
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I



**DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS**

**PROMOTOR MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA
CORREGIMIENTO DE LOS ALGARROBOS, DISTRITO DE DOLEGA, CHIRIQUÍ
PANAMA, MARZO 2022**

1.0	INDICE	
	Contenido	página
2.0	RESUMEN EJECUTIVO	6
2.1	Datos generales de la empresa	7
	a. Persona a contactar;	
	b. Números de teléfonos:	
	c. Correo electrónico;	
	d. Página Web;	
	e. Nombre y Registro del Consultor	
3	INTRODUCCION	8
3.1	a. Alcance	8
	b. Objetivos	9
	c. Metodología	10
3.2	Categorización: justificar la categoría del EslA en función de los criterios de protección ambiental	11
4	INFORMACION GENERAL	17
4.1	Información sobre el Promotor	17
	a. Persona Natural o Jurídica,	
	b. Tipo de empresa,	
	c. Ubicación,	
	d. Certificación de existencia,	
	e. Representante legal de la empresa	
	f. Certificación del registro de propiedad, contrato	
	g. Otros	
4.2	Paz y salvo emitido y copia del recibo de pago por los trámites de MIAMBIENTE	17
5	DESCRIPCION DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	18
5.1	a. Objetivo del proyecto, obra o actividad	18
	b. Justificación	18
5.2	Ubicación geográfica	18

	a. Mapa en escala 1:50,000	19
	b. Coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	20
5.3	Legislación y normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables su relación con el proyecto, obra o actividad.	20
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	22
5.4.1	Planificación	22
5.4.2	Construcción/ejecución	22
5.4.3	Operación	22
5.4.4	Abandono	22
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	23
5.5.1	Tratamiento Preliminar	23
5.5.2	Tratamiento Primario	24
5.5.3	Tratamiento Secundario	25
5.5.4	Tratamiento Terciario en un Humedal/biolaguna	25
5.5.5	Parámetros del Dimensionamiento del SATAR del CFR	26
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción y operación	28
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, agua servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	28
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos	29
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases	30
5.7.1	Sólidos	30
5.7.2	Líquidos	30
5.7.3	Gaseosos	30
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo	31
5.9	Monto global de la inversión	31
6	DESCRIPCION DEL AMBIENTE FÍSICO	32
6.3	Caracterización del suelo	32
6.3.1	Descripción del uso del suelo	33
6.3.2	Deslinde de la propiedad	34

6.4	Topografía	35
6.5	Clima	35
6.6	Hidrología	37
6.6.1	Calidad de Aguas Superficiales	38
6.7	Calidad de aire	39
6.7.1	Ruido	39
6.7.2	Olores	40
7.	DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLOGICO	41
7.1	Características de la Flora	41
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE)	42
7.2	Características de la Fauna	43
8.0	DESCRIPCION DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO	45
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes	48
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	49
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	61
8.5	Descripción del paisaje	61
9.0	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECIFICOS	62
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad, entre otros	62
9.4	Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto	66
10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	68
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	68
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas	74

10.3	Monitoreo	74
10.4	Cronograma de ejecución	78
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de la Fauna y Flora	81
10.11	Costos de la Gestión Ambiental	81
12	LISTAS DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S) RESPONSABLE(S):	82
12.1	Firmas debidamente notariadas	82
12.2	Número de registro de consultor(es)	82
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
14	BIBLIOGRAFIA	85
15	ANEXOS	87

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

Con el presente Estudio de Impacto Ambiental, el Ministerio de Gobierno y Justicia (MINGOB), promotor del proyecto denominado “DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS”, se propone cumplir con las Leyes, Decretos y Reglamentos, contenidos en la Constitución Nacional de Panamá que establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos 114, 115, 116 y 117, lo referente a la definición del régimen ecológico; con la Ley 41 del 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá, donde se define Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), como un “documento que describe las características de una acción humana y proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales y describe las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos”; con el Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de agosto de 2011, en el que se señala la lista Taxativa de los proyectos o actividades que deben ser objeto de Evaluación Ambiental, así como los criterios de protección ambiental que determinan la categoría del EsIA.

Por lo anteriormente descrito, el presente documento corresponde a Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, que debe someterse al proceso de Evaluación Ambiental, tal como se señala en el Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009, que es un sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente.

Este documento define, además, los antecedentes fundados para la identificación e interpretación de los impactos ambientales, y describe las medidas para prevenir, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto; así como los diferentes planes de manejo y gestión ambiental requeridos; por lo que se considera que el proyecto es ambientalmente viable.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor

Adjunto se presentan los datos generales del promotor

Tabla 2.1 Datos generales del promotor

Datos Generales del Promotor	
Nombre de la Empresa Promotora	MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA (MINGOB)
Registro Público	9-NT-2-11069
Representante Legal	Janaina Tewaney Mencomo
Cédula	8-777-1371
Teléfonos	512-2096 / 512-2098 / 512-2108
Dirección Física	San Felipe, Ave. Central, entre Calle 2nda y 3ra
Página Web	https://www.mingob.gob.pa/
Persona de Contacto	Roberto Sánchez
	rasanchez@mingob.gob.pa
	512-7210
Nombre del consultor	Kleveer Espino
Registro del consultor	IRC-067-2007
Nombre del consultor	Maríel Sanjur
Registro del consultor	DEIA-IRC-020-2020

3.0 INTRODUCCIÓN

Este documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS.

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene la finalidad de dar cumplimiento a las normas ambientales vigentes en el país, con especial énfasis al contenido del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de agosto de 2011, y así obtener la aprobación y los permisos del Ministerio de Ambiente, para la realización de este proyecto.

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

De igual manera, se presenta una descripción general de las diferentes etapas de construcción; la descripción del área de influencia, su situación socioeconómica; las características geográficas, físicas y biológicas del entorno ambiental que será impactado de forma directa o indirecta, con el desarrollo del Proyecto.

Se presenta la caracterización de los impactos ambientales específicos, el grado de perturbación que podría ejercer el mismo sobre el medio, como los indicadores ambientales que pueden contribuir en un momento dado a minimizar y mitigar los efectos adversos, que todo proyecto de desarrollo puede causar al ambiente.

Para la realización de este estudio, se involucró la comunidad a través de desarrollo de la aplicación de encuestas de opinión, que sirven de base para determinar la percepción de la comunidad relacionada con la realización de este proyecto.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

3.1.1 Alcance

El presente Estudio de Impacto Ambiental que se describe a continuación, se realizó en el perímetro donde se desarrollará el proyecto DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS y su área de influencia, en el que se establecen los aspectos ambientales e impactos ambientales, las acciones generadas y las medidas correctivas que deben desarrollarse durante la ejecución del proyecto en todas sus fases, de acuerdo a lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor.

El análisis, evaluación y revisión del estudio, se fundamenta en el levantamiento de la línea base, a través de giras técnicas realizadas al sitio, consultas bibliográficas y a terceras fuentes de información, comparando dicha información con la condición proyectada del sitio en cada una de las actividades que conlleva el desarrollo del proyecto que consiste en la habilitación de un globo de terreno de 7 ha 896 m² 99 dm², donde se desarrollará el proyecto DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS.

3.1.2 Objetivos

- Brindar información general y particular sobre el proyecto.
- Determinar si el proyecto puede ser causa de riesgos potenciales a la salud y al ambiente en el área donde se desarrollará.
- Establecer las posibles alteraciones ambientales en el área de influencia y proponer las medidas de mitigación de acuerdo con la normativa ambiental vigente en la República de Panamá, y que son aplicables a la actividad.
- Describir el área de influencia del proyecto, tomando en consideración los componentes del ambiente, su ubicación geográfica, paisaje, elementos y valores naturales y humanos existentes, además del grado de intervención antrópica presente en el sitio.
- Identificar y describir el carácter, grado, importancia, tipo de impactos ambientales y otros indicadores ambientales, que pueda producir el proyecto.
- Describir e identificar las acciones a realizar durante la planificación, construcción, instalación, operación y abandono del proyecto.
- Elaborar el diagnóstico ambiental (medio físico, biológico, socioeconómico y cultural),

del área de influencia del proyecto.

- Determinar la legislación o normas técnicas ambientales, que regulan la ejecución de este tipo de proyectos y establecen la viabilidad ambiental del proyecto.

3.1.3 Metodología

Para la elaboración del Estudio se utilizó una metodología estimativa, la cual consiste en estimar y realizar medidas de los posibles impactos que pueda producir el proyecto, lo cual permite proponer las medidas de mitigación a ser implementadas durante su ejecución.

La metodología utilizada incluye el desarrollo de diferentes actividades complementarias las cuales se detallan a continuación:

- Reuniones con el promotor para discutir conceptos sobre el proyecto.
- Visitas al terreno para conocer su ubicación y discutir posteriormente la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.
- Revisión de planos y ante proyecto.
- Determinación de la categoría del estudio según los criterios establecidos.
- Levantamiento de la línea base ambiental (basada en el contenido mínimo del D.E. 123 de 2009), en cada uno de sus componentes físico, biológico y socioeconómico.
- Toma de evidencias fotografías del terreno.
- Toma de coordenadas UTM.
- Descripción de la flora y fauna.
- Aplicación de encuestas a los moradores y actores cercanos y en el área de influencia del proyecto. Como complemento se tomaron declaraciones textuales de algunas de las personas entrevistadas.
- Búsqueda de información literaria, secundaria y complementaria.
- Con la información recopilada se determinaron los posibles impactos negativos y positivos del Proyecto, así como la definición de medidas preventivas y de mitigación

para cada impacto identificado.

Para de lo antes expuesto fue necesario la utilización de instrumentos y equipos como son: cintas de medición, GPS, programas de computadora (Autocad, ArcGIS, word, excel, etc.), cámaras fotográficas digitales, mapas, computadores, entre otros.

3.2 Categorización

De acuerdo con el análisis de los criterios de protección ambiental que aparecen en el Artículo 23, del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de agosto de 2011, referente a las implicaciones que pueda conllevar el desarrollo de un Proyecto, se analizan a continuación los siguientes criterios:

Tabla. 3.1 Análisis de los criterios de protección ambiental

CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	Nivel de Riesgo		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxico, corrosivo y radioactivo a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.	X		
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	X		

c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		X	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.	X		
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X		
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios	X		
CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.	Nulo	Mínimo	Significativo
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		X	
b. La alteración de suelos frágiles.	X		
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X		
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.	X		
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación,	X		

generación o avances de dunas o acidificación.			
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X		
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	X		
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.	X		
i. La introducción de especies flora y fauna exótica que no existen previamente en el territorio involucrado.	X		
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	X		
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X		
l. La inducción a la tala de bosques nativos.	X		
m. El reemplazo de especies endémicas.	X		
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X		
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X		
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X		
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.	X		
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X		
s. La modificación de los usos actuales del agua.	X		

t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.	X		
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.	X		
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	X		
CRITERIO 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.	Nulo	Mínimo	Significativo
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	X		
b. La generación de nuevas áreas protegidas.	X		
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.	X		
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X		
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	X		
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	X		
g. La modificación en la composición del paisaje.	X		
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.	X		
CRITERIO 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y	Nulo	Mínimo	Significativo

reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.			
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X		
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X		
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo comunidad humana local.	X		
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	X		
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.	X		
f. Los cambios en la estructura demográfica local.	X		
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.	X		
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X		
CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y	Nulo	Mínimo	Significativo

perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.			
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.	X		
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	X		
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	X		

Fuente: Decreto ejecutivo 123 y análisis del Proyecto por los profesionales a cargo

Con base en el análisis de los cinco Criterios de Protección Ambiental, se ha determinado que las obras o actividades de este Proyecto generarán impactos ambientales negativos no significativos y no conllevan a riesgos ambientales; y, que siguiendo las medidas que se estipulen en el Plan de Manejo Ambiental de este estudio, el Proyecto denominado “DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS”, mantendría su compatibilidad con el ambiente, en consecuencia, el presente Estudio de Impacto Ambiental se califica en la **Categoría I**.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

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

En la Tabla 4.1 se presenta la información general de la empresa promotora.

Tabla 4.1 Información sobre el promotor

Datos Generales del Promotor	
Nombre de la Empresa Promotora	MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA (MINGOB)
Registro Público	9-NT-2-11069
Representante Legal	Janaina Tewaney Mencomo
Cédula	8-777-1371
Teléfonos	512-2096 / 512-2098 / 512-2108
Dirección Física	San Felipe, Ave. Central, entre Calle 2nda y 3ra
Página Web	https://www.mingob.gob.pa/
Persona de Contacto	Roberto Sánchez
	rasanchez@mingob.gob.pa
	512-7210

En el **Anexo I** se adjunta la documentación legal solicitada.

4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia de recibo de pago por los trámites de la evaluación.

El paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y recibo de pago por los trámites de evaluación se encuentran en el **Anexo I**.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

5.1.1 Objetivo:

El objetivo principal del proyecto es construir un sistema ecológico para el tratamiento de las aguas residuales provenientes de las actividades domésticas que se realizarán en el Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos.

