obras Públicas pueda coordinar su presencia en el Proyecto.
- e. De haber cambios en los planos revisados, deberán ser sometidos para su debido estudio y reprobación, de manera que pueda continuar con la construcción.
- f. Solicitar la inspección final de los trabajos de calles y drenajes, en base a la terminación de determinada calle o etapa.

2. Dirección Nacional de Inspección:

- a. Mediante nota al contratista, el Director Nacional de Inspección asignará la inspección correspondiente a los trabajos de construcción de Urbanizaciones, calles y/o soluciones de drenajes pluviales.
- b. La inspección deberá realizar los análisis correspondiente a la fuente de materiales a utilizar en el proyecto. De igual manera, deberá coordinar con el promotor la realización conjunta de la prueba de densidad de campo y de toma de muestra de cilindros o vigas.

- 116 -

**MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,**

- c. Informar al contratista de los resultados de los análisis de las fuentes de materiales a utilizar; de las densidades de campo tomadas y de las resistencias obtenidas en los cilindros o vigas de concreto.
- d. Emitir actas de aceptaciones parciales y finales a los sistemas.
- e. Mantener informados a los funcionarios de las Obras y Construcciones Municipales y al Ministerio de Vivienda, sobre la aceptación de los trabajos por parte del Ministerio.

**B- TRAMITES PARA EL TRASPASO A LA NACIÓN**

- a. Memorial dirigido al Ministerio de Obras Públicas con copia al Director Nacional de Inspección en el papel habilitado para solicitar la certificación de que la obra cumple con los requisitos técnicos y legales para su traspaso a la nación. Incluir planos registrados en la Dirección Nacional de Catastro que contenga las áreas de servidumbre a traspasar.
- b. El contratista o el dueño del proyecto, pasados 3 (tres) años de la aceptación final de las obras, solicitará a la Dirección Nacional de Inspección una inspección ocular que verifique que los sistemas entregados a la Nación están operando en condiciones aceptables.
- c. La Dirección Nacional de Inspección mediante nota certificará que la obra cumple con los requisitos técnicos y legales para su traspaso a la Nación de los sistemas viales y pluviales que quedarán constituidos como servidumbre pública.
- d. Incluir planos registrados en la Dirección General de Catastro que contenga las áreas de servidumbre a traspasar.

**C- TRÁMITES PARA PERMISOS DE CORTE Y REPOSICIONES  
DE PAVIMENTO EN LAS VIAS PÚBLICAS.**

**1. Requisitos**

- a. Solicitar permiso para corte y reposición en la Dirección Nacional de Inspección, se le evaluará el trabajo a realizar.
- b. Adjuntar plano aprobado, localización del proyecto y tipo de pavimento a cortar y reponer. La aprobación debe ser de la Dirección de Operaciones de la A.T.T.T. y del Departamento de Revisión de Planos de la Dirección Ejecutiva de Estudios y Diseños del M.O.P.

- 117 -

PAGINA 22

**MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,**

EDEMET, ELECTRA, etc) la cual verificará el detalle para la protección del vigaducto o tubería.

- E. Espesor del lecho a usarse.
- D. Diámetro interno del tubo
- 2D. Ancho de la zanja.
- H. Profundidad en metros (0.45 m ó mayor)
- DE. Diámetro externo del tubo

**GRANULOMETRIA PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS TIPO IV b**

TAMIZ	% QUE PASA
¾	100
½	80 - 100
⅓	70 - 90
Nº 4	50 - 70
Nº 8	35 - 50
Nº 30	18 - 29
Nº 50	13 - 23
Nº 100	7 - 15
Nº 200	3 - 8

Las Características de la mezcla deberán cumplir con el capítulo 24. “Carpeta de Hormigón Asfáltico” de las especificaciones técnicas generales para la construcción y rehabilitación de carreteras y puentes del Ministerio de Obras Públicas, última edición vigente.

*MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,*

## **DOCUMENTOS DEL PROMOTOR**

**MEMORIAS TECNICAS DEL DISEÑO DE EL SATAR DEL JARDIN LA UNION EN LA CHORRERA,**



#### 14.18 Monitoreo de Calidad del Aire

AQL-FPA-001-V1

*Laboratorio de Análisis de Aguas*  
La Chorrera, Panamá Oeste



## **REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)**

**PROMOTOR: FUNDACIÓN LUEZDEL.**

**PROYECTO: “SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO  
DE AGUAS RESIDUALES”**

**LA CHORRERA, CORREGIMIENTO DE GUADALUPE  
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE  
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.  
'Environment & Consulting'**

Químico

*Lic. Daniel Castillero C.*  
Químico - JTNC  
Idoneidad # 0047



Página 1 de 7

Editado e impreso por:  
AQUALABS, S.A.  
Derechos Reservados



## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

<b>EMPRESA</b>	FUNDACIÓN LUEZDEL.
<b>ACTIVIDAD</b>	Comercial
<b>PROYECTO</b>	“SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES” / Monitoreo de Calidad de Aire.
<b>DIRECCIÓN</b>	La Chorrera, Corregimiento De Guadalupe Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá.
<b>CONTACTO</b>	Ing. Gisselle Rodríguez
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN</b>	17 de febrero de 2024.
<b>FECHA DE INFORME</b>	07 de marzo de 2024.
<b>METODOLOGÍA</b>	Sensores electroquímicos.
<b>Nº DE COTIZACIÓN</b>	---
<b>Nº DE INFORME</b>	INF-024-181-001. V01.

## II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.



**III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.**

<b>PUNTO # 1</b>	DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. (RESIDENCIA MAS PROXIMA).
<b>UBICACIÓN SATELITAL</b>	17P 630920 UTM 979307
<b>NORMA APLICABLE</b>	OPS-OMS- Valores guías. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
<b>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE</b>	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50µg/m <sup>3</sup> . USEPA (24hr) = 150µg/m <sup>3</sup> .
<b>DURACIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	1 hora
<b>INSTRUMENTO UTILIZADO</b>	Microdust Pro Casella para (PM10).
<b>RANGO DE MEDICIÓN</b>	0.001 - 2,500 mg/m <sup>3</sup> por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m <sup>3</sup> Rango activo fijo o Auto rango.
<b>RESOLUCIÓN</b>	0,001 mg/m <sup>3</sup> .
<b>ESTABILIDAD DEL CERO</b>	< 2µg /m <sup>3</sup> / °C.
<b>ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD</b>	+0,7 % de la lectura / °C.
<b>TEMPERATURA OPERATIVA</b>	0 a 50 °C.
<b>APLICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control de nivel de polvo respirable.</li> <li>- Medición en ambientes laborales.</li> <li>- Control del nivel de polvo en proceso.</li> <li>- Inspecciones puntuales.</li> <li>- Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación.</li> <li>- Calidad del aire en interiores.</li> <li>- Detecciones de emisiones totales.</li> <li>- Muestreo de la polución del aire en interiores</li> </ul>
<b>VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)</b>	11,0
<b>DIRECCIÓN DEL VIENTO</b>	NE→SO
<b>HUMEDAD (%)</b>	71,0
<b>TEMPERATURA (°C)</b>	30,0
<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS</b>	Día soleado.
<b>POSSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS</b>	No se observó posible fuente de emisiones de partículas, aparte de las emisiones de los vehículos y polvo del suelo.



#### **IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN**

La lectura automática permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5.

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m<sup>3</sup> a 250 g/m<sup>3</sup> (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



## V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO

PUNTO	MEDIA PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
# 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).	17,00	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS<sup>1</sup>: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB<sup>2</sup>: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

## VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico



## VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

## VIII. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



**Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).**



#### IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

**CASELLA CEL**

**CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION**

**Instrument Type:** Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m<sup>3</sup>)  
**Serial Number:** 0721319

**Calibration Principle:**  
Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

**Test Conditions:** 23 °C      **Test Engineer:** A Dye.  
26 %RH      **Date of Issue:** January 5, 2024.

**Equipment:**  
Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.  
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.  
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

**Calibration Results Summary:**  
Applied Concentration      Indication      Error  
8.55 mg/m<sup>3</sup>      8.90      1%      Target Error < 15%

**Declaration of Conformity:**  
This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

*Owen Scott*  
Owen Scott / Director of Quality Services  
17 Old Nashua Road # 15, Amherst,  
NH 03031-2539  
USA

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*

#### **14.19 Monitoreo de Ruido Ambiental**

AQL-FPA-001-V1

*Laboratorio de Análisis de Aguas*  
La Chorrera, Panamá Oeste



## **REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO**

**PROMOTOR: FUNDACIÓN LUEZDEL.**

**PROYECTO: “SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO  
DE AGUAS RESIDUALES”**

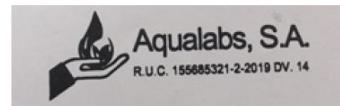
**LA CHORRERA, CORREGIMIENTO DE GUADALUPE  
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE  
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.**  
*‘Environment & Consulting’*

  
Químico

*Lic. Daniel Castillero C.*  
Químico - JTNC  
Idoneidad # 0047



Página 1 de 6

Editado e Impreso por:  
AQUALABS, S.A.  
Derechos Reservados



**I. IDENTIFICACIÓN GENERAL**

<b>EMPRESA</b>	FUNDACIÓN LUEZDEL.
<b>ACTIVIDAD</b>	Comercial
<b>PROYECTO</b>	“SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”/ Monitoreo de Ruido Ambiental.
<b>DIRECCIÓN</b>	La Chorrera, Corregimiento De Guadalupe Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá.
<b>CONTACTO</b>	Ing. Gisselle Rodríguez
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN</b>	17 de febrero de 2024.
<b>FECHA DE INFORME</b>	07 de marzo de 2024.
<b>METODOLOGÍA</b>	ISO 1996-2 RA.
<b>Nº DE COTIZACIÓN</b>	---
<b>Nº DE INFORME</b>	INF-024-181-002. V01.

**II. PARÁMETRO A MEDIR**

Nivel de Ruido Ambiental expresados en Decibeles en la Escala A (dBA).



### III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

PUNTO # 1	DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).
UBICACIÓN SATELITAL	17P 630920 UTM 979307
NORMA APPLICABLE	Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero 2004.
LÍMITE MÁXIMO	Diurno: 60 db (escala A). Nocturno: 50 db (escala A).
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 hora.
INSTRUMENTO UTILIZADO	Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable.
INTERCAMBIO	3 dB.
ESCALA	A.
RESPUESTA	Lenta.
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	11,0
DIRECCIÓN DEL VIENTO	NE→SO
HUMEDAD (%)	71,0
TEMPERATURA (°C)	30,0
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
POSIBLES FUENTES DE RUIDO	Las fuentes de ruido, pueden corresponder a la constante circulación de vehículo y niños jugando.

### IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

#### Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).

Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	54,1	60,0 Horario: 6:00 a.m a 9:59 p.m.	Cumple
Lmax	56,7		
Lmin	51,6		

#### Notas al Cuadro de Resultados:

1. \*Ministerio de Salud. Decreto Ejecutivo N°1 del 15 enero de 2004.  
Artículo # 1.



**V. EQUIPO TÉCNICO**

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico

**VI. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO**



**Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).**

**VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

En la evaluación de los niveles registrados del ruido ambiental en jornada diurna, podemos mencionar, que los valores medidos se encuentran por debajo del valor límite normado por el Ministerio de Salud en el Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004). El artículo # 1, establece los siguientes niveles de ruido para áreas residenciales e industriales:

Horario: 6:00 a.m. a 9:59 p.m.: Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A).

Horario: 10:00 p.m. a 5:59 a.m.: 50 decibel (en escala de A).



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

<b>CERTIFICADO DE CALIBRACION</b>			
<b>Nº4015</b>			
Fecha de calibracion: 17 de marzo de 2023			
Equipo: <u>MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER</u>			
Observaciones y/o trabajos a realizar:			
1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T. 2. Configuracion general. 3. Calibración de Sonometro digital			
Type:	EXTECH INTRUMENTS	Serial Nº:	201019383
Digital Sound Sonometer		Calibration Tech. Note:	
Model:	407732	Extech Manual - 407750 Page-8	
Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744			
Frecuency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable			
Serial Number		315944	
 <u>Test</u> <b>Results:</b> ok <b>Resolution/Accuracy:</b> ± 2dB / 0.1dB <b>Level Calibrator:</b> 94db / 1Khz <b>Exposure Reading:</b> 94.0db <b>Band measure:</b> 31.5 Hz - 8 kHz <b>Scale:</b> 30 - 130 dB <b>Final Reading:</b> 94.1db			
		Departamento Serv. Técnico Felix Lopez	

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*

## **14.20 Monitoreo de Vibración Ambiental**

AQL-FPA-001-V1

*Laboratorio de Análisis de Aguas*  
La Chorrera, Panamá Oeste



## REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE VIBRACIONES

**PROMOTOR: FUNDACIÓN LUEZDEL.**

**PROYECTO: "SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO  
DE AGUAS RESIDUALES"**

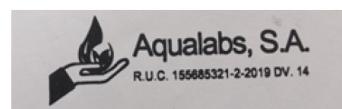
**LA CHORRERA, CORREGIMIENTO DE GUADALUPE  
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE  
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.  
'Environment & Consulting'**

  
Químico

*Lic. Daniel Castillero C.*  
Químico - JTNQ  
Idoneidad # 0047



Página 1 de 5

Editado e impreso por:  
AQUALABS, S.A.  
Derechos Reservados



## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	FUNDACIÓN LUEZDEL.
ACTIVIDAD	Comercial
PROYECTO	“SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES” Monitoreo de Vibraciones.
DIRECCIÓN	La Chorrera, Corregimiento De Guadalupe Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá.
CONTACTO	Ing. Gisselle Rodríguez
FECHA DE LA MEDICIÓN	17 de febrero de 2024.
FECHA DE INFORME	07 de marzo de 2024.
METODOLOGÍA	UNE-EN 16450:2017.
Nº DE COTIZACIÓN	---
Nº DE INFORME	INF-024-181-0003. V01.