5.1.2 Justificación:

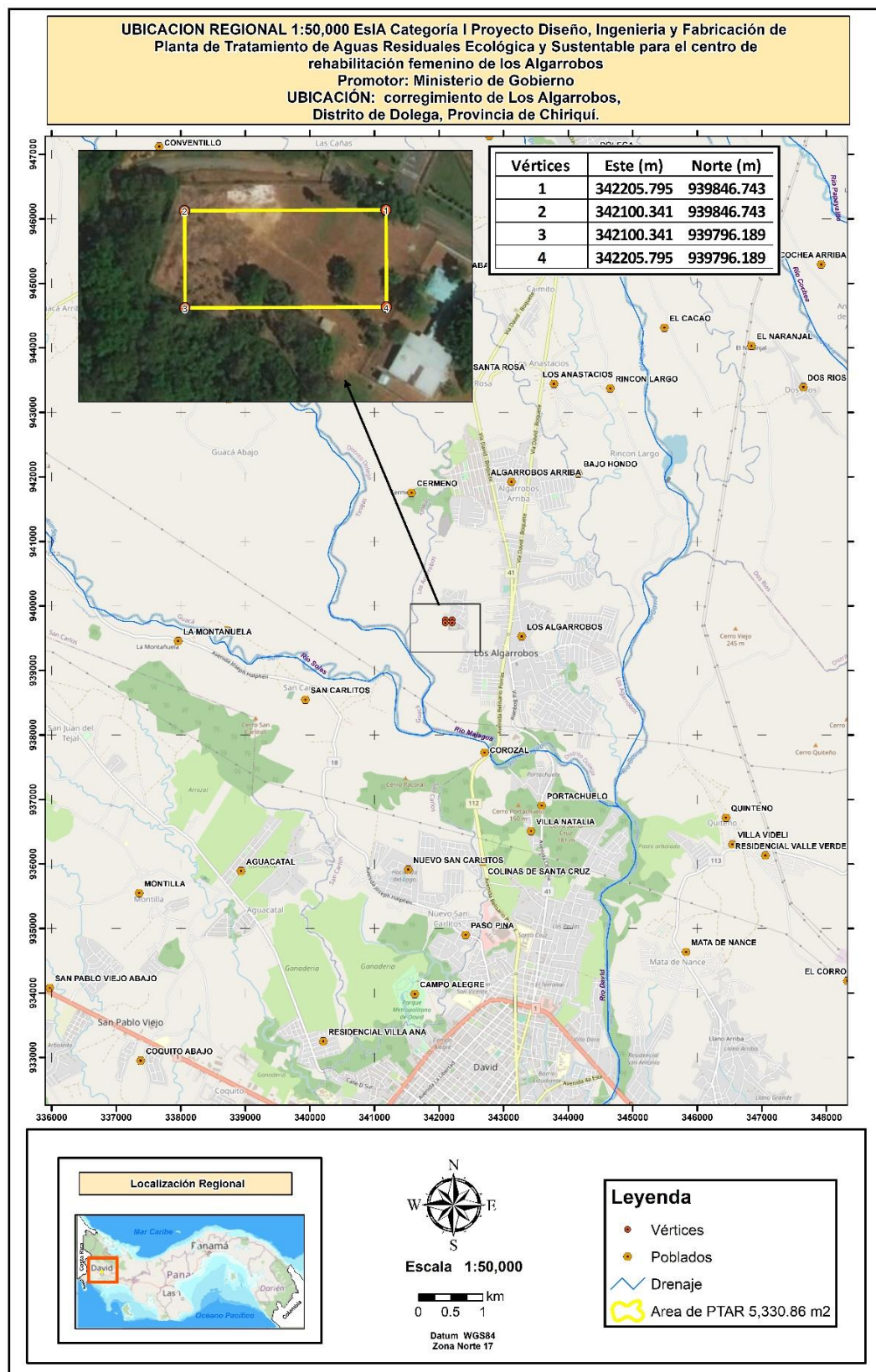
La justificación fundamental de desarrollar el presente proyecto, que es de interés para el Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos, es la construcción de una pequeña planta de tratamiento ecológica, para mejorar la calidad de aguas tratadas que permita cumplir con las normativas vigentes.

Existen en el área dentro del globo del Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos, las condiciones apropiadas para garantizar el éxito de un proyecto de este tipo. En los alrededores están establecidos otros proyectos urbanísticos. Actualmente el lote no tiene uso y con el proyecto se generaría mayores beneficios, cumpliendo las normativas vigentes.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y Coordenadas UTM del polígono del proyecto

El área donde se construirá el proyecto, se encuentra ubicado en el corregimiento Los Algarrobos, distrito Dolega y provincia de Chiriquí, sobre la finca propiedad de Ministerio de Gobierno y Justicia, con **Folio 21622 (F)**, con Código de ubicación 4603, cuya superficie es de **7 Ha 896 m² 99 dm²**, (Certificación del Registro Público en Anexo I).

a. Mapa de ubicación del proyecto



b. Las Coordenadas UTM del polígono

Punto	Este	Norte
1	342205.795	939846.743
2	342100.341	939846.743
3	342100.341	939796.189
4	342205.795	939796.189

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

El presente Estudio se realiza tomando como base la Legislación Ambiental vigente en la República de Panamá, (específicamente el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de agosto de 2011), que lidera el Ministerio de Ambiente. También son tomadas en cuenta las disposiciones legales ambientales y técnicas dictadas por otras instituciones gubernamentales, vinculadas con el ambiente y que son aplicables a esta actividad.

De igual manera son tomadas en consideración todas las normas del Ministerio de Salud, que por intermedio de la Sub-Dirección Ambiental es responsable de planificar los diversos programas dirigidos a prevenir la contaminación ambiental y de asegurar un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental.

El Proyecto tiene una vinculación directa con el Municipio de Dolega, a través de Dirección de Ingeniería Municipal, la cual aprueba o rechaza el permiso de construcción de todo proyecto que involucre alteración al uso de suelo o ajuste a las normas de desarrollo urbano, incluyendo urbanizaciones, movimientos de tierra e infraestructura.

Dentro de la legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector, están las siguientes.

- La Constitución Nacional de Panamá, establece en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos 114, 115, 116 y 117 que se refiere a la definición

del régimen ecológico y tipifica que el Estado debe garantizar que la población panameña viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el agua, el aire y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo de la vida humana, como la responsabilidad del Gobierno de reglamentar, fiscalizar y aplicar las medidas necesarias para la implementación de las mismas.

- Ley 41 del 1 de julio de 1998 Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo, 123 del 14 de agosto de 2009 “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre de 2006”.
- Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.
- Ley 6 del 1 de febrero de 2006 Que reglamenta el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y dicta otras disposiciones.
- Ley 66 de 10 de noviembre de 1947 “Por el cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá”.
- 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.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, del 18 de octubre de 2000 “Higiene y Seguridad Industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se generen Ruidos”
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 “Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004 “Donde se establecen los valores máximos para niveles sonoros en áreas residenciales e industriales”.
- Resolución N° AG-292-2001 de 10 de septiembre de 2001, “Manual Operativo de Evaluación Ambiental”.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

Según el Artículo 16. Del decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, para proyectos de inversión pública o privada, el proyecto de construcción del sistema de tratamiento de las aguas residuales del CFR se ubica en el Sector “Disposición de Desechos” y su Número CIIU es el 9,000., y por tanto su ejecución se ajustara al ciclo de un proyecto de obras civiles, tales como:

5.4.1 Planificación

Esta fase incluye la toma de decisión de ejecución, identificación de fondos para su financiamiento, selección del sitio, anteproyecto, estudio de impacto ambiental categoría I, diseño de las obras civiles, planos del proyecto, contratación de empresa constructora y permisos de construcción.

5.4.2 Construcción/ejecución

La empresa privada que se gane la Licitación Pública o Privada para la ejecución del proyecto, iniciará las actividades siguientes:

Construcción de campamento, oficinas de campo, almacenes de materiales, equipos y herramientas, facilidades sanitarias para colaboradores y otras actividades propias del proyecto.

5.4.3 Operación

El Promotor/dueño del proyecto, se hará responsable de las actividades de Operación y Mantenimiento (O&M), con personal propio o a través de la contratación de una empresa Privada.

5.4.4 Abandono

En esta fase del ciclo del proyecto no se contempla su abandono, esta obra con una Operación y Mantenimiento, Idóneo y Oportuno deberá dar servicio por más de 40 años, no obstante, de llegarse a tener la necesidad de abandonar la actividad, ya sea porque se construyan líneas de alcantarillado sanitario o por que el sitio sea

reclamado para otro tipo de actividad, quien adquiriera la propiedad, en ese entonces serán responsables del mantenimiento o demolición de la infraestructura y del saneamiento y limpieza de predios en cumplimiento de las normas y leyes de ese entonces para evitar que sean utilizadas por personas de mal vivir o se formen guaridas de vectores y alimañas.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

5.5.1. Tratamiento preliminar.

Se entiende como tratamiento preliminar, las medidas destinadas a remover los grandes sólidos, basura y la arena, así como evitar condiciones indeseables desde el punto de vista estético. Son obligatorias como tratamiento preliminar, las siguientes instalaciones:

Rejilla, trampas de grasas (TG) y aceites: En la canal antes de la TG se instalara una rejilla para remover por cribado y flotación el material grueso tal como plásticos, trozos de madera, trapos y otros materiales gruesos, luego tenemos la trampa de grasas que se conforma de una cámara en donde se retiene por flotación toda materia de menor peso específico que el agua (**1.0 mg/cc**) y sedimentan las partículas sólidas con un peso específico mayor que el agua (**1.0 mg/cc**). La trampa de grasas estará construida en concreto con un tiempo de retención mínimo de 15 minutos para el caudal máximo horario. La función de esta etapa es eliminar las grasas emulsionadas en la zona superior formando un manto de grasas y espuma. La limpieza de este tipo de recamaras es manual y su frecuencia dependerá de la variabilidad de las cantidades de grasas descargadas al drenaje. Existen disposiciones legales que establecen que toda vivienda deberá tener una trampa de grasas en la salida de las aguas grises de la cocina y otras áreas que manejen aceites y grasas.

Desarenadores: Son tanques en donde, con un adecuado control de velocidad, se sedimentará el fondo la arena y otros minerales de igual o mayor

gravidad específica que el agua (**1.0 mg/cc**) y también se produce la suspensión de la materia orgánica más liviana que el agua. La limpieza de este tipo de recamaras es manual y su frecuencia dependerá de la variabilidad de las cantidades de sólidos acumulados.

En el Centro Rehabilitación Femenino Los Algarrobos la cámara No 1 actuará como trampa de grasas y desarenador.

5.5.2. Tratamiento Primario

El tratamiento primario tiene por objeto la eliminación de los sólidos orgánicos suspendidos y coloidales sedimentables, además de los sólidos y líquidos flotantes. Estas materias retenidas son removidas posteriormente en forma de lodos, espumas o natas para su disposición final.

Sedimentadores primarios: Los sedimentadores o estanques de sedimentación pueden ser estructuras de concreto, fibra de vidrio o material sintético, rectangulares o circulares, provistos de aditamentos de entrada y salida que garanticen la distribución uniforme del agua en toda la unidad, evitando así, la formación de corrientes o de espacios muertos en ellos y obligando a que el líquido tenga un recorrido total que permita cumplir con el período de retención para el cual fue calculado.

De no contar con medios mecánicos para la remoción de lodos y sobrenadantes, deberán proveerse a los estanques de tolvas de recolección con capacidad suficiente para el almacenamiento de lodos en el fondo entre los períodos de descarga de ellos, momento en los cuales los sedimentadores dejan de prestar servicio, aprovechándose entonces para su mantenimiento.

En el caso del Centro Rehabilitación Femenino (CFR) de Los Algarrobos, en el Reactor Anaerobio (RAD) se tendrá un compartimiento o cámara primaria para una sedimentación/digestión primaria y dos compartimientos o cámaras secundarias para una sedimentación y una clarificación secundaria y terciaria.

En la primera cámara 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

En la segunda y tercera cámara del RAD, se seguirán sedimentando los sólidos no retenidos y sustancias coloidales y continuarán los procesos de digestión anaeróbicos de materias orgánica.

5.5.3. Tratamiento secundario

Posteriormente se da lo que se conoce como tratamiento secundario, en el lecho biológico 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 del REACTOR ANAEROBIO por un medio filtrante constituido por el FILTRO ANAEROBIO DE FLUJOS ASCENDENTE (FaFa) donde se darán procesos físicos (contacto con el medio filtrante), químicos (oxidación con el O₂ del aire) y digestión bacteriana.

5.5.4. Tratamiento terciario en un humedal/biolaguna.

Después que las aguas residuales del CFR han pasado por un proceso de pretratamiento, tratamiento primario y tratamiento terciario y este efluente cumple con la Norma DGNTI-COPANIT, 35-2019, se llevan a una un estanque superficial un humedal con una biolaguna en donde permanecerán de 1 a 10 días y reciben un tratamiento de pulimiento.

La combinación del humedal/ bio-laguna para el tratamiento de las aguas grises es una tecnología que elimina una cantidad significativa de contaminantes de las aguas tratadas antes de que desemboquen a un manto freático subterráneo, a un cuerpo de agua o humedal natural. La adición de patógenos, de las bacterias, y de toxinas no-biodegradables al agua de superficie puede ser evitada con este tratamiento biológico, y así promover un ecosistema más sano y condiciones más sanitarias. El

sistema puede ser construido para una sola casa o un grupo de casas, típicamente con un costo bajo.

En este humedal/ bio-laguna, se dará una acción biológica de microorganismos y el desarrollo de plantas acuáticas emergente (macrofitas), sumergidas (elodea) y flotantes (lirio acuático), además la acción de aireación por el viento y los cambios de temperaturas (sol/noche).

El agua que es descargada en un humedal construido para el tratamiento biológico de las aguas grises será filtrada por procesos tipos mecánicos y biológicos por las plantas en el sistema y los microbios que viven alrededor de las raíces de la planta. En los humedales subterráneos de flujo, las aguas grises fluyen por el sistema bajo la superficie de tierra, lo cual elimina el riesgo de estancamiento y crecimiento de mosquitos. El sistema consiste en una capa delgada (5 cm) de arena cubierta por una capa gruesa (45-75cm) de grava de tamaño pequeño-medio, y con una capa delgada (5 cm) tierra. Las plantas que sobreviven bien en los humedales naturales y contruidos (las aneas, las cañas, etc.) son plantados en la capa superficial del suelo y las raíces crecen en el sustrato de grava.

5.5.5. Parámetros del Dimensionamiento del SATAR del CFR

Parámetros	Unidad	Cantidad
Población Objetivo	Personas	500
Consumo de agua por persona	Ltr/pers/día	180
Factor de reducción	%	80
Aporte per cápita de aguas residuales (Qar)	Ltr/pers/día	144
Aporte de lodos por persona (Al)	Ltr/pers/año	60
Tiempo de Retención Hidráulica (TRH) (Mínimo)	Horas	24

Periodo de limpieza	años	1
Rata de Filtración del FaFa	Ltr/m2/día	1,000 @3,000
Periodo de retención trampa de grasas/solidos entrada	minutos	30
Periodo de retención cámara de contacto l cloro	minutos	30
Periodo de retención en humedal/ bio-laguna	días	2 @ 10

Infraestructura a desarrollar	Equipo/Herramientas a utilizar
<ul style="list-style-type: none">• Corte y Excavaciones• Estructuras de bloques,• Interconexiones horizontal y vertical• Red de Agua Potable• Red de Drenaje Sanitaria• Red de Energía Eléctrica• Sistema de drenaje pluvial• Siembra de planta acuáticas	<ul style="list-style-type: none">• Camiones Volquetes y plataforma• Retroexcavadora• Camiones, Pick-Up y sedanes• Equipo de Comunicación• Equipo de Agrimensura• Concreteras• Andamios• Barreras de Seguridad• Máquina de soldar• Formaletas de metal y madera• Letrinas Portátiles Transitorias• Contenedor metálico para desechos sólidos

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Los insumos a utilizar durante la fase de construcción, serán suministrados por empresas locales y acarreados al proyecto en camiones, y serán los siguientes: arena, piedra, cemento, madera, bloques, hormigón, alambre galvanizado, acero de diferentes actividades, materiales de plomería y de electricidad, lubricantes para la maquinaria que se utilizará.

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

Agua

El suministro de agua requerido para la ejecución del proyecto, será brindado por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAAN).

Energía

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

Aguas servidas

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

Durante la operación, las aguas de descarga deberán cumplir con lo reglamentado en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

Vías de acceso

Para ingresar al proyecto se debe utilizar la vía Boquete, y dirigirse al sector de Los Algarrobos.

Transporte público

En el área donde se desarrollará el proyecto existe transporte público colectivo (Dolega, Los Algarrobos y Boquete) y selectivo (taxis).

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

- **Durante la construcción y operación:** Para la realización de las diferentes actividades de construcción de este proyecto se contará con una fuerza laboral entre mano de obra especializada y no especializada, los cuales realizarán las diversas labores de acuerdo con su especialidad.

Administración del proyecto

- Ingeniero de Proyecto.
- Maestro de Obra

Mano de obra

- Capataces
- Albañiles
- Carpinteros
- Ayudantes generales
- Electricistas

✓ Operación

Durante la fase de operación sólo se mantendrá el personal requerido para el mantenimiento de las instalaciones.

- **Empleos directos e indirectos que generará el proyecto:**

Durante la construcción se requiere mano de obra especializada como Ingenieros, Capataces, albañiles, etc. También se realizarán operaciones que no requieren mano de obra especializada como excavación, limpieza, ayudantes en general, etc. En cuanto a los empleos directos e indirectos que generará el proyecto, podemos señalar además de los mencionados, los empleos o puestos de trabajo que requiere el suministro de alimentos a los trabajadores y personal de la construcción.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

5.7.1 Sólidos

Los desechos sólidos que se generen durante el proceso de construcción serán transportados al vertedero municipal en camiones particulares contratados por el promotor, ya que durante la fase de construcción se genera un volumen considerable de desechos.

Hay que recordar que estos desechos son inocuos y básicamente se constituyen de restos de formaletas de madera, caliche, restos de tuberías de PVC, restos de embalajes de papel/cartón/madera.

Al iniciar el movimiento de tierra, los desechos sólidos estarán conformados por restos vegetales y tierra excavada, los cuales deberán ser retirados del área tan pronto como sean generados, reutilizando (previo permiso del MiAmbiente) los desechos vegetales que se puedan, en la conformación de vallas de sedimentos y otros controles de erosión. Estos desechos serán transportados hacia el vertedero autorizado más cercano.

5.7.2 Líquidos

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

5.7.3 Gaseosos

En este proyecto solo se generarán desechos gaseosos, por la emisión de la combustión de los vehículos y equipo pesado que se utilizarán en la etapa de construcción. Este equipo se mantendrá en óptimas condiciones mecánicas para evitar la generación de residuos gaseosos. El equipo y la maquinaria se monitorearán para verificar que se den condiciones en la calidad del aire, así como la emisión de gases en los mismos, de manera que cumplan con las normas ambientales vigentes. Las emisiones que se presenten durante la construcción del

proyecto serán producto del uso de los equipos pesados, sin embargo, el promotor realizará el mantenimiento periódico de los mismos para evitar el aumento de emisiones de este tipo de equipo.

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

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El terreno para el desarrollo del proyecto se encuentra en el área de mayor auge económico del Distrito de Dolega, es una zona con alta proyección comercial, principalmente, en los predios ubicados a orillas de la carretera David - Boquete. Cabe indicar que en los predios aledaños se pueden observar varias áreas residenciales, plazas comerciales y locales comerciales: minisúper, ferreterías, panadería, restaurantes, pizzería, estación de combustible y otros.

Por otro lado, es preciso indicar que actualmente el Municipio de Dolega no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial, condición que fue confirmada por las autoridades del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).

Por todo lo antes expuesto, el proyecto aquí planteado es viable, ya que cumple con las disposiciones legales vigente y a su vez complementa auge comercial que actualmente existe en el área.

5.9 Monto global de la inversión

La inversión aproximada del proyecto se estima en B/. 175,000.00 (Ciento setenta y cinco mil balboas).

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

A continuación, se describe el ambiente físico del área de estudio:

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES

No aplica para EsIA Categoría I.

6.2 GEOMORFOLOGÍA

No aplica para EsIA Categoría I.

6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO

El área en donde se desarrollará el proyecto *“Diseño, Ingeniería, Fabricación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Centro de Rehabilitación Femenino Los Algarrobos”* se ubica dentro de los predios del Centro de Rehabilitación Femenino, en el corregimiento de Los Algarrobos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí. En base a información extraída del Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), los suelos característicos de la zona son Clase III y IV, los cuales son suelos de vocación agrícola. Los suelos de Clase III son arables, aptos para la producción de cultivos anuales; sin embargo, presentan limitaciones severas, con restricciones en la selección de cultivos. Los suelos de Clase IV presentan muy severas limitaciones para los cultivos anuales, se utilizan también para ganadería, producción forestal y protección.



Fuente: Equipo consultor del EsIA

Foto 6.1. Suelos característicos del área del proyecto.

6.3.1 Descripción del uso de suelo

El polígono del proyecto se encuentra dentro de los terrenos del Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos, específicamente en el patio trasero de estas instalaciones, esta área está actualmente cercada con malla de ciclón y ha sido intervenida a lo largo de los años por medio de limpieza de herbazales a fin de cumplir con las políticas del Centro; actualmente, el polígono presenta una escasa vegetación. Dentro del área del terreno destinado al proyecto no se presenta ningún tipo de infraestructuras, obras o caminos internos.

Dentro de los predios del Centro Femenino de Rehabilitación, en áreas cercanas al polígono del proyecto, se realizan algunas actividades propias del Centro como el cultivo de hortalizas y plátano, se cuenta con una galera pequeña para cría de gallinas y un área para el depósito y compactación de desechos sólidos

provenientes de las instalaciones. Este Centro se encuentra en un área dominada principalmente por desarrollos residenciales con algunas viviendas dispersas.



Fuente: Equipo consultor del EsIA

Foto 6.2. Usos de suelo alrededor del proyecto (huerto y criadero de gallina) en Centro de Rehabilitación Femenino.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

El proyecto se ejecutará sobre la Finca madre con Folio Real No. 21622 código de ubicación No. 4603, ubicada en el corregimiento de Los Algarrobos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí, con una superficie inicial de 7 Has + 896 m² 99 dm² y con una superficie actual o resto libre de 7 Has + 896 m² 99 dm². El Certificado de Propiedad adjunto en anexos presenta mayores detalles.

6.4 TOPOGRAFÍA

Durante el levantamiento de la información de línea base del proyecto, se observó en el polígono una topografía generalmente plana, con una pendiente descendiente ligera hacia la Quebrada Los Algarrobos. Las elevaciones varían dentro de los 2 m con una elevación máxima de 129 msnm, bajando gradualmente a 127 msnm en el área más cercana a la Quebrada Los Algarrobos.



Fuente: Equipo consultor del EsIA

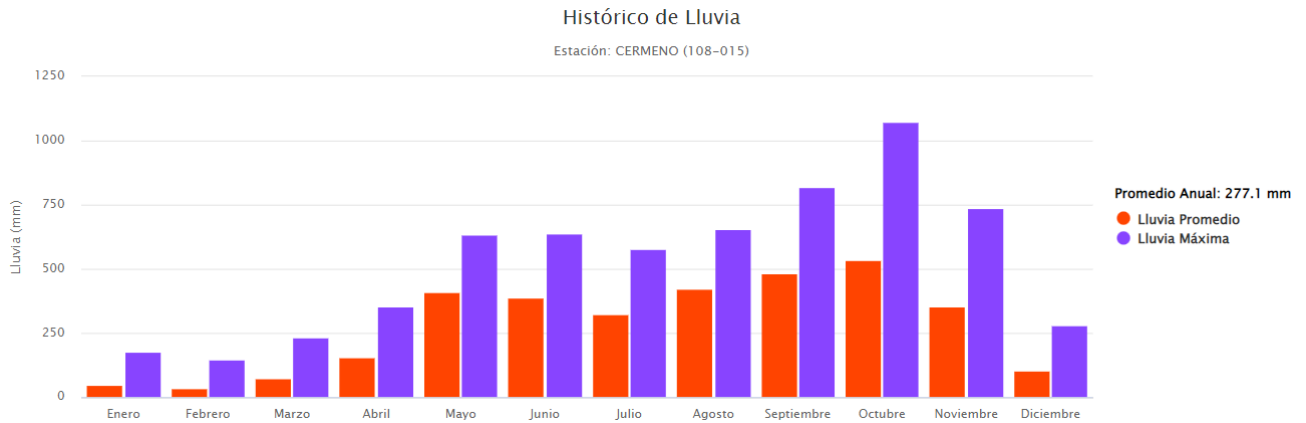
Foto 6.3. Topografía en el área del proyecto.

6.5 CLIMA

Basándonos en la clasificación climática del Dr. Alberto A. Mackay (2000), el área en donde se desarrollará el proyecto cuenta con un Clima Subecuatorial con Estación Seca. De acuerdo con información presentada en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010), este tipo de clima se caracteriza por ser cálido con promedios anuales de temperatura de 26.5 a 27.5 °C en tierras bajas y llegando hasta 20 °C en tierras altas; la estación seca es corta y acentuada con una duración aproximada de tres a cuatro meses.

Precipitación

De acuerdo con información obtenida de la Dirección de Hidrometeorología de ETESA en su página web, la estación más cercana (Estación Cermeno) registra un promedio anual de precipitaciones en la zona de 277.1 mm, presentando mayor intensidad de lluvias durante el mes de octubre y la menor intensidad en el mes de febrero (ver figura 6.4).



Fuente: Hidrometeorología de ETESA

Figura 6.4. Histórico de precipitación.

Temperatura:

En cuanto a los registros de temperatura la estación más cercana al área del proyecto (Estación David) muestra las temperaturas más altas del año en el periodo comprendido entre febrero y abril, siendo marzo y abril los meses con la temperatura máxima más alta. Los niveles de temperatura más bajos registrados se muestran en el mes de enero.

Vientos:

De acuerdo con datos registrados por la Estación de David, el viento a 2 metros de la superficie se mantiene a velocidades más altas durante la estación seca, específicamente en el mes de febrero; los vientos disminuyen su intensidad en la estación lluviosa, registrándose valores mínimos en los meses de agosto y noviembre.