## II. PARÁMETRO A MEDIR

Nivel de vibraciones: Frecuencia (Hz) y aceleración (m/s<sup>2</sup>).

## I. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE EL MUESTREO

SITIO # 1	DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.(RESIDENCIA MAS PROXIMA).
UBICACIÓN SATELITAL	17P 630920 UTM 979307
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	15 min.
EQUIPO	Vibration Meter / GM63B
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	11,0
DIRECCIÓN DEL VIENTO	NE → SO
HUMEDAD (%)	71,0
TEMPERATURA (°C)	30,0
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
OBSERVACIONES DURANTE LA MEDICIÓN	Constante circulación de vehículos.



## **II. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES**

Los datos colectados fueron procesados para ser comparados con límites máximos permisibles establecidos por la norma de calidad utilizada.

VPP Velocidad Pico Partículas: indica la máxima velocidad de partículas del suelo que resultan de un evento que genera vibración terrestre.

## **III. RESULTADOS DE MEDICIÓN**

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS				
Sito N°1	Velocidad Pico Partícula – VPP (mm/s)	Frecuencia (Hz)	Límite Permisible (Anteproyecto de Norma de Vibraciones Ambientales)	Interpretación
DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. (RESIDENCIA MAS PROXIMA).	1,478	>4	50	Cumple

## **IV. EQUIPO TÉCNICO**

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico



## V. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO



**Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).**

## VI. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Durante el monitoreo de calidad ambiental de vibraciones, no se generaron vibraciones mayores o iguales a las establecidas en el marco legal utilizado, para el tiempo de medición. Interpretamos que el punto monitoreado, cumplen con el límite de vibraciones permitidas.



VII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

 <b>BENETECH CO / Shenzhen Jumaoyuan Science And Technology Co.,Ltd.</b>										
<b><u>Declaration of Conformity</u></b>										
<p>Benetech Model: GM63B Description: Vibration Meter Serie Number: 2520612</p> <p>We, Shenzhen Jumaoyuan Science And Technology Co.,Ltd declare that a sample of the product listed above has been tested by a third party for CE marking according to:</p> <p>EMC Directive: 2023/1081EC Report Number: R09020304E-A02 Report Date of issue: 3/14/2023</p> <p><b>Specifications:</b></p> <table><tr><td>Acceleration: 0,1 – 199,9 m/s<sup>2</sup> peak.</td><td>Calibration Date: 3/14/2023.</td></tr><tr><td>Velocity: 0,1 – 199,9 mm/s rma.</td><td>Next Calibration Date: 3/14/2024.</td></tr><tr><td>Displacement: 0,001 – 1,999 mm P-P.</td><td>Cal. Intervale: 12 months.</td></tr><tr><td>Accuracy: ± 5% ±2 digits.</td><td>As Received: in tolerance.</td></tr></table> <p><b>Environmental Details:</b></p> <table><tr><td>Temperature: 21 ± 0,5 °C.</td><td>Relative Humidity: 40 ± 2,5 %.</td></tr></table> <p><b>Results:</b></p> <p>Acceleration: pass the test. Velocity: pass the test. Displacement: pass the test.</p> <p><b>Certification</b></p> <p>The results of the calibration tests indicate that the Benetech brand vibration meter meets the performance standards expected for the magnitudes tested.</p> <p>Tecniciann: Lin Sheao. Approved by:  Shenzhen Wintact Electronics Co., Ltd. Floor 6 Bld .G, No.1 Guanlong Industrial Zone, Xili Town, Nanshan, District, Shenzhen, China</p>	Acceleration: 0,1 – 199,9 m/s <sup>2</sup> peak.	Calibration Date: 3/14/2023.	Velocity: 0,1 – 199,9 mm/s rma.	Next Calibration Date: 3/14/2024.	Displacement: 0,001 – 1,999 mm P-P.	Cal. Intervale: 12 months.	Accuracy: ± 5% ±2 digits.	As Received: in tolerance.	Temperature: 21 ± 0,5 °C.	Relative Humidity: 40 ± 2,5 %.
Acceleration: 0,1 – 199,9 m/s <sup>2</sup> peak.	Calibration Date: 3/14/2023.									
Velocity: 0,1 – 199,9 mm/s rma.	Next Calibration Date: 3/14/2024.									
Displacement: 0,001 – 1,999 mm P-P.	Cal. Intervale: 12 months.									
Accuracy: ± 5% ±2 digits.	As Received: in tolerance.									
Temperature: 21 ± 0,5 °C.	Relative Humidity: 40 ± 2,5 %.									

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*

## 14.21. Monitoreo de Olores Molestos



## **REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE OLORES MOLESTOS**

**PROMOTOR: FUNDACIÓN LUEZDEL.**

**PROYECTO: “SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO  
DE AGUAS RESIDUALES”**

**LA CHORRERA, CORREGIMIENTO DE GUADALUPE  
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE  
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.  
'Environment & Consulting'**

  
Químico

*Lic. Daniel Castillero C.*  
Químico - JTNC  
Idoneidad # 0047





## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	FUNDACIÓN LUEZDEL.
ACTIVIDAD	Comercial
PROYECTO	“SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES” / Monitoreo de Ruido Ambiental.
DIRECCIÓN	La Chorrera, Corregimiento De Guadalupe Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá.
CONTACTO	Ing. Gisselle Rodríguez.
FECHA DE LA MEDICIÓN	17 de febrero de 2024.
FECHA DE INFORME	07 de marzo de 2024.
METODOLOGÍA	UNE-EN 16450:2017.
Nº DE COTIZACIÓN	---
Nº DE INFORME	INF-024-181-004. V01.

## II. PARÁMETRO A MEDIR

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire como Olores Molestos, realizando la Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles.

## III. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE LA MEDICIÓN

UBICACIÓN SATELITAL	17P 630920 UTM 979307
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 Hr
EQUIPO	Multifunctional Air Quality Monitor EGVOC / Calibrated-NIST Traceable.
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	11,0
DIRECCIÓN DEL VIENTO	NE→SO
HUMEDAD (%)	71,0
TEMPERATURA (°C)	30,0
OBSERVACIONES DURANTE LA MEDICIÓN	Los olores percibidos sensorialmente provienen de humo, producto de la quema de basura.



**IV. PROMEDIO DE LA MEDICIÓN DE VOC's.**

Parámetro / Sitio	Unidad	Resultado	Límite Permisible*
TVOC / Polígono del Proyecto (Residencia Mas Próximo).	mg/m <sup>3</sup>	0,248	0,50

**Notas al Cuadro de Resultados:**

1. (\*) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) · Workplace Safety and Health Topics.
2. TVOC = Total Volatile Organic Compounds.
3. n = número de mediciones.

**V. EQUIPO TÉCNICO**

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico - Técnico de Campo.



**VI. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO**



**DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (RESIDENCIA MAS PROXIMA).**

**VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Según los resultados obtenidos y la comparación con la norma de referencia, podemos interpretar, que la concentración de Compuestos Orgánicos Volátiles Totales en el sitio de la medición, se encuentra dentro del límite permisible.



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

**CASELLA<sup>®</sup>**  
**CEL**

**CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION**

**Instrument Type:** Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m<sup>3</sup>)  
Serial Number 0721319

**Calibration Principle:**  
Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).  
A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

**Test Conditions:** 23 °C      Test Engineer: A Dye.  
26 %RH      Date of Issue: January 5, 2024.

**Equipment:**  
Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.  
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.  
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

**Calibration Results Summary:**  
Applied Concentration 8.55 mg/m<sup>3</sup>      Indication 8.90      Error 1%      Target Error < 15%

**Declaration of Conformity:**  
This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

  
Owen Scott / Director of Quality Services  
17 Old Nashua Road # 15, Amherst,  
NH 03031-2539  
USA

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*

## 14.22. Estudio de Calidad de Aguas Superficial



**WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.**



Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre  
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12

Teléfono: 214 - 6712 / 6919 - 9011  
e-mail: [w\\_wwtw@hotmail.com](mailto:w_wwtw@hotmail.com)  
[wwwtsa@cwp Panama.net](http://wwwtsa@cwp Panama.net)

## REPORTE DE ENSAYOS # 0083-24

Fecha de emisión: 13 de marzo, 2024

### 1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	FUNDACIÓN LUEZDEL Correo: <a href="mailto:labmedicionesambientales@gmail.com">labmedicionesambientales@gmail.com</a>	Solicitud:	<b>Cotización Aprobada:</b> No.0105-24 <b>Plan de muestreo:</b> Muestra simple colectada, preservada y transportada por el cliente al laboratorio. <b>Promotor:</b> FUNDACIÓN LUEZDEL <b>Proyecto:</b> "SISTEMA ANAEROBIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES." <b>Dirección:</b> La Chorrera, Corregimiento de Guadalupe, Provincia de Panamá Oeste, República De Panamá.
Empresa:	FUNDACIÓN LUEZDEL.		

### 2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

#### 2.1 Recepción de Muestra No. 0128-24

Fecha de Colecta:	21/febrero/2024	Fuente:	Quebrada Guadalupe		
Fecha de Recepción:	21/febrero/2024	Sitio:	Quebrada Guadalupe		
Fecha de análisis:	21/febrero/2024 al 12/marzo/2024	Colectada por:	Cliente		
Tipo de Matriz:	Agua continental	Coordenadas	E	630835	
Tipo de Colecta:	Simple		N	979303	
Observaciones:	Los resultados reportados son solamente representativos de la muestra analizada y corresponden a ensayos realizados dentro las instalaciones permanentes de este laboratorio, con excepción de los parámetros pH, Temperatura, y Oxígeno disuelto que fueron ensayados en campo al momento de la colecta de muestra, por el CLIENTE.				

Parámetro	Unidades	Metodología	Resultado	U	Decreto No. 75
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)	UFC/100mL	SM 9222 D	$5,1 \cdot 10^3$	$\pm 0,3 \cdot 10^3$	NA
DBOs	mg/L	SM 5210 B	< 2	NA	3-5
Aceites y Grasas	mg/L	SM 5520 B	< 10	NA	< 10
Sólidos Suspensidos	mg/L	SM 2540 D	3,0	$\pm 0,8$	< 50

Condiciones ambientales del laboratorio:

Temperatura: 23±5°C / Humedad: 50±8%

Clave:

U: Incertidumbre expandida con un factor  $K = 2$  que corresponde a un nivel de confianza de 95%.

NA: No Aplica

SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 24<sup>th</sup> Edition, 2022"

° Valores máximos permisibles del Decreto ejecutivo No. 75 (del 4 de junio del 2008): "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo".



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre  
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12

Teléfono: 214 - 6712 / 6919 - 9011  
e-mail: [w\\_wwts@hotmail.com](mailto:w_wwts@hotmail.com)  
[wwwtsa@cwp Panama.net](http://wwwtsa@cwp Panama.net)

**REPORTE DE ENSAYOS # 0083-24**

Fecha de emisión: 13 de marzo, 2024

**FOTO DEL MUESTREO EN SITIO**



**Quebrada Guadalupe**

**4. REVISADO Y APROBADO POR:**

Firma:

*Jorge De Obaldia*

Firma:

*Eddier Rivera*

Lic. Jorge de Obaldía Quintero  
Químico

Lic. Eddier Rivera Contreras  
Microbiólogo

*Lic. Jorge De Obaldia*  
Químico  
Ced. 9-813-1045  
Idoneidad No. 0534

**CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
Eddier Rivera C.  
C.T. Idoneidad N° 1117

Este reporte NO DEBE ser reproducido de manera parcial para evitar que sea interpretado fuera de contexto. Cualquier reproducción del original firmado de este reporte contará con el aval de WWWTS solamente si media autorización escrita expresa.

**FIN DE REPORTE**

<b>WTW</b>	<b>WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.</b>	<b>CNA</b> COMITÉ NACIONAL DE ACRÉDITACIÓN LABORATORIOS ACREDITADOS AC-0401
Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12	Teléfono: 214 - 6712 / 6919 - 9011 e-mail: <a href="mailto:w_wvts@hotmail.com">w_wvts@hotmail.com</a> <a href="http://wwwtsa@cwpnpanama.net">wwwtsa@cwpnpanama.net</a>	
<b>REPORTE DE ENSAYOS # 0083-24</b>		
Fecha de emisión: 13 de marzo, 2024		

### 3. ANEXOS

#### DATOS DE LA MUESTRA

IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATRIZ	COORDENADAS
Quebrada Guadalupe	Agua Superficial	17P 630835 UTM 979303

#### DATOS DE LAS MEDICIONES DE CAMPO

Parámetros	Unidades	Quebrada Guadalupe	U(x) (95 %, K=2)	DE # 75 de 4 de Junio de 2008
Potencial de Hidrógeno	---	7,05	± 0,02	6,5 - 8,5
Temperatura	°C	30,0	± 0,03	Δ 3°C
Oxígeno Disuelto	mg/L	1,98	---	6 - 7

#### Recibo de la Muestra.

<b>WTW</b> Water & Wastewater Treatment, S.A.	Nº Control:												
<b>WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.</b>													
Calle 111 Este Los Pinos, Casa 9A. Parque Lefevre													
wwwtsa@cwpnpanama.net Tel.: 214-6712													
<u>RECIBO DE MUESTRAS COLECTADAS POR CLIENTES</u> <b>No 1417</b>													
CLIENTE: <u>Aqualabs</u>	FECHA: <u>21-2-24</u> COTIZACIÓN: <u>—</u>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Codificación del Cliente</th> <th>Nº de Recepción de muestra</th> <th>PRESERVACIÓN</th> <th>Temperatura</th> <th>MATRIZ</th> <th>Parámetros</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Qda El Coco</u></td> <td><u>0128-24</u></td> <td><u>Hielo</u></td> <td><u>6,0</u></td> <td><u>AS</u></td> <td><u>A/G, SS, DBQs CF(4FC)</u></td> </tr> </tbody> </table>		Codificación del Cliente	Nº de Recepción de muestra	PRESERVACIÓN	Temperatura	MATRIZ	Parámetros	<u>Qda El Coco</u>	<u>0128-24</u>	<u>Hielo</u>	<u>6,0</u>	<u>AS</u>	<u>A/G, SS, DBQs CF(4FC)</u>
Codificación del Cliente	Nº de Recepción de muestra	PRESERVACIÓN	Temperatura	MATRIZ	Parámetros								
<u>Qda El Coco</u>	<u>0128-24</u>	<u>Hielo</u>	<u>6,0</u>	<u>AS</u>	<u>A/G, SS, DBQs CF(4FC)</u>								
Observaciones: _____													
PERSONAL QUE ENTREGA: <u>Fernando Chávez</u> Firma	PERSONAL QUE RECIBE: <u>Gloria Borjas</u> Firma												
FO-51v2													

### **14.23. Estudio Hidrológico**



**CUENCA No. 138 Ríos ENTRE EL ANTÓN Y CAIMITO**

**ELABORADO A SOLICITUD DE:  
FUNDACIÓN LUEZDEL**

Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

 <b>Hidrología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente.</b>	
	Elaborado por Ing. Héctor A. Mojica P. ID. 7,839-15

## Contenido

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVO DEL INFORME.....	2
2.1. Objetivo General.....	2
2.2. Objetivo Específicos.....	2
3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	2
Tabla 1. Coordenadas de la Huella del Proyecto. ....	3
Mapa 1. Localización Regional del Proyecto. ....	4
4. HIDROLOGÍA .....	5
4.1. Caracterización de la fuente hídrica. ....	5
4.1.1. Cuenca hidrográfica Ríos entre Antón y Caimito.....	6
4.1.2. Quebrada Guadalupe.....	6
Mapa 2. Área de drenaje de la quebrada Seca.....	7
5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO O ALGUNA INFRAESTRUCTURA DE LA OBRA EN CAUCE ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA. ....	8
6. IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS ACTUALES (AGUAS ARRIBA Y ABAJO) QUE APROVECHAN LA FUENTE DE AGUA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	9
7. GEOLOGÍA.....	9
Tabla 2. Clasificación geológica.....	9
8. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS. ....	10
Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.	10
Mapa 3. Capacidad agrologica.....	11
9. HIDROMETRÍA.....	12
9.1. Si existe estación hidrológica.....	12
9.2. Aforo esporádico de la quebrada Guadalupe.....	12
9.3. Esquema de la sección aforada sobre la quebrada Guadalupe.....	13
Tabla 4. Resultados del aforo esporádico. ....	13
9.4. Descripción climática de la cuenca. ....	14
9.4.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada. ....	14
9.4.2. Zonas de vida según Holdridge.....	15
9.4.2.1. Bosque Húmedo Tropical.....	15
Tabla 5. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.....	16

Mapa 4. Zonas de vida según Holdridge.....	17
9.5. Distribución de la precipitación. ....	18
9.5.1. Régimen pluviométrico por región (Pacífico). ....	19
10. TIPOS DE SUELOS. ....	19
11. INFORMACIÓN BÁSICA. ....	20
11.1. Información cartográfica existente.....	20
11.2. Información meteorológica. ....	20
Mapa 5. Localización de estaciones meteorológicas.....	21
11.3. Comportamiento climático del área de estudio. ....	22
11.3.1. Precipitación. ....	22
Tabla 6. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.....	22
Tabla 7. Comportamiento Climático. ....	23
Grafica 1. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa. ....	24
11.3.2. Temporada seca.....	24
11.3.3. Período de transición de la estación seca a la lluviosa.....	24
11.3.4. Período lluvioso. ....	25
11.3.5. Almacenaje de agua en el suelo. ....	25
12. BALANCE HIDRICO DE SUELOS. ....	25
Tabla 8. Balance Hídrico de suelos para la microcuenca. ....	26
13. HIDROGEOLOGÍA. ....	27
14. DEMARCAR EN MAPA ANTECEDENTES DE INUNDACIÓN. ....	27
15. GEOMORFOLOGÍA DE LA QUEBRADA GUADALUPE. ....	27
16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA. ....	28
16.1. Área de drenaje de la cuenca. ....	28
16.2. Perímetro de la cuenca. ....	29
16.3. Área de la cuenca.....	29
16.4. Ancho de la cuenca. ....	30
16.5. Longitud recta de la cuenca. ....	30
17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA. ....	30
17.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius. ....	30
Tabla 9. Índice de compacidad para la evaluación de forma.....	31

17.2. Índice de Gravelius de la cuenca .....	31
17.3. Factor de Forma (Kf). ....	31
Tabla 10. Clasificación del factor de forma.....	32
17.4. Factor de forma cuenca.....	32
17.5. Índice de alargamiento.....	33
Tabla 11. Clasificación de Índice de alargamiento.....	33
17.6. Índice de alargamiento cuenca.....	34
18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA.....	34
18.1. Pendiente media de la cuenca.....	34
Tabla 12. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.....	35
Mapa 6. Mapa de pendientes de la cuenca.....	36
Tabla 13. Parámetros fisiográficos de la quebrada Guadalupe.....	37
18.2. Curva Hipsométrica.....	37
18.3. Curva hipsométrica de la cuenca.....	38
Gráfica 2. Curva Hipsométrica de la cuenca. ....	39
Gráfica 3. Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca.....	39
Tabla 14. Curvas de nivel de la cuenca.....	40
19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE.....	40
19.1. Longitud del cauce (L).....	40
19.2. Perfil del cauce.....	41
Gráfica 4. Perfil Longitudinal del cauce.....	41
Tabla 15. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.....	42
19.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.) .....	42
19.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.) .....	42
19.5. Pendiente media del cauce.....	43
19.6. Tiempo de concentración de la cuenca .....	43
20. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR. ....	44
20.1. Situación existente.....	44
20.2. Situación Proyectada. ....	44
21. CAUDAL DE DISEÑO.....	44
21.1. Descripción del modelo.....	44

<b>Tabla 16. Coeficientes de escorrentías.</b> .....	45
<b>21.2. Cálculo del caudal hidrológico.</b> .....	45
<b>Tabla 17. Datos de la microcuenca quebrada Guadalupe.</b> .....	45
<b>Tabla 18. Resultados del análisis por el método Racional.</b> .....	46
<b>Gráfica 5. Curvas de Intensidad.</b> .....	47
<b>22. CALCULO HIDRÁULICO.</b> .....	48
<b>Tabla 19. Datos de resultado de diseño de la sección hidráulica.</b> .....	48
<b>23. CONCLUSIONES.</b> .....	49
<b>24. RECOMENDACIONES.</b> .....	49
<b>25. BIBLIOGRAFÍA.</b> .....	50
<b>26. ANEXOS.</b> .....	51
<b>Mapa 7. Ubicación regional de la Cuenca.</b> .....	51

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El presente estudio hidrológico para la quebrada Guadalupe, ha sido desarrollado a solicitud de Fundación Luezdel. Este estudio hidrológico cumple con los requerimientos que exige el Ministerio de Ambiente en donde se establece los análisis hidrológicos para la cuenca objeto de este estudio que deben ser considerados para la construcción y operación del proyecto precipitado.

El objetivo principal del estudio hidrológico es caracterizar morfológicamente y definir los cuerpos de agua que circundan para la huella del proyecto tanto externa como internamente y determinar los caudales máximos. Se presenta en el estudio los cuerpos de agua analizados, por requerimientos del Ministerio de Ambiente.

Para el análisis se revisaron y levantaron datos de características del entorno natural y actual en donde se desarrollará la huella del proyecto. Además de datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales hidrológicos de diseño para períodos de retorno estimados para la microcuenca de la quebrada Guadalupe, objeto del estudio.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica N°138 Ríos entre el Antón y Caimito y de la quebrada Guadalupe; incluyendo, localización y descripción general del área.

## 2. OBJETIVO DEL INFORME.

Presentar el estudio Hidrológico que evalúa la quebrada Guadalupe la cual tiene como propósito una evaluación integral de las variables y componentes hidrológicos para determinar el grado de impacto que pueda presentar al desarrollo de la huella del proyecto. De tal forma que la huella del proyecto, cumpla con las recomendaciones de los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en su proceso de evaluación y desarrollo de la misma. En donde solo se efectuará la descarga de las aguas tratadas hacia la quebrada Guadalupe.

### 2.1. Objetivo General.

Desarrollar el Estudio Hidrológico requerido por el Ministerio de Ambiente, para su evaluación hidrológica en el proceso de evaluación y seguimiento ambiental.

### 2.2. Objetivo Específicos.

- Caracterizar los componentes morfológicos de la quebrada Guadalupe.
- Determinar características hidrográficas que interviene el área de estudio requeridas por el Ministerio de Ambiente.
- Calcular los valores morfométricos de la cuenca de estudio.

## 3. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.

La huella del proyecto Sistema Anaeróbico de Tratamiento de Aguas Residuales, está ubicado detrás del Jardín la Unión adyacente a la carretera que conduce hacia La Pesa, en el corregimiento de Guadalupe, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, el cual será desarrollado por la Fundación Luezdel sobre la finca No. 79256, propiedad de la promotora.

El corregimiento de Guadalupe tiene un área de 25.59 km<sup>2</sup> y limita al norte con el corregimiento de El Coco, al este con el corregimiento de Playa Leona, al oeste con el corregimiento de Feuillet y Villa Rosario y al sur con el corregimiento de Playa Leona.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2010), la población en el corregimiento de Guadalupe es de 34,242, de los cuales 17,081 son hombres y 17,161 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

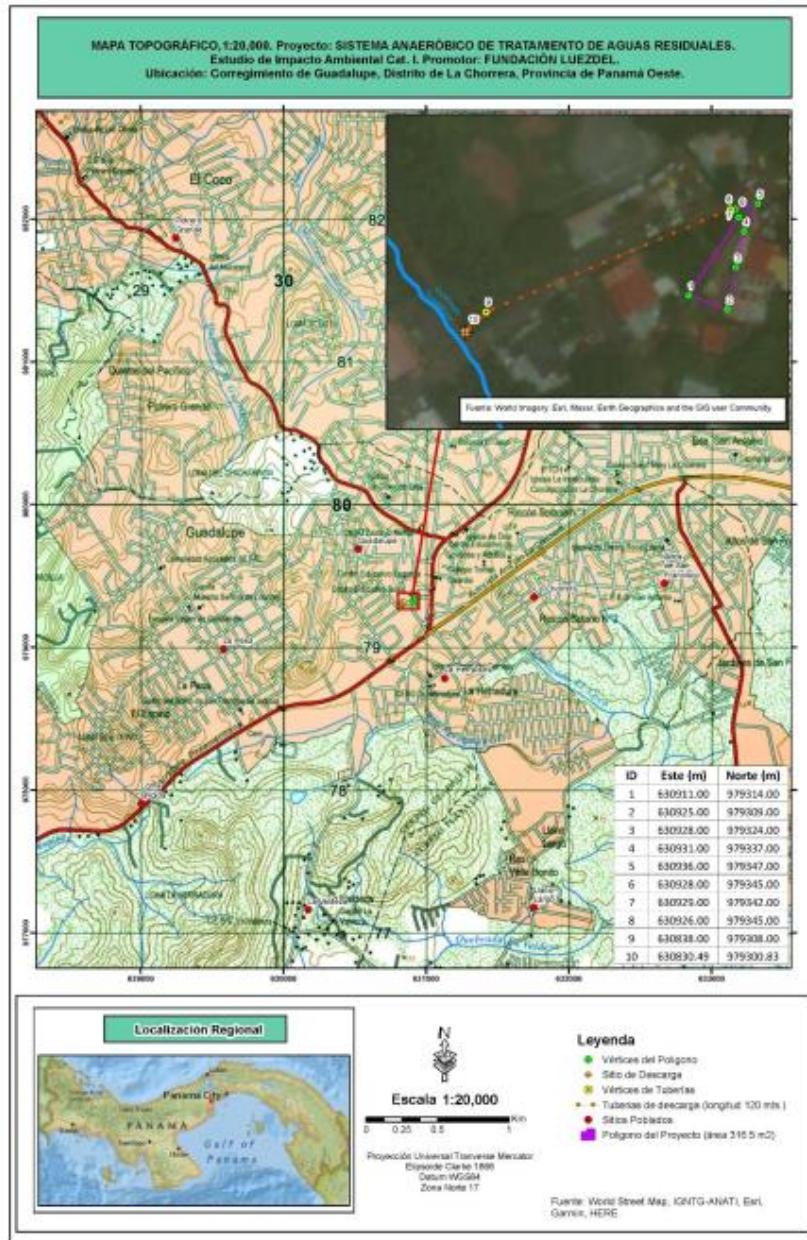
El proyecto denominado “Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales”, consiste en la instalará un sistema de tratamiento de aguas residuales en la finca con Folio Real No. 79256, con código de ubicación 8608 ubicada en la calle N.C, Barriada N.C. Corregimiento de Guadalupe, Distrito de La Chorrera provincia de Panamá Oeste; la cual mantiene una superficie de aproximadamente 1046 m<sup>2</sup>-7850 cms<sup>2</sup> sobre la cual se utilizará 316 m<sup>2</sup> para la ejecución del mencionado proyecto. El sistema incluye trampas de grasa, cámaras de sedimentación primaria y secundaria, tanque FAFA, cloración y desinfección. Se prevé la instalación de tuberías para la conexión al punto de descarga en la Quebrada Guadalupe de aproximadamente 120 m lineares de tubería a través de perforadora teledirigida que buscando reducir afectaciones a la servidumbre.

Tabla 1. Coordenadas de la Huella del Proyecto.

VÉRTICE	Este (m)	Norte (m)	ID
1	630911.00	979314.00	Polígono
2	630925.00	979309.00	
3	630928.00	979324.00	
4	630931.00	979337.00	
5	630936.00	979347.00	
6	630928.00	979345.00	
7	630929.00	979342.00	
8	630926.00	979345.00	
9	630838.00	979308.00	
10	630830.49	979300.83	Sitio de Descarga sobre la quebrada

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor. Este estudio 2024.