6.6 HIDROLOGÍA

El proyecto “Diseño, Ingeniería, Fabricación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Centro de Rehabilitación Femenino Los Algarrobos” se ubica dentro de la cuenca hidrográfica 108, entre los distritos de Boquete, Gualaca, David y Dolega, su río principal es el Río Chiriquí que se extiende en una longitud de 130 km y posee un caudal medio de 25.50 m³/s.

En los alrededores del polígono, hacia el sur del proyecto, se encuentra la Quebrada Los Algarrobos, este cuerpo de agua dista a aproximadamente 45 m del futuro proyecto y es el recurso hídrico más cercano a la planta de tratamiento. La Quebrada Los Algarrobos vierte sus aguas al Río Majagua, el cual es un afluente del Río Chiriquí. Está quebrada presenta forma sinuosa en todo su canal de recorrido y vegetación densa, se observa, al momento de levantar la línea base, un pequeño flujo continuo. Es importante recalcar que la Quebrada Los Algarrobos y su bosque de galería se encuentran fuera de los límites del polígono del proyecto; por lo tanto, no será necesario remover esta vegetación.



Fuente: Hidrometeorología de ETESA

Figura 6.5. Cuencas hidrográficas de Panamá.



Fuente: Equipo consultor del EsIA

Foto 6.6. Quebrada Los Algarrobos, aguas abajo del punto aproximado de descarga.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

Durante las observaciones en campo, con el objetivo de verificar la calidad de agua, se tomaron muestras superficiales en dos puntos de la Quebrada Los Algarrobos. Los siguientes parámetros fueron analizados:

Bacteriológicos: Coliformes totales.

Físico- químicos: Sólidos Totales (ST), Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T°), Oxígeno Disuelto (OD), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Fósforo Total (P_{total}), Nitrógeno Amoniacal (N_{NH3}), Aceites y Grasas (AyG).

Los resultados del monitoreo de calidad de agua, detalles de ubicación de muestras y demás información se muestra con mayor detalle en el **Anexo II**.

6.7 CALIDAD DE AIRE

El sitio donde se ejecutará el proyecto está rodeado principalmente por áreas residenciales y vías de acceso, la generación de ruido y emisiones de material particulado pueden ser provocadas por el tránsito vehicular en la carretera cercana, aunado a ruidos propios de residencias y pequeñas actividades comerciales en esta área.

El 27 de enero de 2022 se hicieron monitoreos de calidad de aire, donde se hizo una verificación de material particulado PM 10 en un punto ubicado en las cercanías del proyecto. La medición se realizó con un medidor de partículas marca Casella.

Como resultado, se obtuvo para el rango de una (1) hora un total de $4.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, este valor se encuentra por debajo del límite máximo establecido por la norma de Referencia OMS de la Guía sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad del Banco Mundial. En los anexos se encuentra el informe completo.

6.7.1 Ruido

Las inmediaciones del proyecto se caracterizan por zonas residenciales y vías de acceso. En el punto de medición de este estudio, el ruido se vincula principalmente al tránsito de vehículos de motor ligeros y pesados en la zona; así como ruidos característicos de las residencias cercanas.

El 27 de enero de 2022 se realizó monitoreo de ruido ambiental en un punto ubicado en las cercanías del proyecto. La medición se hizo con un sonómetro integrador modelo Casella Cel 407732.

Como resultado del monitoreo, el nivel de presión sonora promedio (L_{eq}) es de 50.1 dBA en horario diurno, con un cálculo de incertidumbre de ± 2.55 dBA. Este resultado refleja cumplimiento con los límites permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002. En los anexos se presenta el informe completo.

6.7.2 Olores

Durante la visita a campo se percibieron olores desagradables provenientes del actual sistema de tratamiento del Centro Femenino de Rehabilitación, el cual se encuentra colapsado, se observó la presencia de aguas residuales que drenaban sin ningún tipo de tratamiento en los predios del Centro Penitenciario. No se considera la generación de olores molestos durante la etapa de operación del proyecto. El promotor debe cumplir con todas las medidas de mitigación ambiental incluyendo el mantenimiento de la planta de tratamiento a fin de mantener la operación óptima de la misma y evitar molestias al personal del Centro y la comunidad.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Para la descripción del ambiente biológico se procedió a realizar una gira de campo en el área de influencia directa e indirecta del Proyecto, mediante una búsqueda generalizada se observaron las distintas especies de flora y fauna presentes al momento de la inspección.

Se tomaron evidencias fotográficas y muestras, y la información de campo se complementó con entrevistas a personas que frecuentan el área y se verificó por medio de la literatura concerniente e información de estudios cercanos y recientes.

El polígono del proyecto se encuentra dentro del patio trasero del Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos, cuyo perímetro mantiene una cerca de ciclón, y es un área generalmente intervenida en donde la vegetación es muy escasa.

7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La zona en donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicada, según el Sistema Clasificación de Zonas de Vida de (Holdridge 1971), en Bosque Húmedo Tropical; de acuerdo con el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010) estas son las zonas de vida más extendidas en las tierras bajas del país, se estima que más de 450 especies lo conforman, y se distribuyen con variaciones en la composición por especie y en las proporciones de las especies en el bosque mixto.

En el área de influencia directa del proyecto la vegetación es muy escasa, dominada en su mayor parte por suelos desnudos, se distinguen algunos cultivos de plátano (*Musa paradisiaca*). En las colindancias del polígono, fuera del perímetro cercado del Centro Femenino de Rehabilitación se visualizan parches de especies arbóreas y vegetación característica del bosque de galería que bordea la quebrada Los Algarrobos. Esta vegetación, incluyendo el bosque de galería de la quebrada no será afectada puesto que se encuentra fuera del polígono del proyecto.

Entre las especies arbóreas en áreas colindantes del proyecto se distinguen: Guarumo (*Cecropia sp.*), Laurel (*Cordia alliodora*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Espavé (*Anacardium excelsium*), Palma de Coco (*Cocos nucifera*), entre otros. No se observó en el sitio especies catalogadas como flora amenazada o en peligro de extinción.



Fuente: Equipo consultor del proyecto

Foto 7.1 Vistas del polígono del proyecto.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente)

El área en estudio ya ha sido impactada y no posee especies arbóreas ni existen formaciones masivas de vegetación a las que se le pueda aplicar técnicas forestales para ser inventariadas, por la cual la caracterización vegetal por inventario forestal no aplica.

7.2 Características de la Fauna

El área del polígono del proyecto se encuentra en el patio trasero ubicado dentro de los predios del Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos, en donde actualmente se practican actividades de desbroce de vegetación para mantener el área limpia, cultivo de hortalizas, cría de gallinas, entre otras actividades. Los alrededores del proyecto comprenden además de las instalaciones del Centro, zonas residenciales con algunas viviendas dispersas y caminos de acceso; esta cercana y constante intervención humana influye en el desplazamiento de las especies de fauna que pudiesen encontrarse en el área del proyecto.

Durante el recorrido en campo se aplicó la metodología de “búsqueda generalizada”, en donde se observa si hay presencia de huellas, heces u otros rastros de fauna, se aprecian los cantos de aves y posibles avistamientos de especies animales. Durante el recorrido no se encontró evidencia de fauna dentro del polígono del proyecto; sin embargo, en los alrededores se pudo apreciar algunas especies de aves como el Azulejo (*Thraupis episcopus*), Sangre de Toro (*Ramphocelus dimidiatus*), Ruiseñor (*Luscinia megarhynchos*), Talingo (*Quiscalus mexicanus*); de igual forma, se observó una cantidad considerable de Gallinazos (*Coragyps atratus*) producto de la descomposición de desechos sólidos provenientes del Centro, que se mantienen en un tanque compactador.

No se observó ningún tipo de especies de mamíferos, reptiles o anfibios dentro los límites del proyecto o sus alrededores; tampoco se identifican especies catalogadas como fauna amenazada o en peligro de extinción.



Fuente: Equipo consultor del proyecto

Foto 7.2 Fauna en el área del proyecto.

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

La Provincia de Chiriquí tiene una población de 416,873 habitantes, con una superficie 6,490. km², y la densidad de habitantes es de 64.2 por km², según el censo de población de 2010.

El Distrito de Dolega tiene una superficie de 248.9 kilómetros cuadrados y está a 15 minutos de la ciudad de David y está formada por siete corregimientos: Dolega (cabecera), Dos Ríos, Los Anastacios, Potrerillos Arriba, Potrerillos Abajo, Rovira y Tinajas y el 26 de junio de 2002, la creación del nuevo corregimiento de Los Algarrobos. Su producción agropecuaria es: naranja, ñame, maracuyá, yuca, piña, caña de azúcar, ganado vacuno porcino y aves (gallina y codornices).



Foto 8.1 Calle Principal vía Boquete, que se desvía al Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos



Foto 8.2 Foto de la Vía principal de entrada al Proyecto



Foto 8.3 Fotos de la Garita y entrada del Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos

Los límites del Distrito de Dolega son:

- Al Norte: con el Distrito de Boquete
- Al Sur: con el Distrito de David
- Al Este: Nuevamente con el Distrito de David.
- Al Oeste: Con el Distrito de David y Boquerón

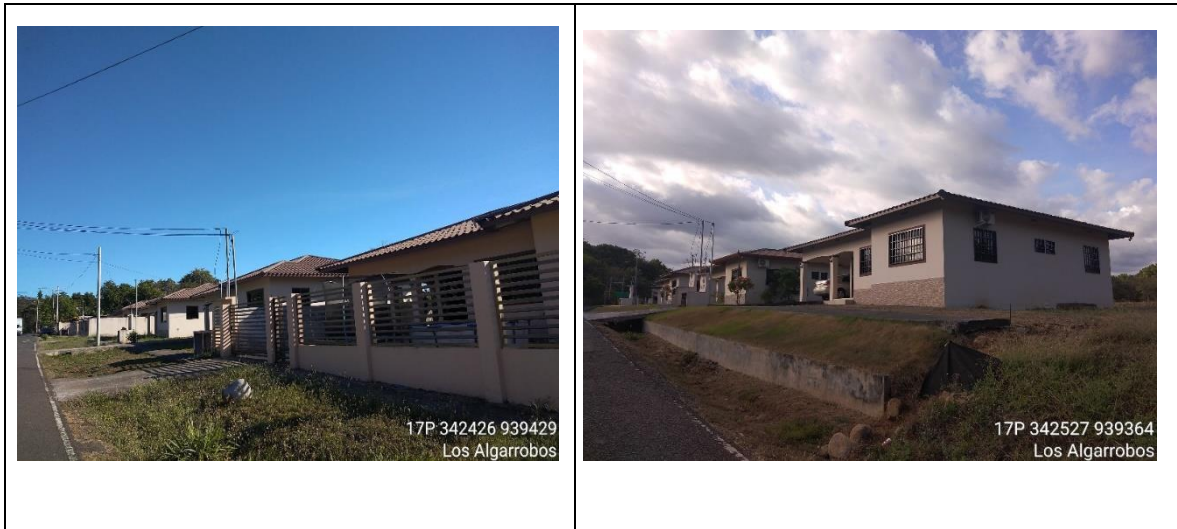


Foto 8.4 Foto Vía al Centro Femenino de Rehabilitación de Los Algarrobos encontramos el Residencial Villa Verde.

El corregimiento de Los Algarrobos presenta una superficie de 30.0 Km², con una población censada en el año 2010, de 9,326 habitantes y una densidad de población de 310.6 Hab/Km², este corregimiento tiene los servicios básicos necesarios para vivir cómodamente como lo son, agua potable, electricidad, escuelas, centro de salud, entre otros.



Planta Potabilizadora de Los Algarrobos-IDAAN

Escuela C.E.B.G Los Algarrobos

Foto 8.5 Potabilizadora y escuela de Los Algarrobos



Foto 8.6 Iglesia y comercios de la zona

Próximo al área del proyecto se tiene casi todos los servicios básicos necesarios, tendido eléctrico, calles asfaltadas, escuelas, atención médica y seguridad pública.



Foto 8.7 Foto de la Junta Comunal de Los Algarrobos

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El uso actual de la tierra en los sitios colindantes al proyecto está relacionado con la construcción y desarrollo de proyectos residenciales y comerciales. Estos

desarrollos representan el avance en el impulso económico de la comunidad, absorbiendo gran cantidad de mano de obra de una población importante que depende de las actividades constructivas que aporta el sector privado en esta provincia.

En cuanto al uso de la tierra en los sitios colindantes, podemos concluir que, en el transcurso del tiempo, este uso ha variado, dando paso sobre todo a uso de vivienda y otros usos relacionados directamente con actividades compatibles con el uso residencial, como lo es el comercio, la educación, la salud, planta potabilizadora de Los Algarrobos etc.

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

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley 8 de 25 de marzo de 2015 y en sus modificaciones en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 y Decreto Ejecutivo 155 de 2011, Título IV, Capítulo I, la misma busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar.

La consulta pública permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad y las autoridades locales cuyo objetivo principal es considerar las sugerencias, aclarar las ideas y atender cualquier posible afectación, de modo que se pueda desarrollar el proyecto resolviendo cualquier conflicto que se presente.

La participación ciudadana se logra obtener a través de diversos mecanismos, tales como encuestas, entrega de fichas informativas etc.; las recomendaciones surgidas, son incorporadas en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental en la etapa de planificación y en las etapas de construcción y operación son aplicadas las técnicas para resolver cualquier molestia o queja que la ciudadanía tenga hacia el proyecto.