### **Mapa 1. Localización Regional del Proyecto.**



## 4. HIDROLOGÍA.

Los estudios hidrológicos analizan la información recopilada de las cuencas, como son el comportamiento climático de las cuencas, caudales promedios mensuales, caudales mínimos mensuales, definición de áreas de aportes, periodo de retorno, intensidad y el caudal que se definirá para el estudio.

### 4.1. Caracterización de la fuente hídrica.

La quebrada Guadalupe, objeto de este estudio hidrológico, pertenece a la región hidráica Pacífico Central. Esta región cubre a la región suroeste de la provincia de Coclé, Panamá Oeste, la zona sureste de la provincia de Herrera y Los Santos. Los cursos de agua de las cuencas hidrográficas de esta región, desembocan hacia la vertiente del océano Pacífico. Sus rangos de precipitación oscilan entre 1027 y 1722 mm, registrándose precipitaciones promedio de 1400 mm. Forman parte de la cuenca hidrográfica ríos entre el Antón y Caimito, designada con el número 138 según el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (**PHCA, 1967-1972**).

Figura No. 1. Mapa de Regiones Hídricas de Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

#### **4.1.1. Cuenca hidrográfica Ríos entre Antón y Caimito.**

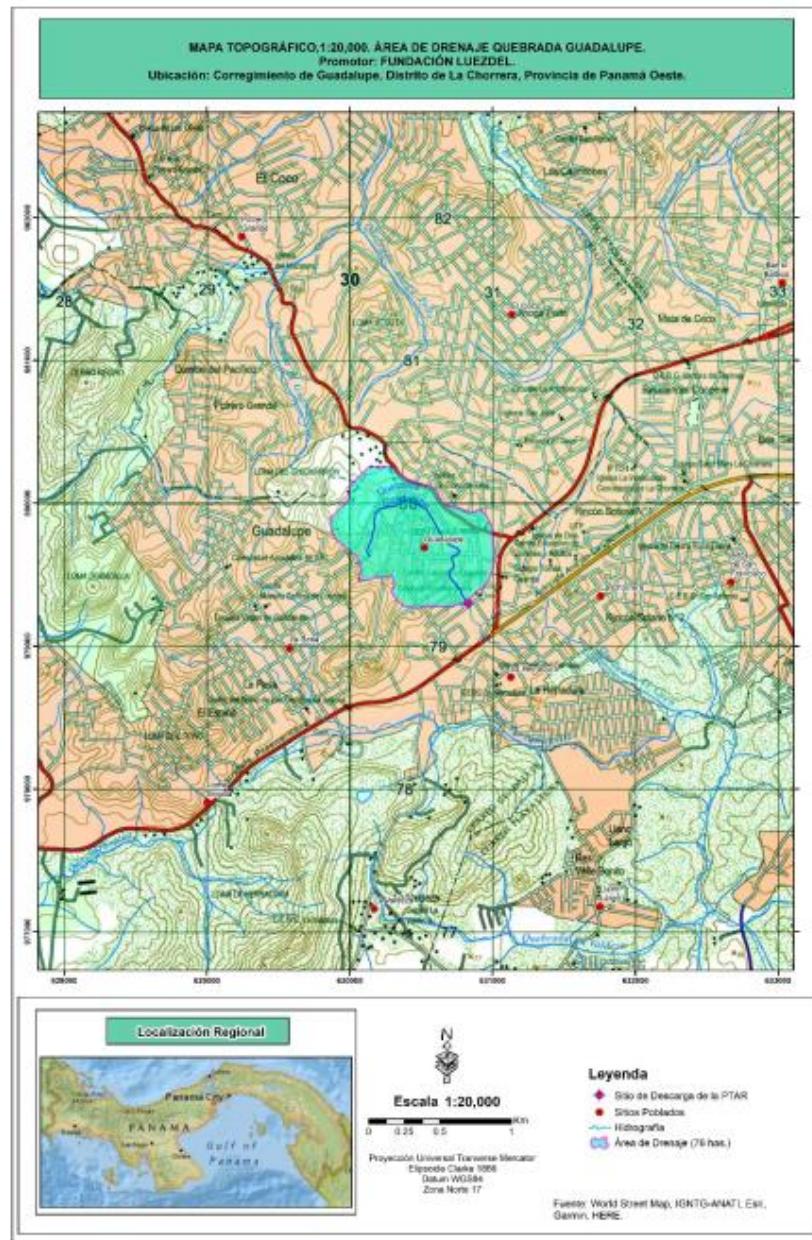
La cuenca 138 corresponde Ríos entre el Antón y Caimito, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Panamá Oeste y Coclé, ocupa una superficie de 1432 km<sup>2</sup>, representando el 1.89% del territorio nacional. Y su río principal es el Chame. Sus límites naturales son: por el norte, con la cuenca de los ríos Indio y Chagres; por el sur, con el golfo de Panamá; por el este, con la cuenca del Río Caimito; y por el oeste, con la cuenca del Ríos Antón.

El Río Chame es un río de Panamá, que desemboca en la vertiente del Océano Pacífico, específicamente en el golfo de Panamá. Es uno de los principales ríos de la cuenca 138 y recorre todo el distrito de Chame. Tiene una longitud de 40.93 km y su cuenca hidrográfica abarca 1432 km<sup>2</sup>. Nace en el norte de Chame y recorre todo el distrito Chame de norte a sur, atravesando la Carretera Panamericana y los corregimientos de Sora, Buenos Aires, Cabuya, Nueva Gorgona y Chame, hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Tiene como afluentes a los ríos María y Las Dos Bocas.

#### **4.1.2. Quebrada Guadalupe.**

La quebrada Guadalupe, es definida como una fuente hídrica de flujo intermitente está localizada al sureste de la provincia de Panamá Oeste, cuenta con un área de drenaje de 0.76 km<sup>2</sup> o 76 has hasta el sitio de interés para este estudio, representando el 0.05 % del área de la cuenca 138 Ríos entre el Antón y Caimito. El cauce principal tiene una longitud de 2.45 kilómetros desde el punto más alto de su nacimiento hasta el sitio de desfogue con la quebrada El Coco de flujo permanente y desde su nacimiento hasta el sitio de interés 1.57 kilómetros. No posee un afluente tributario que confluyen hacia la misma solamente drenajes naturales pluviales y canales pluviales; El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras medianamente bajas.

**Mapa 2. Área de drenaje de la quebrada Seca.**

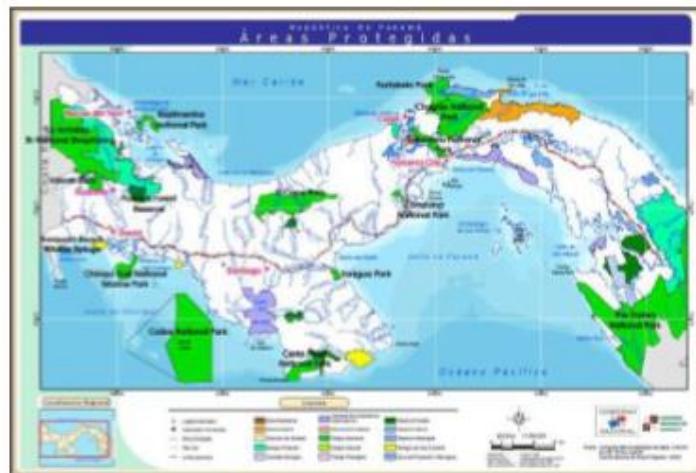


## 5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO O ALGUNA INFRAESTRUCTURA DE LA OBRA EN CAUCE ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA.

Las áreas protegidas son sitios que poseen gran riqueza natural, económica, cultural y son clave para la investigación científica. Están regulados por normativas que velan por su conservación y que, dependiendo de su clasificación, permiten que se realicen actividades que no alteren los recursos naturales que las integran. En Panamá hay cerca de 90 áreas protegidas, de las cuales 17 son parques nacionales.

Panamá cuenta con un robusto Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que abarcan aproximadamente 32% de área terrestre y 12% de áreas marinas del territorio nacional, como se muestra en la siguiente imagen. De acuerdo a lo mostrado en la Figura No. 2 y al listado de Áreas Protegidas de la República de Panamá, la zona del proyecto no se ubica dentro de ninguna de estas áreas protegidas, por lo que se cumple con lo planteado por el Ministerio de Ambiente en el artículo 4 de la resolución No. DM 0431-2021 (de 16 de agosto 2021) como “Requisitos para la autorización de obras en cauces naturales en la República de Panamá”.

Figura No. 2. Áreas Protegidas en Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

## 6. IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS ACTUALES (AGUAS ARRIBA Y ABAJO) QUE APROVECHAN LA FUENTE DE AGUA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS A REALIZAR.

A través de una visita técnica al sitio de intervención, se pudo determinar que no existen usuarios existentes que aprovechen el agua que escurre por esta quebrada Guadalupe, ya que la misma se encuentra con cierto grado de contaminación por vertido de aguas grises provenientes de viviendas sin sistemas de tratamiento de aguas servidas colindantes al entorno de la quebrada. Por lo que el proyecto a desarrollarse no interviene en el consumo y/o aprovechamiento del mismo.

## 7. GEOLOGÍA.

Litológicamente hablando, el área de estudio se caracteriza por la presencia de Esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación Tucué; roca sedimentaria del grupo Cañazas, Volcanismo de la época de mioceno medio y superior, periodo terciario.

Tabla 2. Clasificación geológica.

Clasificación geológica del área de estudio					
Geología					
Grupo	Formación	Símbolo	Significado	Área (km <sup>2</sup> )	%
Cañazas	Tucue	TM-CATu	Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs.	0.76	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

## 8. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS.

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medida que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

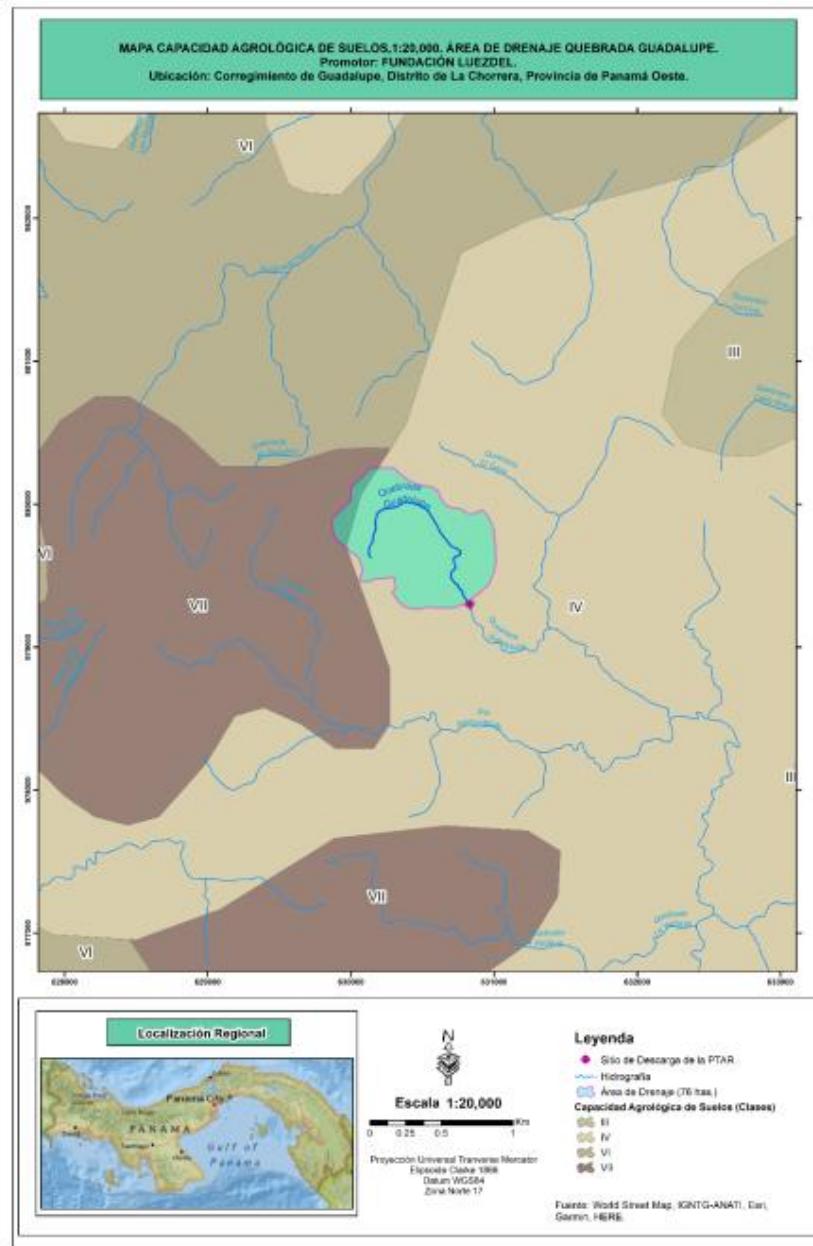
La capacidad agrologica de suelos para el área en donde se ubica la quebrada Guadalupe se clasifica en dos clases según su capacidad de uso (*ver mapa 3. Capacidad agrológica*)

Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

Nomenclatura	Clasificación	Área (km <sup>2</sup> )	%
IV	Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas	0.71	93.42
VII	No arable, con limitaciones muy severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas.	0.05	6.58
TOTAL		0.76	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

**Mapa 3. Capacidad agrologica.**



## 9. HIDROMETRÍA.

### 9.1. Si existe estación hidrológica.

Dentro de la quebrada Guadalupe no existen estaciones hidrológicas igual que para la cuenca 138, no cuenta con estación hidrológica por lo que no se tienen registros históricos de caudales máximos mensuales, caudales mínimos mensuales.

En las visitas a campo realizadas se desarrolló un aforo esporádico para la quebrada Guadalupe. Ya que el propósito es la descarga de aguas proveniente de la planta de tratamiento a desarrollar hacia este cuerpo de agua.

### 9.2. Aforo esporádico de la quebrada Guadalupe.

Los aforos son acción u operación de registrar o medir la magnitud o posición de una cosa cuando estas características están sujetas a cambio, para determinar el caudal en un curso de agua utilizando mediciones de altura y sección.

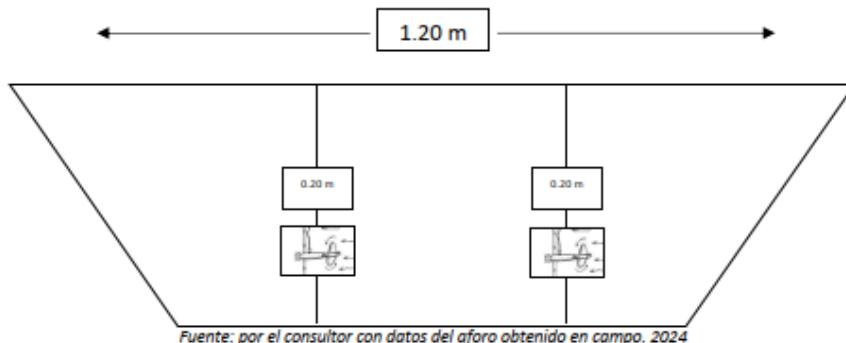
Se realizó un aforo sobre una sección de la quebrada Guadalupe para estimar el caudal, se utilizó un equipo para medir caudales un medidor de flujo portátil accionado por un molinete. Según sea el grado de precisión que se quiera obtener en el aforo, se tomaron lecturas de velocidad a tiempo de 50 segundos por estación.

Se realizó un aforo a la quebrada Guadalupe el día 16 de febrero de 2024 con un medidor de flujo portátil.

Se trazó la sección trapezoidal del cauce de la quebrada Guadalupe:

- Ancho del cauce de 1.20 metros.
- dos profundidades con una separación de 0.40 metros.
- Como la profundidad fue menor a 70 cm, la posición del molinete se establece al 60% de la profundidad del agua de la fuente hídrica.
- Se tomaron las lecturas de velocidad de la estación de izquierda a derecha, enfocado en dirección aguas arriba.

**9.3. Esquema de la sección aforada sobre la quebrada Guadalupe.**



Fuente: por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2024

**Tabla 4. Resultados del aforo esporádico.**

Aforo Con Medidor de Flujo Portátil									
Tabla de Resultados									
Fuente:	Quebrada Guadalupe		Lugar:	Dist. La Chorrera, Prov. Panamá Oeste					
Fecha:	16/02/2024		Hora:	11:15 p.m.		11:40 p.m.			
Realizado:	Héctor Mojica		Coordenadas:	630834 m E 989298 m N					
Solicitado:	Fundación Luezdel			Nº Cuenca:	138				
Ancho (m)	1.20	Caudal m <sup>3</sup> /s	0.0428	Medidor	FM-210VS				
Área (m <sup>2</sup> )	0.2000	Vel. m/s	0.2680	Cond. De tiempo	Despejado				
Estación	Distancia entre lecturas	Profundidad	Nivel de molinete	Velocidad	Área	Factor de corrección	Caudal		
	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )		(m <sup>3</sup> /seg )		
0-1	0.40	0.20	0.08	0.269	0.0400	1.0000	0.0108		
1-2	0.40	0.20	0.08	0.267	0.1200	1.0000	0.0320		
3-4	0.40	0.00	0.00	0.000	0.0400	1.0000	0.0000		
Caudal total aproximado (m <sup>3</sup> /seg)						0.0428			
Caudal total aproximado (litros(seg))						42.8			

Fuente: por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2024

Figura No. 3. Foto del momento del aforo sobre la quebrada Guadalupe.



Fuente: Fotografía tomada por el consultor. Para este estudio 2024.

#### 9.4. Descripción climática de la cuenca.

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto McKay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto McKay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

##### 9.4.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

#### 9.4.2. Zonas de vida según Holdridge.

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

El área de la quebrada Guadalupe, se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

##### 9.4.2.1. Bosque Húmedo Tropical.

Ocupa el área más grande en Panamá, alcanzando 29,899.9 km<sup>2</sup> o sea el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm.

Es reemplazado por asociaciones del Premontano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical. Las áreas abruptas como las pendientes fuertes que deberían estar reservadas para uso forestal o utilizarse juiciosamente para cultivos arbóreos permanentes, están siendo utilizadas para otros fines como la ganadería extensiva y la agricultura migratoria.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

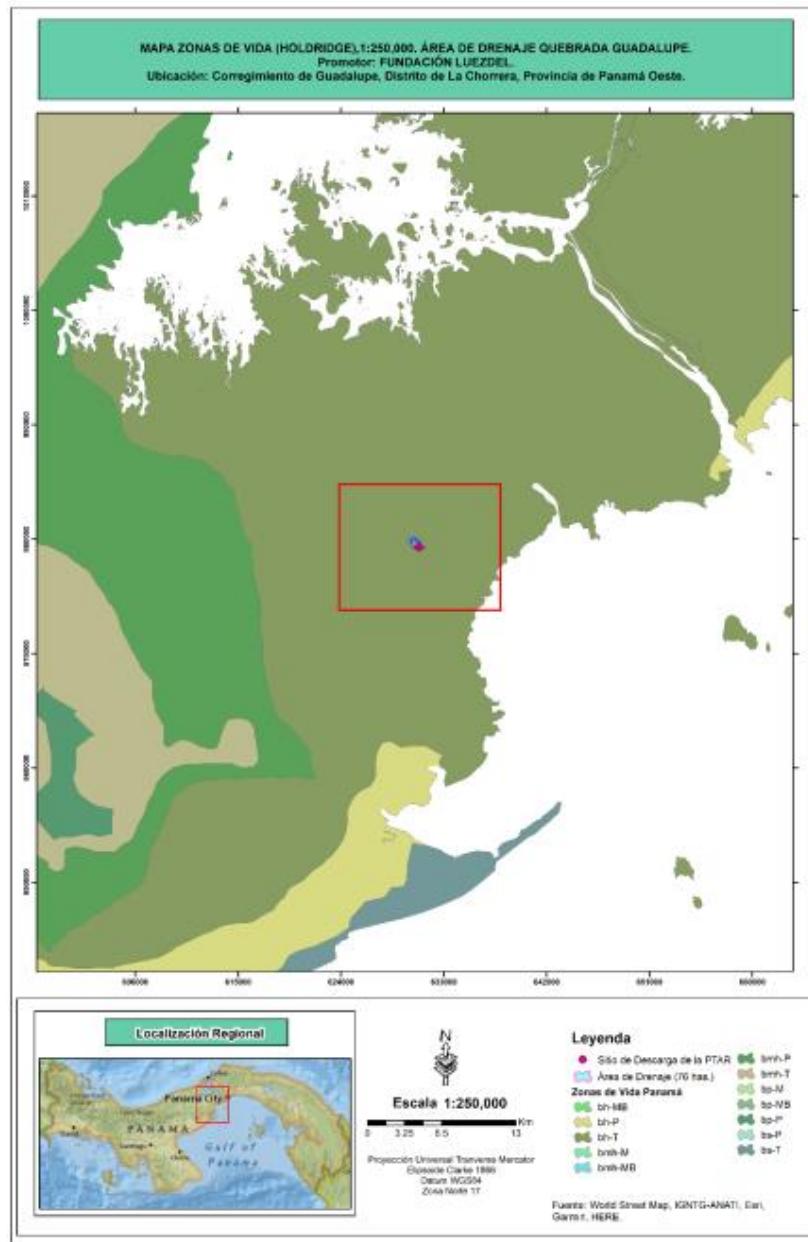
Tabla 5. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.

Zona de vida	Siglas*	Superficie (km <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Bosque húmedo montano bajo	bh-MB	30.71 (0.04%)	> 12	< 2,000
Bosque húmedo premontano	bh-PM	2,299.6 (3.07%)	> 24	1,450 - 2,000
Bosque húmedo tropical	bh-T	29,899.9 (40%)	24 - 26	1,850 - 3,400
Bosque muy húmedo montano	bmh-M	5.62 (0.007%)	6 - 12	2,000
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh-MB	183.71 (0.25%)	12 - 18	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo premontano	bmh-PM	13,153.5 (17.55%)	17.5	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo tropical	bmh-T	16,609.6 (22.17%)	25.5 - 26	3,800 - 4,000
Bosque pluvial montano	bp-M	211.12 (0.28%)	6 - 12	> 2,000
Bosque pluvial montano bajo	bp-MB	1,619.54 (2.16%)	10.8 – 13.5	> 4,000
Bosque pluvial premontano	bp-PM	7,441.98 (9.93%)	18 - 24	4,000 - 5,500
Bosque seco premontano	bs-PM	612.51 (0.82%)	18 - 24	< 1,100
Bosque seco tropical	bs-T	2,847.74 (3.8%)	18 - 24	1,100 – 1,650

\* Siglas formadas por dos grupos de letras separadas por un guión: el primer grupo, en minúsculas, corresponde a las iniciales del

Fuente: *Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)*

**Mapa 4. Zonas de vida según Holdridge.**



#### **9.5. Distribución de la precipitación.**

En la cuenca hidrográfica 138 Ríos entre el Antón y Caimito se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

El área presenta una temporada seca de 5 a 6 meses, con un período lluvioso de 6 a 7 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2259.4 mm. El 90% de la lluvia, ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 10% restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, en el mes de junio. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Para el área en estudio la precipitación es de 1804 mm como total anual. Los excesos o escorrentía superficial se iniciaron entre los meses de mayo y junio y se extienden hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 53 días.

Las máximas precipitaciones en esta región, están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

#### **9.5.1. Régimen pluviométrico por región (Pacífico).**

Se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto.

El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosférico bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes).

## **10. TIPOS DE SUELOS.**

Los suelos de área en donde se ubican la microcuenca de la quebrada Guadalupe, son de orden Alfisoles, Ultisoles, e Inceptisoles.

Son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopiedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto. Y en los Inceptisoles el contenido de arcilla es más elevado, siendo las texturas dominantes franco arcillosa, franco arcillo arenosa y arcillosa.

## 11. INFORMACIÓN BÁSICA.

La información básica para el desarrollo del estudio hidrológico se obtuvo de dos fuentes principales:

- Información cartográfica existente
- Información meteorológica

### 11.1. Información cartográfica existente.

Se obtuvo de los mosaicos topográficos a escala 1:25000 generados por el Instituto Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, con proyección UTM (Universal Transversal Mercator), curvas de nivel a intervalos de 10 m y curvas suplementarias de 5 m, elipsoide WGS84 y generadas con imágenes radar aerotransportado del área, tomada en el año 2012.

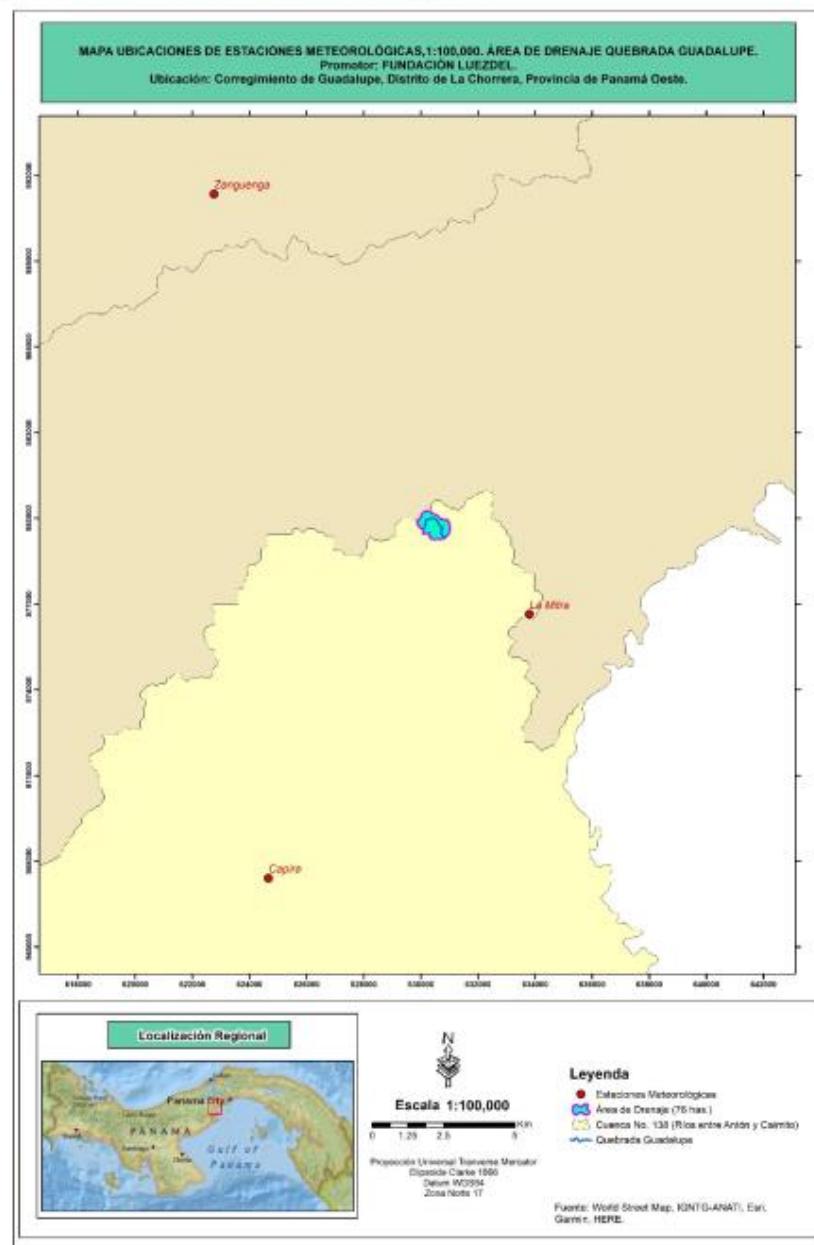
Además, se utilizó datos suministrados, por sistema de información geográfica (ARCGIS), así como para levantar polígonos de área de drenaje e isoyetas de precipitación de la cuenca y características morfométricas de la cuenca; para definir la superficie de drenaje, longitud del cauce y otras.