A) Metodología: La metodología utilizada para lograr la reacción ciudadana

(opiniones, sugerencias, inquietudes y aclaraciones), con respecto al proyecto fue aplicar una encuesta directa a personas que residen en el sector colindante al proyecto, en el Corregimiento de Los Algarrobos, Distrito de Dolega, Provincia de Chiriquí.

B) Objetivos:

- Conocer la percepción de la ciudadanía con respecto al proyecto.
- Informar a la población sobre las generales del proyecto.
- Aclarar cualquier duda sobre el proyecto a los ciudadanos encuestados.

RESULTADO DE LAS ENCUESTAS:

Se aplicaron 15 encuestas, a los colindantes más próximos al proyecto y autoridades locales, el día 26 y 27 de enero 2022, considerando el género, edad, nivel de escolaridad, lugar de residencia y ocupación laboral. También se les entregó una volante con una breve descripción del proyecto. La mayoría de las encuestas aprueban este tipo de proyecto que mejora la calidad de vida y en este caso de las reclusas del penitenciario y adicional da empleo a la comunidad. A continuación, se presentan los resultados de los datos generales de los entrevistados

Tabla 8-1. Datos en Frecuencia y porcentaje de los 15 entrevistados para el proyecto “DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS”, en el Corregimiento de Los Algarrobos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí. 2022

DATOS GENERALES DE LOS 15			
ENTREVISTADOS		FRECUENCIA	PORCENTAJE
		%	
GENERO	Masculino	11	73
	Femenino	4	27
	TOTAL	15	100%
EDAD	Menor de 20		
	Entre 20-30		
	Entre 31-40	5	33
	Entre 41-50	3	20
	Entre 51-60	4	27
	Mayor de 60	3	20
	TOTAL	15	100%
NIVEL EDUCATIVO	Primaria	2	13
	Secundaria	3	20
	Universidad	10	67
	TOTAL	15	100%
RELACION CON ACTIVIDAD EN EL LUGAR	Residente	10	67
	Trabaja en la Zona	5	33
	Transeúnte		
	Comerciante		
	TOTAL	15	100%

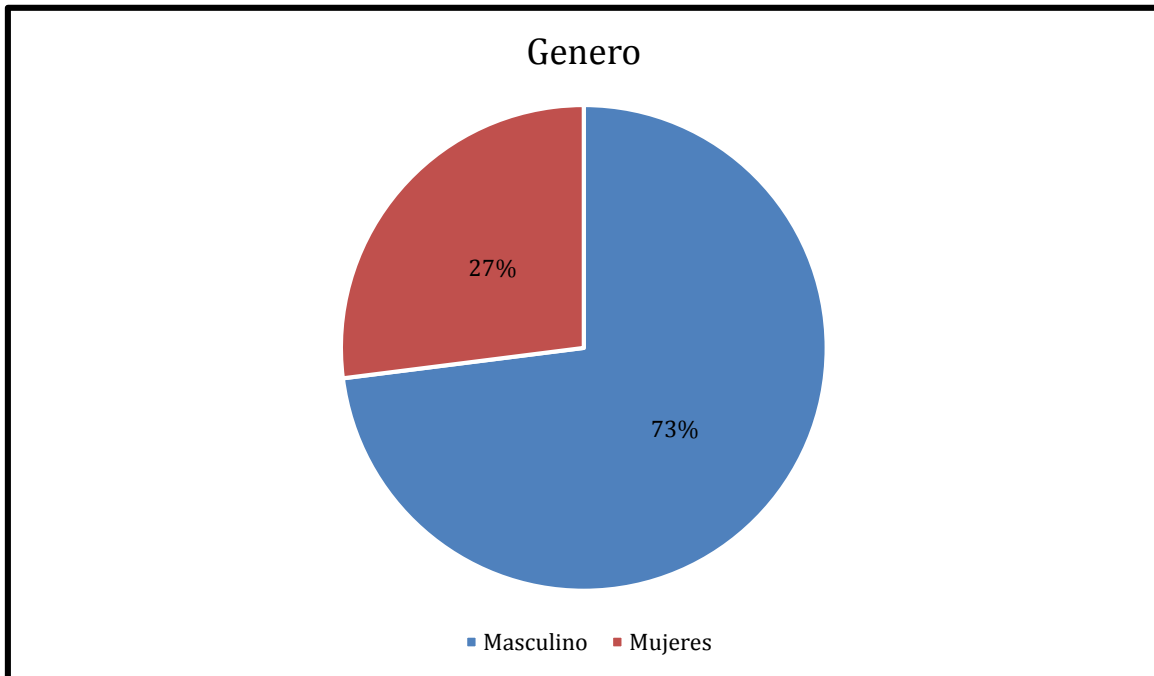


Grafico 1. Genero de los entrevistados

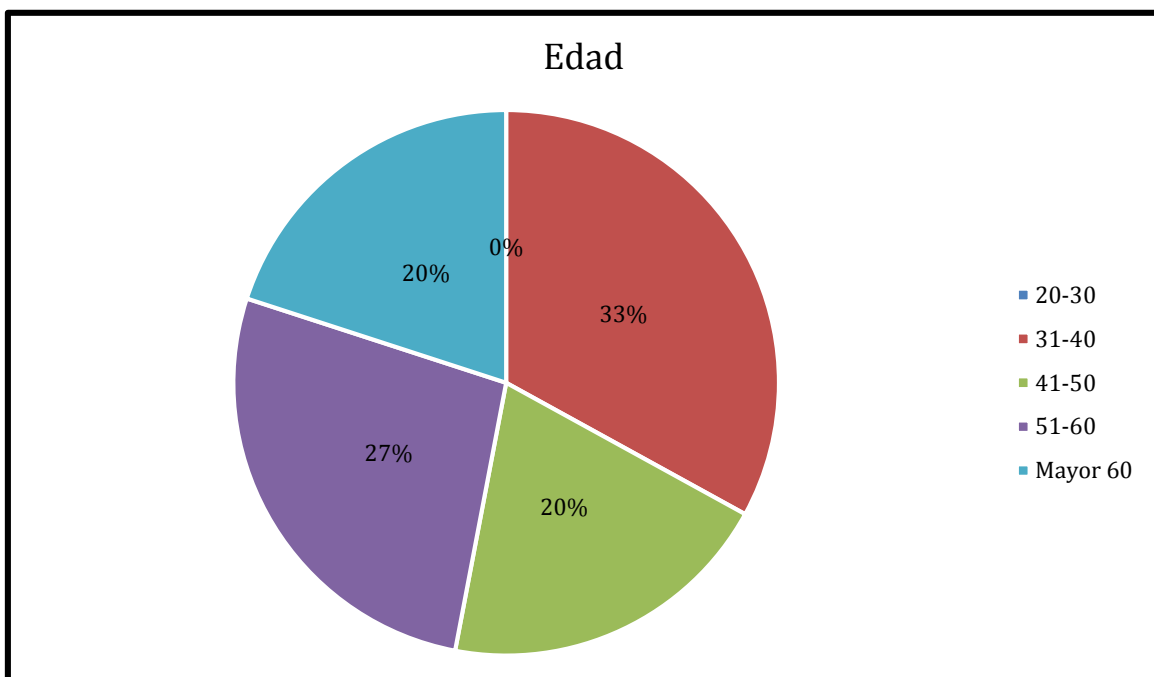


Grafico 2. Rango de edad de los entrevistados

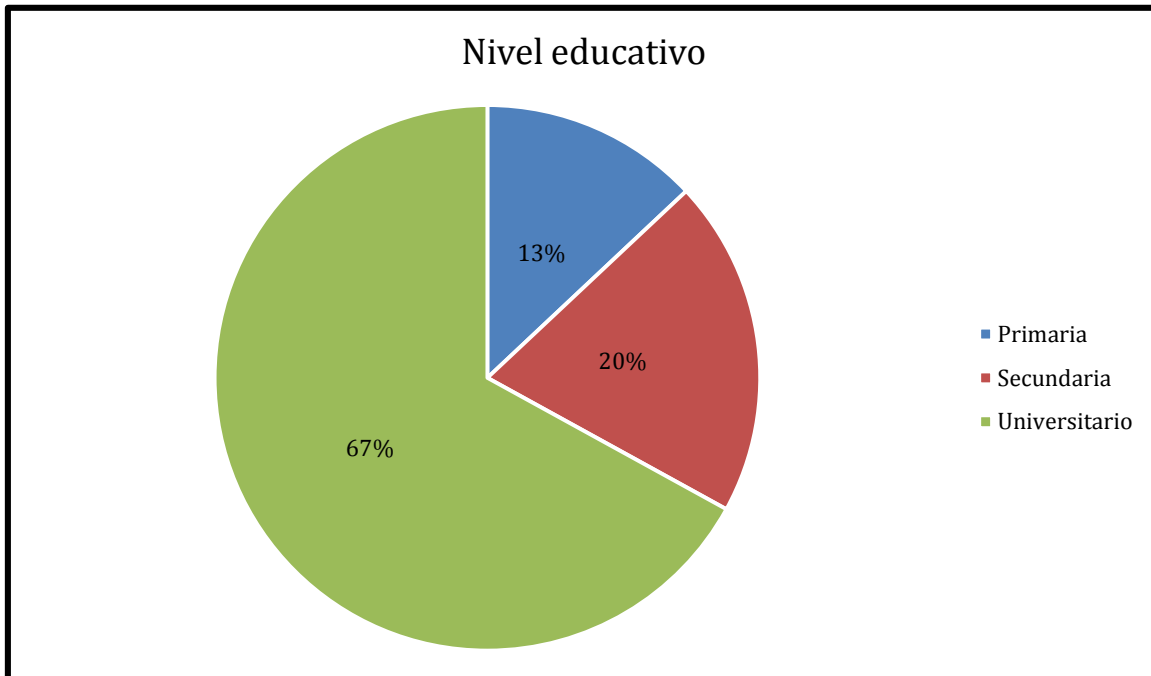


Grafico 3. Nivel educativo de los entrevistados

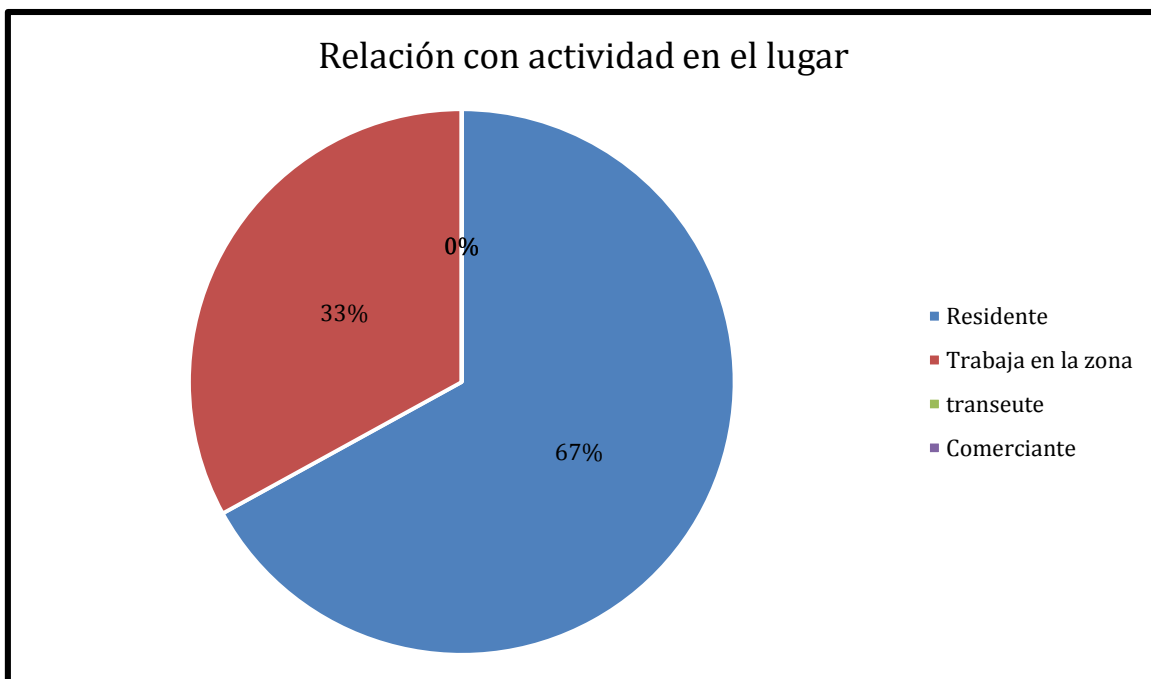


Grafico 4. Relación con actividad en el lugar de los entrevistados

INTERPRETACIÓN DE LOS ENCUESTAS REALIZADAS:

1. ¿Conoce Usted sobre la realización del proyecto DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS?

El **93%** de las personas entrevistadas manifestaron NO dicen tener conocimiento del proyecto y un **6%** señalaron que Si conocen sobre la realización o desarrollo del proyecto de este tipo por el área.