### 11.2. Información meteorológica.

El área en donde se encuentra la cuenca de la quebrada Guadalupe en donde se ubica la obra en cauce del solicitante de este estudio, no cuenta dentro de su área con estaciones de medición de precipitación, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica de Entre el Río Antón y el Río Caimito (138), cuenta con información de estaciones cercanas.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje de la quebrada Guadalupe objeto de este estudio hidrológico. La Estación La Mitra, es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

**Mapa 5. Localización de estaciones meteorológicas.**



### 11.3. Comportamiento climático del área de estudio.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de la Estación de Nuevo Emperador, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada: Estación La Mitra 8° 50' 00" N y 79° 47' 00" O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 60 metros. Para el estudio se consideró un periodo de registro de 1974 hasta el 2000.

#### 11.3.1. Precipitación.

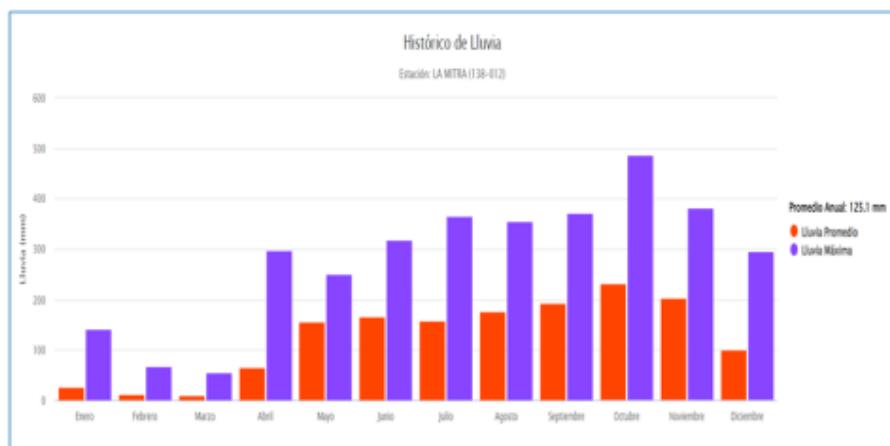
La estación meteorológica cercana corresponde a La Mitra registrada como 138 - 012 esta se encuentra a una elevación 60 msnm con 26 años de registros. De acuerdo a estos registros las precipitaciones anuales promedios son 125.1 mm, las precipitaciones máximas suelen registrarse en octubre con un máximo registrado de 486.5 mm y las precipitaciones mínimas suelen registrarse en febrero con un mínimo registrado de 56.2 mm. (Ver tabla 6. *Registros de precipitación*)

Tabla 6. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.

Precipitación Mensual		
Estación La Mitra		
Mes	Lluvia Promedio (mm)	Lluvia máxima (mm)
Enero	26.7	142.6
Febrero	13.1	66.9
Marzo	10.4	56.2
Abril	65.6	298.4
Mayo	156.2	250.5
Junio	167.1	318.0
Julio	158.0	366.5
Agosto	175.9	356.4
Septiembre	193.5	372.6
Octubre	231.2	486.5
Noviembre	203.4	381.3
Diciembre	100.7	296.8
<b>Total, Anual</b>	<b>125.7</b>	<b>3392.7</b>

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación La Mitra.

Figura No. 4. Histórico de Lluvias.



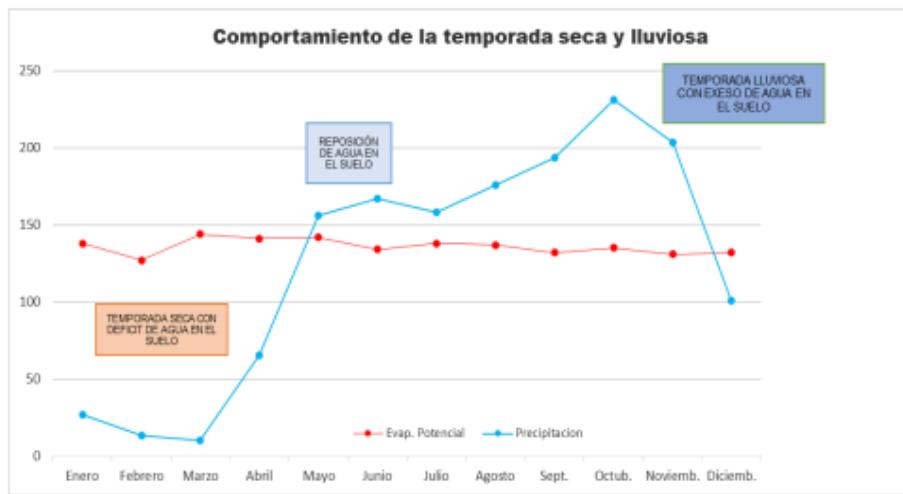
Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación La Mitra.

Tabla 7. Comportamiento Climático.

Registros Estación La Mitra			
Mes	Precipitación (mm)	Temp. (C°)	ETP (mm)
Enero	26.7	27.6	138
Febrero	13.1	28.2	127
Marzo	10.4	28.8	144
Abril	65.6	29.1	141
Mayo	156.2	28.3	142
Junio	167.1	27.7	134
Julio	158.0	27.5	138
Agosto	175.9	27.4	137
Septiembre	193.5	27.2	132
Octubre	231.2	27	135
Noviembre	203.4	27.1	131
Diciembre	100.7	27.3	132

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación La Mitra.

Grafica 1. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



Fuente: Gráfica elaborada por el consultor, con datos de la estación La Mitra.

### 11.3.2. Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de tres meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 56.5 mm y 133.6 mm, desde febrero hasta abril, mes en el cual la temporada seca se

### 11.3.3. Período de transición de la estación seca a la lluviosa.

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 49 días en el área de La Mitra y alrededores.

Para el área que nos ocupa durante las precipitaciones son de leves a moderadas, no esperándose que se registren períodos secos de más de dos días.

#### **11.3.4. Período lluvioso.**

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de octubre en el caso de La Mitra. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 200 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo es el mes de noviembre.

#### **11.3.5. Almacenaje de agua en el suelo.**

Predominan suelos arcillosos con una capacidad de retención de agua de 200 mm. A partir de mayo el suelo alcanza su capacidad de almacenamiento máximo, en el área de La Mitra lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de mayo hasta el mes de enero el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrarse el déficit. Ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos. Mas sin embargo si hay niveles de agua subterránea disponibles.

## **12. BALANCE HIDRICO DE SUELOS.**

Sirve para planificar, puesto que a partir del balance hídrico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas.

Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego.

Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos de precipitación de la estación La Mitra.

- Total, anual de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana 1501.8 mm. (En este caso sería la estación La Mitra)
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 200 mm de retención. (suelo arcilloso)
- Escorrentía superficial 136.3 mm.
- Déficit de agua en el suelo 265.5 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1365.5 mm.

**Tabla 8. Balance Hídrico de suelos para la microcuenca.**

BALANCE HIDRICO DE SUELOS ESTACIÓN LA MITRA							
VEGETACIÓN: DENSIDAD MODERADA		SUELO: ARCILLOSO		PERIODO 1970-2000		RETENCION:200 mm	
MES	P mm	Eto mm	Pre-Almc	Almc mm	Etr mm	Def mm	Exc mm
<i>Enero</i>	31.9	138	45.4	45.4	138	0	0
<i>Febrero</i>	17.1	127	-64.5	0	62.5	64.5	0
<i>Marzo</i>	20.6	144	-187.9	0	20.6	123.4	0
<i>Abril</i>	73.8	141	-255.1	0	73.8	67.2	0
<i>Mayo</i>	225	142	83	83	142	0	0
<i>Junio</i>	189.6	134	138.6	138.6	134	0	0
<i>Julio</i>	155	138	155.6	155.6	138	0	0
<i>Agosto</i>	211.5	137	200	200	137	0	30.1
<i>Septiembre</i>	227.9	132	200	200	132	0	95.9
<i>Octubre</i>	272.5	135	200	200	135	0	137.5
<i>Noviembre</i>	205.2	131	200	200	131	0	74.2
<i>Diciembre</i>	83.5	132	151.5	151.5	132	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1532.1</b>	<b>1636.08</b>			<b>1200.53</b>	<b>435.55</b>	<b>331.57</b>

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación La Mitra. Este estudio 2024.

### 13. HIDROGEOLOGÍA.

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona son: Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. Áreas con acuíferos predominantes fisurados (discontinuos).

Permeabilidad variable:

- Acuíferos moderadamente productivos ( $Q= 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ).
- Formaciones geológicas: Punta sabana (K-VEps).
- Acuíferos locales (B1b) restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas.

### 14. DEMARCAR EN MAPA ANTECEDENTES DE INUNDACIÓN.

Las investigaciones no demuestran antecedentes de inundación en la zona.

### 15. GEOMORFOLOGÍA DE LA QUEBRADA GUADALUPE.

La caracterización morfométrica de la microcuenca hidrográfica para la quebrada Guadalupe, es una de las herramientas más importantes en el análisis hidráulico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidroclimatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la

interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (microcuenca quebrada Guadalupe) ubicada en el distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

## 16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA.

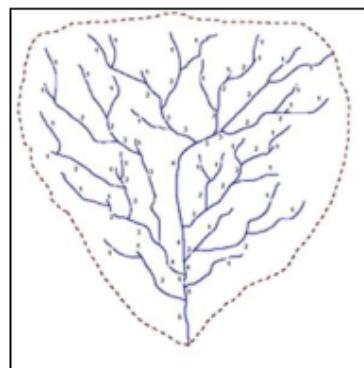
### 16.1. Área de drenaje de la cuenca.

Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

- a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.
- b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel.
- c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura No. 5. Ilustración de un área de drenaje típica.



Fuente: Morfometría de la cuenca (Horton R. E., 1945).

### 16.2. Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

Cuenca	Perímetro (km)
Quebrada Guadalupe	3.60

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

### 16.3. Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

Cuenca	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Unidad hidrográfica
Quebrada Guadalupe	0.76	Microcuenca (pequeña)

Figura No. 6. Unidad hidrográficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

Unidad hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Nº de orden del río
Microcuenca (pequeña)	10 - 100	1º, 2º ó 3º
Subcuenca (medianas)	100 - 700	4º ó 5º
Cuenca (grande)	700 - 6000	6º a más

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

#### 16.4. Ancho de la cuenca.

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

Cuenca	Ancho de la cuenca (km)
Quebrada Guadalupe	0.48

#### 16.5. Longitud recta de la cuenca.

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

Cuenca	Longitud recta de la cuenca (km)
Quebrada Guadalupe	0.88

### 17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA.

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

#### 17.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P_{\text{cuenca}}}{2\pi \left( \frac{A_{\text{cuenca}}}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Dónde:

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca ( $\text{km}^2$ )

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se Kc mayor será la concentración de agua.

**Tabla 9. Índice de compacidad para la evaluación de forma.**

Clase	Rango	Descripción
Kc1	1 a 1,25	Forma casi redonda a oval redonda
Kc2	1,25 a 1,5	Forma ova redonda- oval oblonga
Kc3	1,5-1,75	Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga
Kc4	Mayor 1.75	Casi rectangular (alargada).

#### 17.2. Índice de Gravelius de la cuenca.

P: perímetro de la cuenca 3.60 (km)

A: área de la cuenca 0.76 ( $\text{km}^2$ )

$$Kc = \frac{3.60 \text{ km}}{2\pi(\frac{0.76 \text{ km}^2}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

$$Kc = 1.16$$

Cuenca	Índice de Gravelius	Clasificación
Quebrada Guadalupe	1.16	Forma casi redonda a oval redonda.

#### 17.3. Factor de Forma (Kf).

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal (km)

A: área de la cuenca ( $\text{km}^2$ )

**Tabla 10. Clasificación del factor de forma.**

Kf	Característica
$\leq 0.22$	Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.22 a 0.30	Alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.30 a 0.37	Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.37 a 0.45	Ni alargada ni ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.45 a 0.60	Ligeramente ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas
0.60 a 0.80	Ensanchada, media susceptibilidad a las avenidas
0.80 a 1.20	Muy ensanchada, tendencia a ocurrencia de avenidas
$\geq 1.20$	Rodeando el desagüe, tendencia a ocurrencia de avenidas

#### 17.4. Factor de forma cuenca.

L: largo del cauce principal 1.57 (km)

A: área de la cuenca 0.76 ( $\text{km}^2$ )

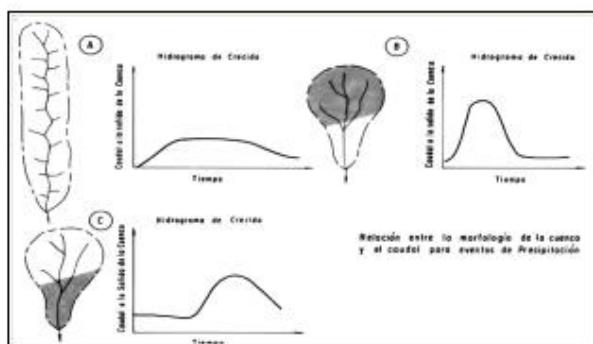
$$Kf = \frac{0.76 \text{ km}^2}{(1.57 \text{ km})^2}$$

$$Kf = 0.3083$$

Cuenca	Factor de forma	Clasificación
Quebrada Guadalupe	0.3083	Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas.

El factor de forma de la microcuenca Quebrada Guadalupe es de 0.3083, el cual está indicando que la cuenca no tiende a ser circular sino muy ensanchada; por lo tanto, no es propensa a presentar crecidas súbitas cuando se presentan lluvias intensas simultáneamente en toda o en gran parte de su superficie.

Figura No. 7. Relación entre la forma de algunas cuencas y el caudal pico para eventos máximos de precipitación.



Fuente: Morfometría de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

### 17.5. Índice de alargamiento.

Relaciona la longitud del cauce encontrada en la cuenca, medida en el sentido principal, y el ancho máximo de ella. Este define si la cuenca es alargada, cuando su valor es mucho mayor a la unidad, o si es muy achatada, cuando son valores menores a la unidad

$$Ia = \frac{L}{An}$$

Donde:

L: longitud del cauce de la cuenca

An: ancho de la cuenca.