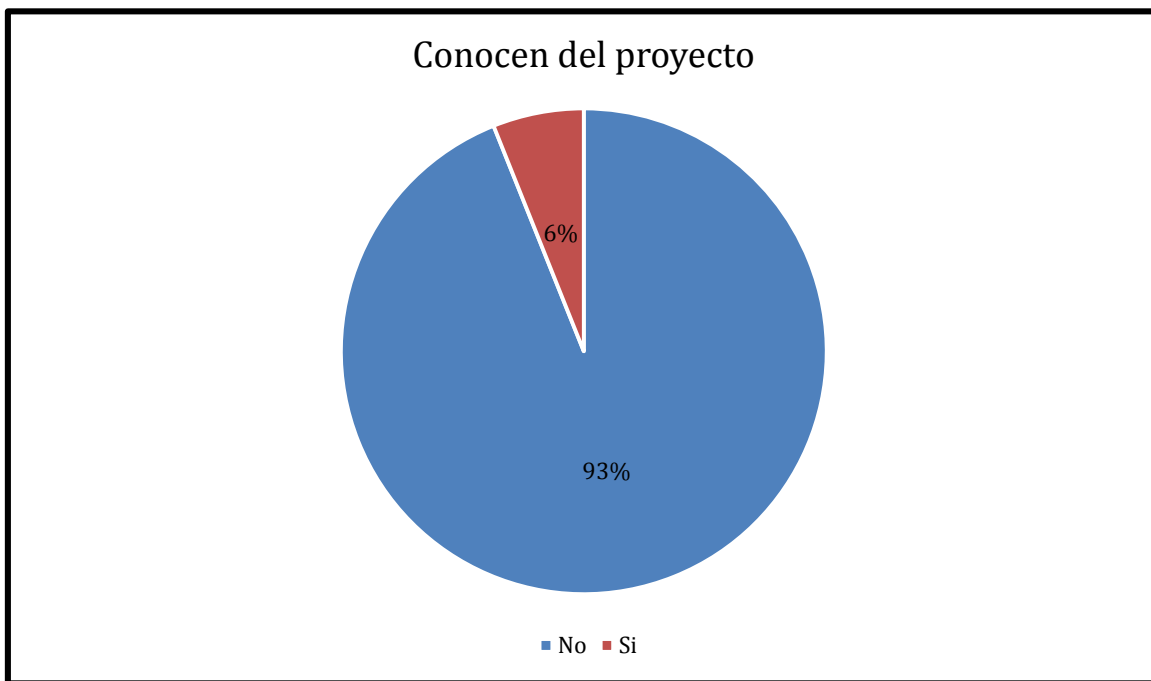


Grafico 5. Conocimiento del desarrollo del proyecto

2. ¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad? El 93% de la población encuestada considera que el proyecto es Positivo, y un 6% que negativo.

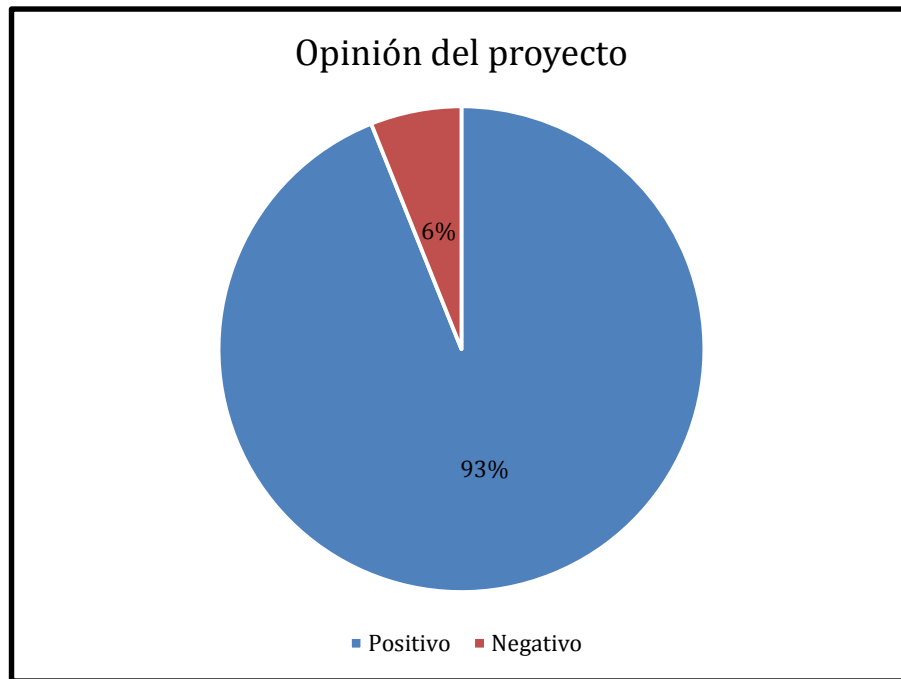


Grafico 6. Opinión del proyecto

3. ¿De alguna manera se beneficia Usted o la Comunidad cerca de esta actividad?

El **87%** de las personas encuestadas opinaron que el desarrollo del proyecto es beneficioso para la comunidad por la generación de empleos y el **13%** considera es negativo.

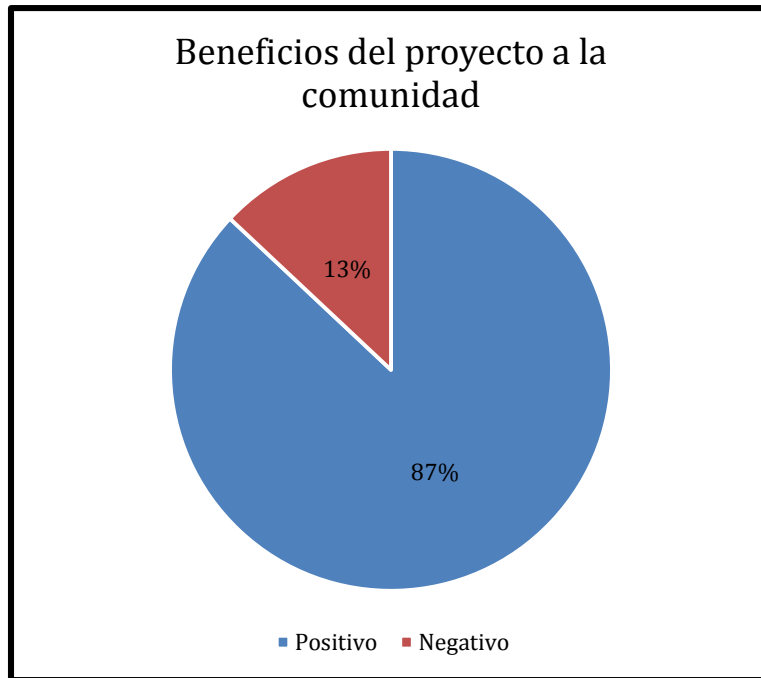
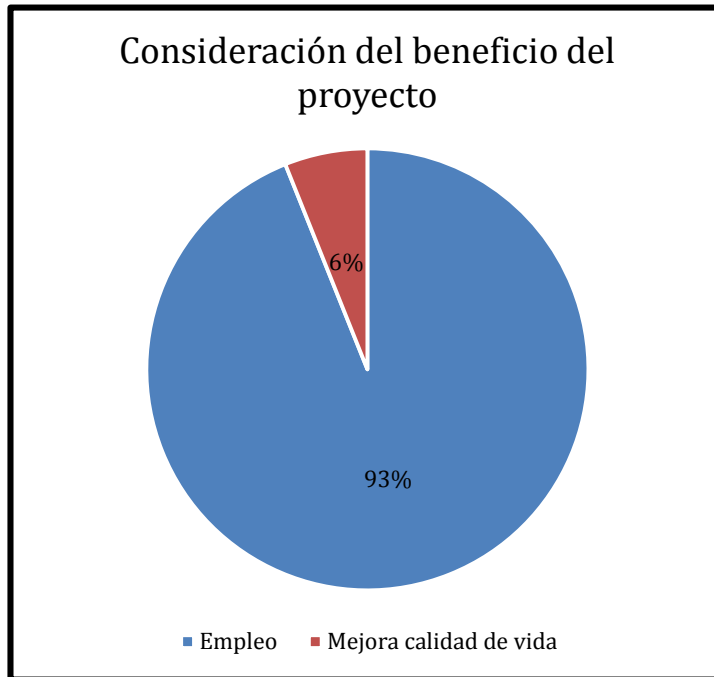


Grafico 7. Beneficio del proyecto para la comunidad

4. ¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?

- ✓ De 15 personas encuestadas 14 de los encuestados están de acuerdo que el proyecto **“DISEÑO, INGENIERIA Y FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS”** traerá empleomanía o trabajo al sector, el 1 considera que ningún beneficio.



Grafica 8. Aceptación del proyecto

- ✓ El otro aporte adicional en esta pregunta de 15 personas encuestadas solo 6 personas aportaron en la encuesta que mejora la calidad de vida, el resto no contesto nada
- ✓ En esta misma pregunta de 15 personas encuestadas solo uno opino que no había Ningún beneficio
- ✓ En esta misma pregunta de 15 personas encuestadas solo uno considero el mantenimiento

A continuación, el modelo de la volante suministrada a los residentes del sector.

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO: DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS
ALGARROBOS

Proyecto: DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

Promotora: Ministerio de Gobierno y Justicia

Ubicación En el área de Dolega, Provincia de Chiriquí, se encuentra en operación el Centro Femenino de Rehabilitación de los Algarrobos, el mismo cuenta actualmente con una población de 198 mujeres privadas de libertad.

Construye: Consorcio ARD-KAC, SA

Información General:

- ✓ Proyecto de Planta de Tratamiento Ecológica
- ✓ En un lote estimado de 500m²
- ✓ Mejorar la calidad de vida
- ✓ Mejorar el sistema sanitario existente



El Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, incluye los aspectos necesarios para fundamentar el análisis de las repercusiones derivadas de la ejecución del proyecto en el medio natural y antrópico (acción directa o indirecta del hombre) en donde se inserta, tales como: Línea base, identificación de impactos positivos y negativos más significativos.

Entre los Impactos Positivos generados, dadas las características físicas y biológicas del área de estudio tenemos:

- Incremento en la economía local
- Generación de empleos directos e indirectos.
- Mejoras en la calidad de vida.
- Mejoras paisajísticas al entrono

Se estimará que los Impactos Negativos en el proceso constructivo estarán relacionados con cambios en el medio físico, referentes al uso del suelo y aire.

Figura 8.8 Vista de la aplicación de la consulta ciudadana





Foto 8.9 Vista entrega de volantes con información del proyecto



Foto 8.10 Vistas de la casa frente al Complejo Penitenciario que no se pudo colocar las encuestas, ya que se encontraban en cuarentena por COVID-19

5. ¿Qué recomienda Usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?

Se destacan las siguientes recomendaciones:

- Contratar personal del área
- Dar capacitación, difusión del proyecto.

- Que el Promotor cumpla con las normas ambientales
- Que el Proyecto se Construya adecuadamente.
- No afectar la quebrada, ni dejar basura en el borde
- Que el promotor debe velar por el mantenimiento del sistema.

En general la percepción del Proyecto por la comunidad fue positivo.

8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

No se tienen registros que el sitio donde se desarrollara el proyecto, se conozca como sitio histórico, arqueológico y cultural. El área ha sido intervenida con el desarrollo de residenciales y no se han producido hallazgos arqueológicos. Sin embargo, al momento de llevarse a cabo las obras respectivas, se tomarán las precauciones que dicta la ley.

8.5 Descripción del Paisaje

El Corregimiento de Los Algarrobos es una zona semi-rural, se destaca por sus amplios potreros y nuevas urbanizaciones. Las actividades agropecuarias han desplazado la vegetación y fauna nativa del lugar. Estos desarrollos representan el avance en el impulso económico de la comunidad, absorbiendo gran cantidad de mano de obra de una población importante que depende de las actividades constructivas que aporta el sector privado en nuestra provincia.

La búsqueda de terrenos cercanos a la Ciudad de David, ha impulsado el desarrollo de comercios y viviendas, debido a la expansión urbana, se complementa con la necesidad de acceder a servicios, entre los que podemos mencionar supermercados, farmacias, restaurante, escuela, etc., lo cual han aprovechado diversos empresarios para ofrecer productos y servicios a estas comunidades en expansión.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En este apartado se identifican y evalúan los posibles impactos ambientales y sociales, asociados con los trabajos de construcción y operación del proyecto **“DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS”**, en base al análisis de los criterios de protección ambiental para la caracterización de impactos, se prevé que el proyecto no genera impactos ambientales negativos significativos al ambiente ni afecta a ninguno de los criterios de protección ambiental, por lo que clasifica en la Categoría I.