Tabla 11. Clasificación de Índice de alargamiento

Ia	Característica
Ia mayor a 1	Cuenca alargada
Ia menor a 1	Cuenca achatada y por lo tanto el cauce principal es corto

#### 17.6. Índice de alargamiento cuenca.

L: longitud del cauce de la cuenca 1.57 km

An: ancho de la cuenca 0.48 km

$$Ia = \frac{1.57 \text{ km}}{0.48 \text{ km}} = 3.27$$

Cuenca	Índice de alargamiento	Clasificación
Quebrada Guadalupe	3.27	Cuenca alargada.

El índice de alargamiento de la microcuenca de Quebrada Guadalupe es de 3.27, relación que indica que la cuenca posee un sistema de drenaje que se asemeja a una espiga, denotando un alto grado de evolución de sistema en capacidad de absorber mejor una alta precipitación sin generar una crecida de grandes proporciones.

#### 18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA.

Son de gran importancia puesto que el relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; con carácter general se puede decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en lapsos de tiempo menores.

##### 18.1. Pendiente media de la cuenca.

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca; su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes, se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión mientras que en regiones planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación. La pendiente media de la cuenca se estima con base en un plano topográfico que contenga las curvas de nivel o en el modelo de elevación digital.

De acuerdo con el uso del suelo y la red de drenaje, la pendiente influye en el comportamiento de la cuenca afectando directamente el escurrimiento de las aguas lluvias; esto es, en la magnitud y en el tiempo de formación de una creciente en el cauce principal. En cuencas de pendientes fuertes existe la tendencia a la generación de crecientes en los ríos en tiempos relativamente cortos; estas cuencas se conocen como torrenciales, igual que los ríos que la drenan.

Tabla 12. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.

Pendiente media (%)	Tipo de relieve
0-3	Plano
3-7	Suave
7-12	Medianamente accidentado
12-20	Accidentado
20-35	Fuertemente accidentado
35-50	Muy fuertemente accidentado
50-75	Escarpado
Mayor a 75	Muy escarpado

La pendiente media de la microcuenca de la Quebrada Guadalupe se calculó en base, con el modelo de elevación digital del área de drenaje de la cuenca, por medio del análisis del sistema de información geográfica ARCGIS.

Cuenca	Pendiente media (%)	Clasificación
Quebrada Guadalupe	9.44	Medianamente Accidentado.

Mapa 6. Mapa de pendientes de la cuenca.

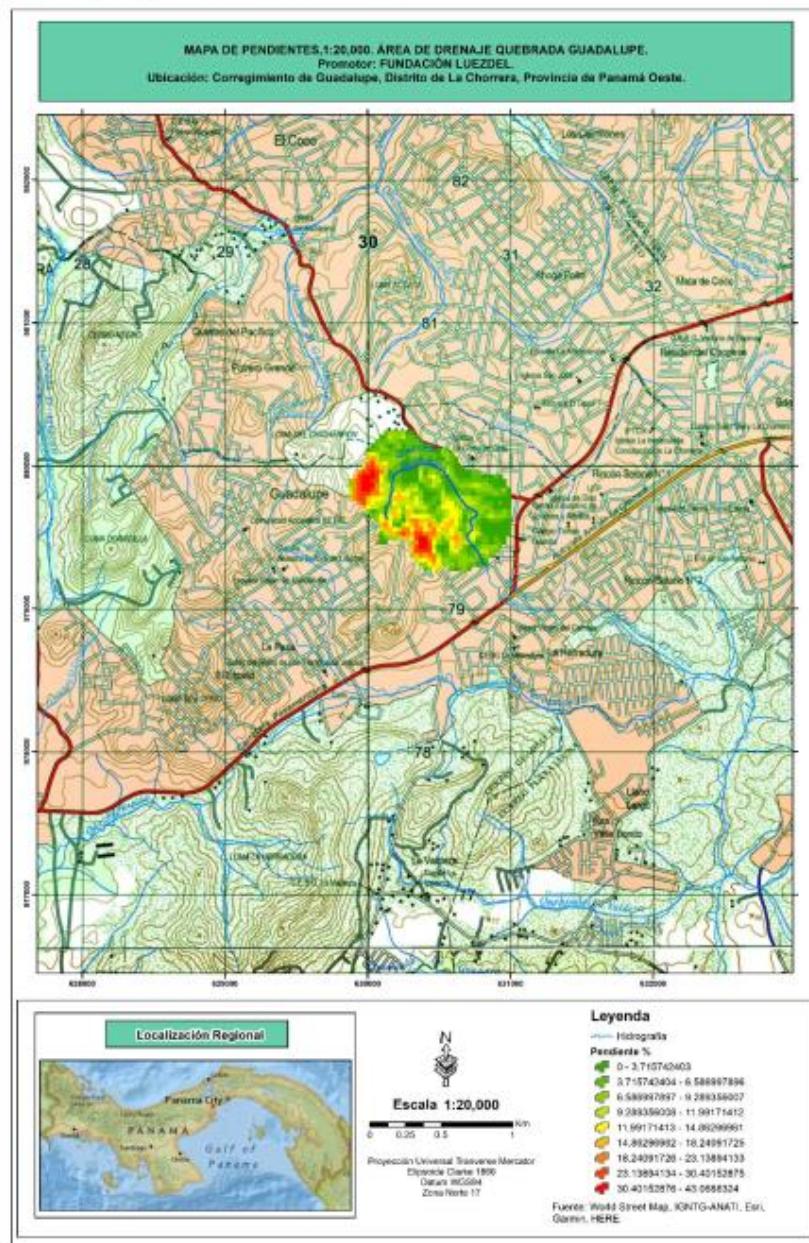


Tabla 13. Parámetros fisiográficos de la quebrada Guadalupe.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA			
Parámetros de forma de la cuenca	PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
	Área total de la cuenca	km <sup>2</sup>	0.7600
	Perímetro de la cuenca	km	3.60
	Longitud de río principal	km	1.57
	Centroides Este X	m	630457.53
	Centroides Norte Y	m	979742.01
	Ancho promedio de la cuenca	km	0.48
	Coeficiente de compacidad	-	1.16
	Factor de forma	-	0.3083
	Radio de Circularidad	km	0.7369
Pendiente media de la Cuenca		%	9.44

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

### 18.2. Curva Hipsométrica.

Constituye un criterio de la variación territorial del escurrimiento resultante de una región lo que genera la base para caracterizar zonas climatológicas y ecológicas.

Los datos de elevación son significativos, sobre todo para considerar la acción de la altitud en el comportamiento de la temperatura y la precipitación. La curva hipsométrica refleja con precisión el comportamiento global de la altitud de la cuenca y la dinámica del ciclo de erosión. Es la representación gráfica del relieve de la cuenca en función de las superficies correspondiente (Díaz et al., 1999).

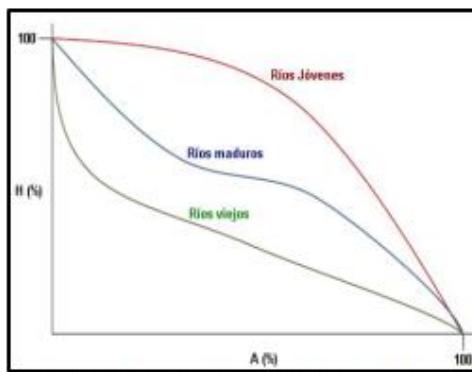
Para construir la curva se lleva a escalas convenientes la elevación dada en las ordenadas y la superficie de la cuenca en las abscisas, para la cual cada punto tiene cota al menos igual a esa altitud. Esta última se obtiene calculando la superficie correspondiente al área definida en la cuenca entre curva de nivel cuya cota se ha definido en las ordenadas y los

límites de la cuenca por encima de la citada cota, verificándose esta operación para todos los intervalos seleccionados en las ordenadas.

Se denomina elevación mediana de una cuenca hidrográfica aquella que determina la cota de la curva de nivel que divide la cuenca en dos zonas de igual área; es decir, la elevación correspondiente al 50 % del área total.

Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura No. 8. Clasificación de los ríos de acuerdo a la curva hipsométrica.



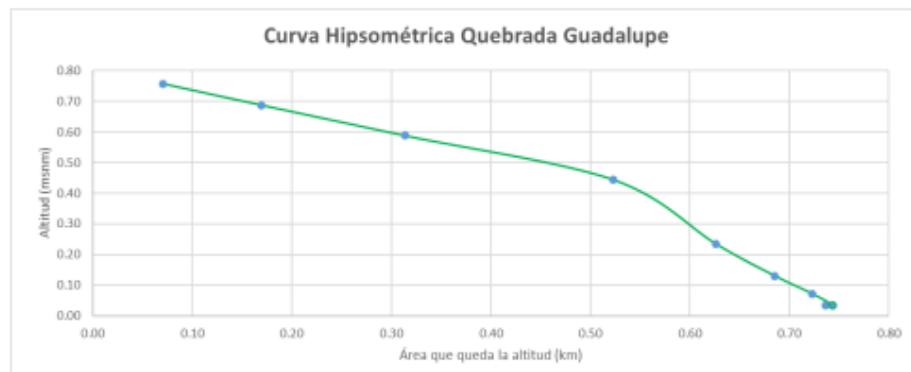
Fuente: Morfometria de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

### 18.3. Curva hipsométrica de la cuenca.

Se presenta la clasificación del río de acuerdo a los resultados obtenidos de la curva hipsométrica para la cuenca de la Quebrada Guadalupe, de la cual se obtuvo, según la curva mencionada, que es un río maduro. (Ver gráfica 2. Curva hipsométrica)

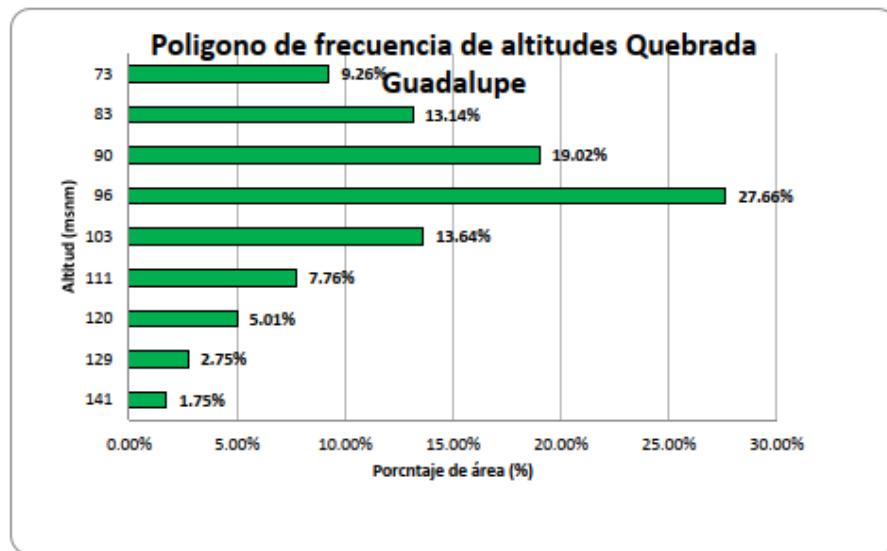
Cuenca	Clasificación
Quebrada Guadalupe	Río maduro, es una cuenca en equilibrio (fase 2 de madurez).

Gráfica 2. Curva Hipsométrica de la cuenca.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Gráfica 3. Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

**Tabla 14. Curvas de nivel de la cuenca.**

CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL									
Nº	COTA (m.snm)			Área (km2)				Cl <sup>a</sup> Ai	
	Minima	Máxima	Promedio "Cl <sup>a</sup> "	Área Parcial (km <sup>2</sup> ) "Ai"	Área Acumulada (km <sup>2</sup> )	Área que queda sobre la superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje de área entre C.N.	Porcentaje de área sobre C.N.	
1	73	82	77.5	0.070138306	0.07	0.76	9.26%	100.0	5.44
2	83	89	86.0	0.099520569	0.17	0.69	13.14%	90.7	8.56
3	90	95	92.5	0.144067871	0.31	0.59	19.02%	77.6	13.33
4	96	102	99.0	0.20467102	0.52	0.44	27.66%	58.6	20.74
5	103	110	106.5	0.103311829	0.63	0.23	13.64%	30.9	11.00
6	111	119	115.0	0.058764526	0.69	0.13	7.76%	17.3	6.76
7	120	128	124.0	0.037912598	0.72	0.07	5.01%	9.5	4.70
8	129	139	134.0	0.020851929	0.74	0.03	2.75%	4.5	2.79
9	141	155	148.0	0.013269409	0.74	0.03	1.75%	4.5	1.96
				0.7573			100%		75.28
ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m.)								99.05	

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

## 19. CARACTÉRISTICA DEL SISTEMA DE DRENAGE

### 19.1. Longitud del cauce (L).

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de éstas serán evidentemente mayores.

Como se denota en la siguiente tabla la longitud del cauce de la Quebrada Guadalupe es de 0.85 Km desde su nacimiento hasta el sitio de interés para este estudio.