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

Utilizaremos el criterio de Valoración de Impactos Ambientales tomado del autor Guillermo Espinoza (ver Tabla 9.1 Matriz de Clasificación y Ponderación de Impactos y Tabla 9.2 Guía para Valorización y caracterización de Impactos):

Tabla 9.1 Matriz de Clasificación y Ponderación de Impactos

CRITERIO DE PONDERACIÓN			RANGOS		
Carácter	Positivo, negativo o neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.	C	Positivo ⁽¹⁾	Negativo ⁽⁻¹⁾	Neutro ⁽⁰⁾
Grado de Perturbación	En el medio ambiente (clasificado como: importante, regular y escasa)	P	Importante ⁽³⁾	Regular ⁽²⁾	Escasa ⁽¹⁾
Importancia	Desde el punto de vista de los recursos naturales y la	I	Alta ⁽³⁾	Media ⁽²⁾	Baja ⁽¹⁾

DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

	calidad ambiental (clasificado como: muy probable, probable y poco probable)				
Ocurrencia	Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable y poco probable)	O	Muy Probable ⁽³⁾	Probable ⁽²⁾	Poco Probable ⁽¹⁾
Extensión	Área o territorio involucrado (clasificado como: regional, local, puntual)	E	Regional ⁽³⁾	Local ⁽²⁾	Puntual ⁽¹⁾
Duración	A lo largo del tiempo (clasificado como: permanente o duradera en toda la vida del proyecto, media o durante la operación del proyecto y corta o durante la etapa de construcción del proyecto).	D	Permanente ⁽³⁾	Media ⁽²⁾	Corta ⁽¹⁾
Reversibilidad	Para volver a las condiciones iniciales (clasificado como reversible si no requiere ayuda humana, parcial si requiere ayuda humana, e irreversible si se debe generar una nueva condición ambiental).	R	Irreversible ⁽³⁾	Parcial ⁽²⁾	Reversible ⁽¹⁾

Tabla 9.2 Guía para Valorización y Caracterización de Impactos

Impacto Total = C* (P+I+O+E+D+R)			
TIPO	PONDERACION	RANGO	DESCRIPCION
Negativo (-)	Severo	$\geq (-) 15$	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
	Moderado	$(-) 15 \geq (-) 9$	Aquel cuya recuperación no precise de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere de cierto tiempo.
	Compatible	$\leq (-) 9$	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
Positivo (+)	Alto	$\geq (+) 15$	De naturaleza beneficiosa, recuperabilidad inmediata, no acumulativos, sin sinergismo, de efecto indirecto y directo, extensión parcial a crítica.
	Mediano	$(+) 15 \geq (+) 9$	De naturaleza beneficiosa, recuperabilidad inmediata, no acumulativos, sin sinergismos, de efecto indirecto y directo, extensión parcial a crítica.
	Bajo	$\leq (+) 9$	De naturaleza beneficios, recuperabilidad inmediata, sin sinergismo, de efecto indirecto, extensión puntual a parcial.

Tabla 9.3 Impactos identificados, parámetros de calificación y resultados

N°	IMPACTO IDENTIFICADO	OBSERVACIONES	PARÁMETRO DE CALIFICACIÓN								TOTAL		
			C		P	I	O	E	D	R	Total		Ponderación
1	Generación de Material Particulado y Gases	Este impacto se prevé especialmente durante la etapa de construcción	-	1	2	2	2	1	1	1	-	9	Compatible
2	Incremento de los niveles de ruido	Este impacto se prevé especialmente durante la fase de construcción	-	1	3	2	2	1	1	1	-	10	Moderado
3	Degradación de la calidad de los suelos	Esto solo se verá en una pequeña porción del terreno, donde se realizan las excavaciones para la instalación de los dispositivos de la planta.	-	1	1	1	1	1	1	1	-	6	Compatible
4	Alteración de la calidad de agua	El proyecto prevé el tratamiento de las aguas residuales, por lo que no se espera alterar la calidad de la quebrada.	-	1	1	1	1	1	1	1	-	6	Compatible
5	Incremento en la generación de desechos sólidos	Durante la etapa de construcción y operación se prevé un aumento en la generación de desechos sólidos.	-	1	1	1	2	1	1	1	-	7	Compatible
6	Incremento en el flujo vehicular del área	El área cuenta con un flujo vehicular moderado, con la construcción y operación del proyecto, se prevé un leve incremento en el tráfico vehicular.	-	1	3	2	3	1	3	1	-	13	Moderado
7	Accidentes ocupacionales y/o viales	Este impacto se prevé especialmente durante la fase de construcción. Es mitigable con la implementación de una adecuada señalización y con el uso de equipo de protección personal (EPP).	-	1	1	2	2	2	1	2	-	9	Compatible
8	Generación de vectores	Es un impacto que debe controlarse durante las fases de construcción y operación. Para ello se requiere la implementación de buenas prácticas en el manejo de materiales y desechos.	-	1	1	1	1	1	1	1	-	6	Compatible
9	Incremento de oportunidades laborales y de negocios	Durante la construcción y operación se necesitará la mano de obra de personal. Se espera contratar en ambas etapas mano de obra local.	+	3	2	2	2	1	2	2	+	11	Mediano
10	Mejoras en la calidad de vida de las personas que viven cerca del área	Este impacto positivo se dará durante la fase de operación, toda vez que el proyecto contempla el tratamiento de aguas residuales, lo que contribuye a mejorar las condiciones de nuestras fuentes hídricas, evitando que las aguas crudas de diferentes actividades sean vertidas en los ríos.	+	3	2	2	2	1	2	2	+	11	Mediano

Luego de la evaluación general del proyecto (Tabla 9.3 Impacto Identificado, Parámetros de Calificación y Resultado), y habiendo utilizado la metodología descrita, se puede deducir que el 60% de los impactos considerados son se ubican el rango de Negativo Compatible, que es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras, esto se explica mayormente porque el área del proyecto se ubica en área previamente intervenida en zona rural.

En cuanto a un 20% correspondiente a un impacto negativo moderado, que es aquel cuya recuperación no precise prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo, este tipo de impacto estaría relacionado con el aumento del tráfico en la zona, especialmente en la etapa de construcción. El promotor ha previsto realizar una señalización adecuada para evitar accidentes.

El 20% correspondiente a impactos positivos medianos, de naturaleza beneficiosa, recuperabilidad inmediata, no acumulativo, sin sinergismo, de efecto indirecto, extensión puntual a extensa, se relaciona con mejoras en calidad de los recursos hídricos de la zona, pues con la operación de la planta se evitaría la descarga de las aguas residuales crudas en los ríos y quebradas.

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

En la matriz de análisis de impacto, se puede observar que el elemento receptor de un mayor impacto positivo, es el medio socioeconómico-cultural, a la comunidad del sector de Los Algarrobos, distrito de Dolega por lo cual detallamos a continuación:

Durante la etapa de construcción

- ✓ Se crearán plazas de empleo para los trabajadores
- ✓ Se beneficiarán empresas de suministro de servicios.
- ✓ Se generarán ingresos para el Municipio de Dolega, el IDAAN, la Oficina de

DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Seguridad y el MINSA por los impuestos de construcción.

El corregimiento de Los Algarrobos se ha convertido en uno de los lugares preferidos para establecer proyectos de diferentes tipos por el clima agradable, del área, el paisaje, aunado a las vías de comunicación, cercanía a los centros de trabajo establecidos en la Ciudad de David y alrededores.

La Construcción aquí planteado, genera empleos directos en el sector de la construcción, así como por la venta de materiales e insumos. Este proyecto agiliza la economía local y regional, fundamentalmente en la fase de construcción.

Durante la etapa de operación

- Se beneficiarán las recusas del centro penitenciario al contar con un sistema de alta tecnología y eco ambiental para el manejo de las aguas residuales.

En cuanto a la modificación del paisaje, la implementación del proyecto no afectará. El sistema ambiental regional nos muestra que el medio ya se encuentra modificado por las actividades urbanísticas, comerciales, que se llevan a cabo en el área, por lo tanto, este proyecto no altera significativamente las condiciones ambientales actuales de la zona.

Sin embargo, entre los impactos sociales negativos podemos mencionar la generación de desechos sólidos en las etapas de construcción del proyecto, que deberán ser manejados y controlados con la implementación de simples medidas tales como recolección adecuada de los desechos y disposición final de los mismos en sitios autorizados.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

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

Tabla 10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas

IMPACTO AMBIENTAL	1. CONTAMINACIÓN DEL SUELO POR INADECUADA DISPOSICIÓN DE DESECHOS SOLIDOS Y LIQUIDOS
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción y su posterior traslado al vertedero municipal. ✓ Los desechos como restos de caliche y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al vertederomunicipal de Dolega. ✓ Se debe prohibir el vertido de basura en el suelo. ✓ Las aguas residuales se manejarán a través de letrinas portátiles a las cuales se le deberá brindar mantenimiento, bajo la responsabilidad de la empresa que se le contrate el servicio.

10.2. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LA MEDIDAS	Durante la etapa de construcción el ente responsable de la ejecución de las medidas será el Promotor o en su ausencia el contratista.
10.3 MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El monitoreo de los desechos sólidos se llevará a cabo una vez por semana; ✓ El monitoreo de las letrinas portátiles será semanal.
IMPACTO AMBIENTAL	2. CONTAMINACIÓN DEL AIRE POR DISPERSIÓN DE PARTÍCULAS DE POLVO
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisternas o siendo un área pequeña con tanques y manguera, para disminuir el polvo. ✓ Cuando se almacene material susceptible al viento como arena, se debe mantener con una cubierta. ✓ Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona. ✓ Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones. ✓ Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.
10.2. RESPONSABLE DE LA	Promotor y contratista

EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	
10.3 MONITOREO	Semanalmente
IMPACTO AMBIENTAL	3. ALTERACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y ESTABILIDAD DEL SUELO
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano. ✓ Se revegetarán las áreas de suelo desnudo que resulten luego de la construcción. ✓ Evitar el paso innecesario de maquinarias y equipo pesado en áreas que no serán intervenidas.
10.2. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	Promotor y contratista
10.3 MONITOREO	Trimestralmente
IMPACTO AMBIENTAL	4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA POR GENERACIÓN DE RUIDO Y VIBRACIONES
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener un horario de trabajo entre las 7:00 a.m. a 5:00 p.m. ✓ Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones. ✓ Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso. ✓ Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso.

10.2. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	El Promotor en responsabilidad con el Contratista de la obra.
10.3 MONITOREO	Trimestralmente
IMPACTO AMBIENTAL	5. EROSIÓN DEL SUELO
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	✓ Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento.
	✓ Se sembrarán especies vegetales (grama) en las zonas desprovistas de vegetación (área verde).
10.2 REPONSABLE DE LA EJECUCION DE LAS MEDIDAS	Promotor y Contratista
10.3 MONITOREO	Mensualmente durante la época lluviosa
IMPACTO AMBIENTAL	6. SEDIMENTACIÓN DE FUENTE HÍDRICA
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	✓ Colocar barreras muertas para trampas de sedimentos, como: gaviones, trinchos de piedra, de madera, para evitar que el lodo (en época lluviosa) lleguen al afluente de la Quebrada.
10.2. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	✓ Durante la etapa de construcción el ente responsable de la ejecución de las medidas será el promotor o en su ausencia el contratista. ✓ En la operación del Proyecto el ente

	responsable serán el Ministerio de Gobierno y Justicia.
10.3 MONITOREO	Mensualmente a partir del movimiento de tierra
IMPACTO AMBIENTAL	7. PERTURBACIÓN DE LA FAUNA DEL LUGAR
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIONESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En Construcción. Se establecerán letreros de protección ambiental y la fauna de áreas aledañas que puedan entrar al proyecto. ✓ Se prohibirá la quema controlada en herbazales y desechos generados por la construcción.
10.2. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Durante la etapa de construcción el ente responsable de la ejecución de las medidas será el promotor o en su ausencia el contratista. ✓ En la operación del Proyecto el ente responsable será el Ministerio de Gobierno y Justicia.
10.3 MONITOREO	Trimestralmente
IMPACTO AMBIENTAL	8. PERDIDA DE VEGETACIÓN
10.1. MEDIDAS DE MITIGACIONESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solicitar a la MIAMBIENTE el permiso correspondiente, antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue y realizar el pago en concepto de indemnización ecológica. ✓ Se deberá tener sumo cuidado de no realizar mezclas de

	<p>concreto en los terrenos destinados a áreas verdes dado que esto deterioraría la calidad del mismo para la posterior siembra de especies vegetativas.</p> <p>Hasta la entrega de la obra se deberá velar porque las especies vegetativas ya sembradas en áreas comunes se encuentren en perfecto estado y no registren rastros de desechos de construcción en las mismas.</p>
10.2. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	✓ Promotor y contratista
10.3 MONITOREO	✓ Trimestralmente

OTRAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN COMPLEMENTARIAS: RIESGOS DE ACCIDENTES (TRABAJADORES):

- ✓ Los trabajadores serán provistos de equipo de protección personal obligatorio
- ✓ Se contará con un botiquín de emergencias y se identificará el centro de salud más cercano.
- ✓ Contar con extintores en sitios claves.
- ✓ El contratista deberá imponer a sus empleados, subcontratistas y otros proveedores, el cumplimiento de todas las medidas relativas a salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes.
- ✓ Se colocarán señalizaciones de advertencia para prevenir accidentes

- ✓ Se colocarán señales informativas sobre los trabajos a realizar.
- ✓ Se utilizarán banderilleros para guiar a los conductores y evitar accidentes.
- ✓ Colocar barrera perimetral al proyecto (zinc, lonas o mallas de seguridad).

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

En la Tabla 10.1, muestra que el responsable del cumplimiento de las medidas de mitigación en la Fase de Construcción es EL PROMOTOR y el Contratista, donde implica fundamentalmente previsiones sobre higiene, salud y seguridad laboral. Durante la Fase de Operación el responsable de la ejecución de las medidas es el Promotor del proyecto.