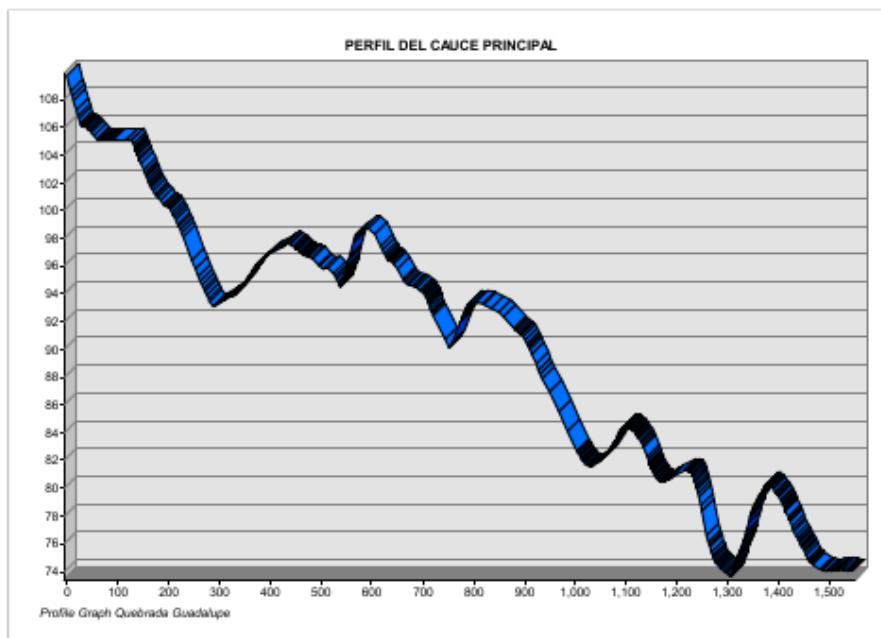
Cuenca	Longitud (km)
Quebrada Guadalupe	1.57

#### 19.2. Perfil del cauce.

El perfil longitudinal de un río es muy característico. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

La profundidad y anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal y, y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina.

Gráfica 4. Perfil Longitudinal del cauce.



Fuente: Gráfica generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

**Tabla 15. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.**

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA		UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica
Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca	TIPO DE CORRIENTE		
Número de orden de los ríos	Orden 1	-	1
	Orden 2	-	
	Orden 3	-	
	Orden 4	-	
	Orden 5	-	
	Orden 6	-	
	Nº Total de ríos	-	1
	Grado de ramificación	-	2
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)	ríos/km <sup>2</sup>	1.3158
	Cotas del cauce principal	msnm	110
	Altitud máxima (Hmax)	msnm	110
	Altitud mínima (Hmin)	msnm	74
	Pendiente media del río principal (Sm)	m/m	0.023
	Altura media del río principal (H)	msnm	18
	Tiempo de concentración (Tc)	horas	0.4018

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

#### 19.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.)

Se muestra la cota del punto más elevado de la corriente principal. Unidad de medida metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

Cuenca	Cota de nacimiento (m.s.n.m.)
Quebrada Guadalupe	110

#### 19.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.)

Se presenta la cota del punto más bajo de la cuenca, usualmente, el punto de salida de la cuenca o en el sitio de estudio.

Cuenca	Cota de sitio de interés (m.s.n.m.)
Quebrada Guadalupe	74

#### 19.5. Pendiente media del cauce.

Es la relación entre la altura total del cauce principal (cota máxima menos cota mínima) y la longitud del mismo.

$$Pm = \frac{H_{max} - H_{min}}{L} * 100$$

$$Pm = \frac{110\ m - 74\ m}{1570\ m} = 0.023 * 100$$

$$Pm = 2.3\ %$$

Dónde:

Pm: pendiente media

Hmax: cota máxima

Hmin: cota mínima

L: longitud del cauce

Cuenca	Pendiente media de los cauces (%)
Quebrada Guadalupe	2.3

#### 19.6. Tiempo de concentración de la cuenca

Es considerado como el tiempo de viaje de una gota de agua de lluvia que escurre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida. Para su cálculo se pueden emplear diferentes fórmulas que se relacionan con otros parámetros propios de la cuenca.

Método	Tc cuenca Quebrada Guadalupe
kirpitch	0.4018 horas = 24.10 minutos

Donde:

$TC$  = Tiempo de concentración (min).

$L$  = Longitud del curso principal (m).

$S$  = Pendiente media del curso principal (m/m).

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

## 20. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA A REALIZAR.

### 20.1. Situación existente.

En la actualidad la quebrada Guadalupe se encuentra intervenida, por varias obras hidráulicas (cajones pluviales y puentes), para las interconexiones de los poblados dentro del distrito. Y aguas abajo en donde se colocará la salida de la tubería de descarga de la PTAR se encuentra un paso vehicular con alcantarilla de hormigón reforzado de 72 pulgadas de diámetro.

### 20.2. Situación Proyectada.

No se plantea ningún tipo de obra hidráulica sobre el entorno de la quebrada Guadalupe, ni en la servidumbre, solo la salida de descarga de la PTAR hacia la quebrada sin causar obstrucción de la misma.

## 21. CAUDAL DE DISEÑO.

El área de drenaje para estimar el caudal hidrológico de la quebrada Guadalupe hasta el punto de interés tiene una superficie de 76 hectáreas, y el Manual de Requisitos y Normas Generales actualizadas para la revisión de Planos, permite dentro de sus parámetros recomendados para el diseño del sistema de calles y drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas, usar la fórmula Racional hasta una superficie de drenaje de 250 has.

### 21.1. Descripción del modelo.

Para la determinación del caudal máximo, se utilizó el Método Racional.

$$Q = \frac{C * i * A}{360}$$

Donde:

Q = Caudal máximo instantáneo en m<sup>3</sup>/s.

C = Coeficiente de Escorrentía de la superficie de la cuenca bajo estudio.

I = Intensidad de la lluvia en mm/h.

A = Superficie de drenaje de la cuenca en has.

Para obtener el coeficiente de escorrentía se buscaron los valores recomendados por el MOP. El Ministerio de Obras Públicas exigirá la utilización de los siguientes valores de C.

**Tabla 16. Coeficientes de escorrentías.**

C	0.85	Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
C	0.90-1.00	Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas
C	1.00	Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas

## 21.2. Cálculo del caudal hidrológico.

**Tabla 17. Datos de la microcuenca quebrada Guadalupe.**

Área de drenaje	Ad	76 has
Longitud de la cuenca	Lcuenca	1.57 km
Punto más alejado	Elev.	110 m
Punto de interés	Elev.	74 m
Diferencia de elevación	ΔH	36 m
Pendiente	S	0.023 m/m

Tiempo de concentración de la cuenca se estima de la siguiente manera:

$$tc = \left( \frac{0.8886 * Lcuenca^3}{\Delta H} \right)^{0.385}$$

$$tc = \left( \frac{0.8886 * 1.57^3}{36} \right)^{0.385} = 0.4048 \text{ horas} = 24.28 \text{ minutos}$$

La intensidad de lluvia se estimará utilizando las fórmulas, tomadas de las curvas Intensidad-Duración y frecuencia de la Ciudad de Panamá para la vertiente del Pacífico, según el Manual de aprobación de planos, publicado por el Ministerio de Obras Públicas.

Donde:

- Intensidad para 10 años       $i = \frac{323}{36+Tc}$

- Intensidad para 50 años       $i = \frac{370}{33+Tc}$

- Intensidad para 100 años       $i = \frac{445}{37+Tc}$

Con  $Tc= 24.28$  min y la curva IDF, obtenemos la siguiente intensidad para un periodo de retorno de 50 años de 176.51 mm/hr.

$$i = \frac{370}{33 + 24.28} = 6.4595 \frac{\text{plg}}{\text{hr}} = 176.51 \text{ mm/hr}$$

En este caso escogemos el coeficiente de escorrentía de 0.85 de acuerdo al área del proyecto. La pendiente es de 0.023 m/m, para el cauce de la quebrada Guadalupe. Se obtuvo un tiempo de concentración de 0.4048 horas (24.28 minutos).

Con la fórmula del método racional obtenemos el caudal siguiente:

$$Q = \frac{C * i * A}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 * 176.51 * 76}{360}$$

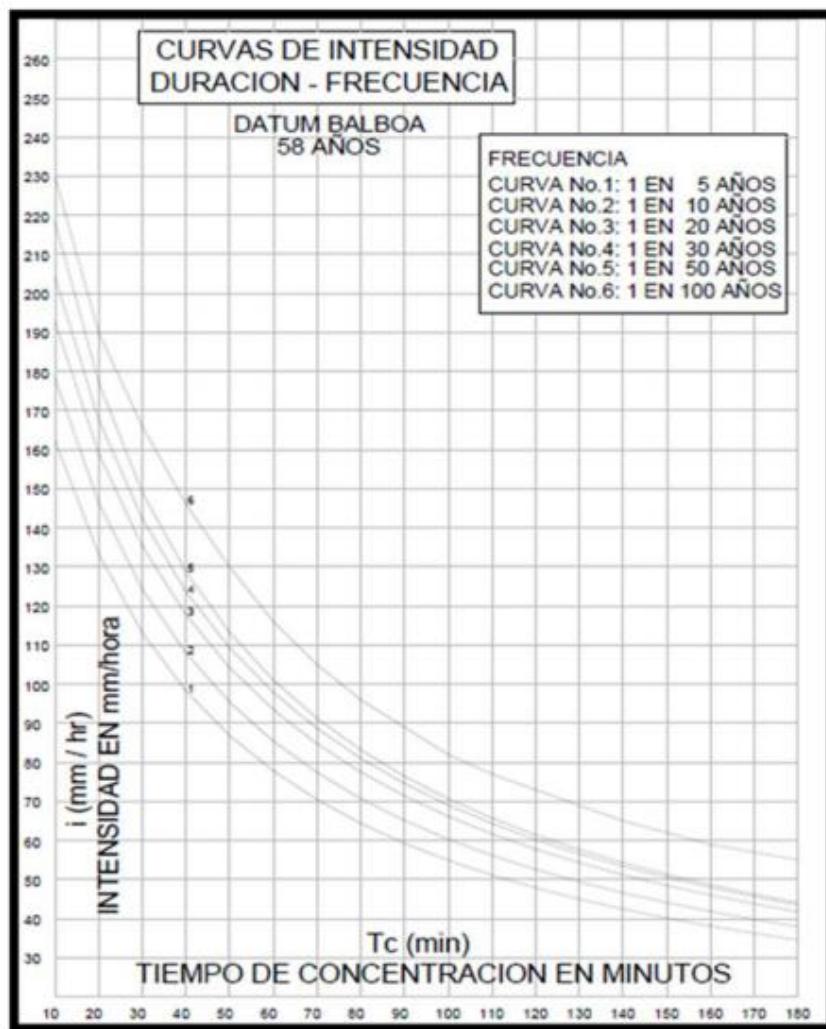
$$Q = 31.25 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Tabla 18. Resultados del análisis por el método Racional.**

<b>Tabla de Resultados del Caudal</b>			
Periodo de retorno	Tr	50	Años
Tiempo de concentración	Tc	24.28	Min
Coeficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbana y en rápido crecimiento
Caudal a drenar	Q	31.25	$\text{m}^3/\text{s}$

**Gráfica 5. Curvas de Intensidad.**

Para obtener el periodo de retorno se utilizaron las curvas IDF brindadas por el MOP, La curva No. 6.



Fuente: Manual de Revisión de Planos, MOP.

## 22. CALCULO HIDRÁULICO.

En la siguiente tabla se muestran los diseños para la adecuación del cauce de la quebrada Guadalupe de así requerirlo. Para caudales máximos de crecida ordinaria, el tirante de crecida es de 1.305 metros desde el nivel de fondo de la sección estimada para la quebrada Guadalupe. Las terracerías óptimas recomendadas deben estar a 1.5 metros por encima del nivel de tirante de agua.

Pero dentro del Cauce de la quebrada Guadalupe y el área de protección forestal no se realizará ninguna obra en cauce.

Fórmulas utilizadas para resultados hidráulicos.	
Tirante normal ( $Y_n$ )	$T = b + 2zy$
Área hidráulica	$A = y(b + zy)$
Espejo de agua	$T = b + 2zy$
Perímetro mojado	$P = b + 2y(1 + z^2)^{1/2}$
Radio Hidráulico	$R = A/P$
Profundidad hidráulica	$D = A/T$
Velocidad media	$V = Q/A$
Número de Froude	$F = V/(gD)^{1/2}$

Tabla 19. Datos de resultado de diseño de la sección hidráulica.

Diseño del Canal para Caudal Hidrológicos Máximos					
Datos			Diseño del Canal		
Caudal (Q)	31.25	m <sup>3</sup> /s			
Ancho de Base	4	m			
Talud (Z)	1.5				
Rugosidad (n)	0.035				
Pendiente (S)	0.023	m/m			
Resultados					
Tirante ( $Y_n$ )	1.305	m	Perímetro mojado (P)	8.706	m
Profundidad Hidráulica	0.982	m	Constante k	1	
Área hidráulica (A)	7.78	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R)	0.893	m
Espejo de agua (T)	7.916	m	Velocidad media (V)	4.019	m/s
Número de Froude (F)	1.295		Aceleración de grav.	9.81	m/s <sup>2</sup>
Tipo de Flujo	Supercrítico		Quebrada Guadalupe		

Fuente: Resultados calculados. Este estudio 2024

## **23. CONCLUSIONES.**

Producto de las evaluaciones técnicas hidrológicas y geomorfológicas analizadas en este estudio se considera que el desarrollo de la Planta de Tratamiento no genera impactos ambientales significativos hacia la fuente hídrica. La quebrada se encuentra con el caudal óptimo para recibir las descargas de la Planta. El resultado del aforo fue de 42.8 litros por segundo para la estación Seca en donde previo al levantamiento hidrométrico no se registraron precipitaciones en el área.

Se determinaron y definieron las características hidrográficas que interviene el área de estudio tales como la fuente hídrica, hidrometría; dentro de la hidrometría se realizó una descripción climática del sitio y una descripción geomorfológica.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial.

La demarcación del área de drenaje pluvial hasta sitio de intervención se dio de acuerdo a la topografía del sitio y el caudal de diseño se calculó mediante el método racional.

## **24. RECOMENDACIONES.**

En tal sentido se sugiere de manera responsable el fiel cumplimiento de las normas establecidas por las leyes vigentes sobre los temas en cuestión relacionados con los recursos hídricos.

## 25. BIBLIOGRAFÍA.

- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica (1999).
- IMHPA. Información meteorológica, operada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023).
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Herramienta informática de sistema de información geográfica ARCGIS PRO.

**26. ANEXOS.**

**Mapa 7. Ubicación regional de la Cuenca.**