10.3. Monitoreo

En la Tabla 10.2, muestra que el Monitoreo de las medidas de mitigación es responsabilidad tanto del Promotor como del contratista. La mayoría del monitoreo de las medidas de mitigación se debe realizar diaria, semanalmente y trimestralmente. Los responsables de la ejecución de las medidas son el Promotor con el Contratista.

Tabla 10.2 Monitoreo de las medidas de mitigación específicas

MEDIDAS ESPECÍFICAS	MONITOREO
<ul style="list-style-type: none"> • Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción y su posterior traslado al vertedero municipal. • Los desechos como restos de caliche y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al vertedero municipal de Dolega. • Se debe prohibir el vertido de basura en el suelo. • Las aguas residuales se manejarán a través de letrinas portátiles a las cuales se le deberá brindar mantenimiento, bajo la responsabilidad de la empresa que se le contrate el servicio. 	<p>El monitoreo de los desechos sólidos se llevará a cabo una vez por semana. El monitoreo de las letrinas portátiles será semanal.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisternas para disminuir el polvo. Cuando se almacene material susceptible al viento como arena, se debe mantener con una cubierta. • Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su 	<p>SEMANALMENTE</p>

<p>respectiva lona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones. • Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano. • Se revegetaran las áreas de suelo desnudo que resulten luego de la construcción. • Evitar el paso innecesario de maquinarias y equipo pesado en áreas que no serán intervenidas. 	<p>TRIMESTRALMENTE</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un horario de trabajo entre las 7:00 a.m. a 5:00 p.m. • Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones • Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso. • Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso. 	<p>TRIMESTRALMENTE</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento. • Revegetar las áreas con pasto y también los lugares donde el suelo estuvo desnudo por acciones del proyecto. 	<p>Mensualmente durante la época lluviosa</p>
<ul style="list-style-type: none"> • En Construcción. <ul style="list-style-type: none"> ○ Se establecerán letreros de protección ambiental y la fauna del lugar. ○ Se prohibirá la quema controlada en herbazales y desechos generados por la construcción. • Durante la etapa de construcción el ente responsable de la ejecución de las medidas será el promotor o en su ausencia el contratista. • En la operación del Proyecto el ente responsable serán el Ministerio de Gobierno y Justicia. 	<p>TRIMESTRALMENTE</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a la MIAMBIENTE el permiso correspondiente, antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue y realizar el pago en concepto de indemnización ecológica. Que no aplica debido a la escasa vegetación del área. • Arborizar las áreas de uso público con árboles ornamentales (a seleccionar) de porte bajo a mediano y con hierba o grama los cordones de los hombros de las avenidas y calles dentro del proyecto. Los Constructores deberán preservar los terrenos indicados para la siembra de especies vegetativas. • Se deberá tener sumo cuidado de no realizar mezclas de concreto en los terrenos destinados a áreas verdes dado que esto deterioraría la calidad del mismo para la posterior siembra de especies vegetativas. Hasta la entrega de la obra se deberá velar porque las especies vegetativas ya sembradas en áreas comunes se encuentren en perfecto estado y no registren rastros de desechos de construcción en las mismas. 	<p>TRIMESTRALMENTE</p>
---	------------------------

10.4Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución de las medidas de mitigación, deberá realizarse en la fase constructiva del proyecto, con el fin de minimizar los impactos identificados. Para la fase de operación, a ejecutarse el manejo de los desechos sólidos y líquidos, que se mantienen durante la vida útil del proyecto.

DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

Tabla 10.3 Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación específicas

Indicador Ambiental	Objetivo del seguimiento	Método de verificación	CRONOGRAMA 5 MESES				
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Generación de desechos sólidos y líquidos	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular, medición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad del Aire (partículas en suspensión)	Verificar la implementación de medidas de control de partículas en suspensión	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estabilidad del suelo	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Aumento de ruido y vibraciones	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aumento de procesos erosivos/sedimentación	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Perturbación de la fauna silvestre	Verificar el cumplimiento de	Inspección visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	las medidas de mitigación						
Remoción de cobertura vegetal	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Generación de desechos sólidos y líquidos	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular, medición	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calidad del Aire (partículas en suspensión)	Verificar la implementación de medidas de control de partículas en suspensión	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estabilidad del suelo	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Aumento de ruido y vibraciones	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Aumento de procesos erosivos/sedimentación	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección ocular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Perturbación de la fauna silvestre	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remoción de cobertura vegetal	Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación	Inspección visual	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora

No aplica un plan de rescate; basados en el hecho de que no existen especies de flora o fauna que requieran ser reubicadas y no se encontró ninguna especie protegida o en alguna categoría de protección.



10.11 Costo de la gestión ambiental

Tabla 10.4 Costos de la gestión ambiental




Concepto de:	Costo Total (B/)
Elaboración de EIA, pago de la tarifa de ANAM para la Evaluación Ambiental del EIA Categoría I, indemnización ecológica, otros	2,200.00
Ejecución de las Medidas de Mitigación	4,000.00
Total	6,200.00

12. Lista de profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I denominado “DISEÑO, INGENIERÍA, FABRICACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE, PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO LOS ALGARROBOS” y firmas responsables.

12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS

NOMBRE	NÚMERO DE REGISTRO	ACTIVIDAD DESARROLLADA	FIRMA
Klever Espino	IRC-067-2007	Lic. Biología, descripción del ambiente biológico, valoración socioeconómica.	
Mariel Sanjur	DEIA-IRC-020-2020	Ing. Ambiental, descripción del proyecto, identificación de impactos ambientales y físicos.	



PERSONAL DE APOYO	ACTIVIDAD DESARROLLADA	FIRMA
Ariadna Arroyo	Inventario de fauna, compilación.	
René Bonilla	Ing. Ambiental, recopilación, plan ciudadano.	
Gianna Arroyo	Ing. Civil, control de calidad.	



12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES

- ✓ Klever Espino IRC-067-2007
- ✓ Mariel Sanjur DEIA-IRC-020-2020

Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-509-985

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparece(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(los) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas.

7 MAR 2022

Panamá,

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

Testigos

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La ejecución del proyecto **DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS** es factible ya que el mismo ocasionará impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental previstos en el Decreto ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

13.1. Conclusiones y Recomendaciones

- ✓ El proyecto a desarrollar es viable dentro del área siempre y cuando se cumpla con las medidas de mitigación y normativa vigente.
- ✓ El área presenta alteración antropogénica, lo cual no permite evidenciar los rasgos naturales de la zona. Actualmente tiene uso residencial y comercial, es un área de viviendas, lotes con herbazales.
- ✓ La opinión de la comunidad ante el desarrollo del proyecto es favorable, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para minimizar los impactos. Algunos consideran que puede traer beneficios a la comunidad, como generación de empleos, pero en su mayoría desconocen si el proyecto podría afectar negativamente a la comunidad.
- ✓ Los impactos ambientales negativos, identificados y evaluados en el estudio, son de baja intensidad, reversibles o recuperables, mitigables, e incluso en muchos de los casos prevenibles.
- ✓ Una adecuada aplicación del Plan de Manejo Ambiental garantiza que, durante la ejecución de la obra, los impactos negativos producidos sean manejados adecuadamente, esto logra mitigar o nulificar sus efectos, garantizando que los mismos no produzcan efectos adversos en el medio ambiente.

Recomendaciones.

- ✓ Dar cumplimiento al Plan de Manejo Ambiental, además de una evaluación periódica de los impactos generados por el proyecto para determinar cualquier impacto que no haya sido considerado en un inicio.
- ✓ Contar con profesionales idóneos responsables del control ambiental.
- ✓ Dar prioridad a los moradores de la comunidad para la contratación de mano de obra.
- ✓ Mantener un canal abierto con la comunidad para atender cualquier inquietud o problema generado por el proyecto.

14. BIBLIOGRAFÍA

- **Decreto Ejecutivo N° 123, del 14 de agosto de 2009**, que reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 y deroga el decreto ejecutivo No 209 de 5 de septiembre del 2006.
- **Casimir de Brizuela, Gladis**. Síntesis de Arqueología de Panamá. 1973.
- **Contraloría General de la República**, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000.
- **Contraloría General de la República**, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2000. Resultados Finales.
- **Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”**, Atlas Nacional de la República de Panamá.
- **Ley N° 41**, Por la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM) como ente administrador de los Recursos Naturales.
- República de Panamá. Ley 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se establece el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Panamá: 2009. Decreto Ejecutivo 155 de 2011, Decreto Ejecutivo 975 de 2012.
- República de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 2 de 16 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la industria de la construcción. 2008.
- República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Atlas Nacional de la República de Panamá. Panamá 2007.
- República de Panamá. Ministerio de Vivienda. Ley 6 de 1 de febrero de 2006. “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”.
- República de Panamá. Ministerio de Vivienda. Ley 9 del 25 de enero de 1973, crea el Ministerio de Vivienda con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva, la ejecución de una Política Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano.

- República de Panamá. Ministerio de Salud. Reglamentos 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. Panamá 2019.
- República de Panamá. Decreto Ejecutivo 1 de 2004 sobre Límites de Exposición de Ruidos Ambiental. Panamá 2004.
- República de Panamá. Ministerio de Salud. Reglamentos DGNTI – COPANIT 44- 2000. Regulación del Ruido Ocupacional.

15. ANEXOS

Anexo I Documentos del Promotor y encuesta comunitaria

Anexo II Informes de monitoreos ambientales, estudio hidrológico y estudio de suelo.

Anexo III Planos del proyecto

Anexo I

- FOTOCOPIA NOTARIADA DE LA CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
- DOCUMENTOS LEGAL DE LA FINCA
- PAZ Y SALVO EMITIDO POR MIAMBIENTE
- RECIBO DE PAGO DE LOS TRAMITES DE EVALUACIÓN
- ENCUESTAS

FOTOCOPIA NOTARIADA DE LA CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE
LA EMPRESA




El Suscrito, LIC. JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS,
Notario Público Décimo del Circuito de Panamá, con
Cédula de Identidad Personal No. 8-160-469
CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica
de su original.



Panamá, 08 ENE 2021


Lic. Julio César de León Vallejos
Notario Público Décimo

CERTIFICADO DE PROPIEDAD DE LA FINCA

 FIRMADO POR: VEROUSKA MARIE HALMAN GUEVARA
FECHA: 2022 01 25 13:47:01-05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA
Registro Público de Panamá
No. 2102648

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 28205/2022 (O) DE FECHA 24/01/2022.
MINISTERIO DE GOBIERNO
OFICINA DE ASESORIA LEGAL
NOTA OAL-MG-00549-2022
DEL 24 DE ENERO DE 2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) DOLEGA CÓDIGO DE UBICACIÓN 4603, FOLIO REAL Nº 21622 (F)
CORREGIMIENTO LOS ANASTACIOS, DISTRITO DOLEGA, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 7 ha 896 m² 99 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 7 ha 896 m² 99 dm² CON UN VALOR DE TREINTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO BALBOAS (B/.39,448.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE TREINTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO BALBOAS (B/.39,448.00)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD


GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

ANOTACIÓN DE ADVERTENCIA; INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA ROLLO: 1217 ASIENTO: 2, DE FECHA 04/07/1983. OBSERVACIONES: DECLARA LA NACION QUE EL OBJETO DE PONER A DISPOSICION DEL MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA EL GOLOBO DE TERRENO BALDIO NACIONAL QUE SE DESCRIBE EN LA CLAUDULA 1RA. DE ESTA ESCRITURA, ES CON EL FIN DE QUE ESTE LO DESTINE PARA EL USO DE LA ASOCIACION PRO-CENTRO DE REHABILITACION FEMENINA, PARA QUE SEA UTILIZADO ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EN LA CONSTRUCCION DE UN CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO A BENEFICIO DE LA MUJER PANAMENA QUE PERMANECEN EN LAS CARCELES PUBLICAS DE LAS PROVINCIAS DE CHIRIQUI, VERAGUAS, BOCAS DEL TORO Y A NIVEL NACIONAL.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 25 DE ENERO DE 2022 1:45 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

 Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 1C8B21C6-CD9D-4828-BA92-26C7B8E5C612
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

PAZ Y SALVO EMITIDO POR MIAMBIENTE

 República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 198139

Fecha de Emisión:

02	03	2022
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

01	04	2022
----	----	------

(día / mes / año)

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

MINISTERIO DE GOBIERNO

Representante Legal:

JANAINA TEWANEEY

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
8-NT	1	13621	
Ficha	Imagen	Documento	Finca

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado 
Jefe de la Sección de Tesorería.


REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Tesorería

RECIBO DE PAGO DE LOS TRAMITES DE EVALUACIÓN

MINISTERIO DE
AMBIENTE

Ministerio de Ambiente
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
64651

Información General

Hemos Recibido De MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA / **Fecha del Recibo** 2022-3-3
Administración Regional Dirección Regional MIAMBIENTE Chiriquí **Guía / P. Aprob.**
Agencia / Parque Ventanilla Tesorería **Tipo de Cliente** Contado
Efectivo / Cheque **No. de Cheque**
Transferencia B/. 350.00
La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 **B/. 350.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT.I TRANSF-24/02/2022

Día	Mes	Año	Hora
03	03	2022	03:33:38 PM

Firma
Nombre del Cajero Edma Tuñón

Sello

IMP 1

ENCUESTAS

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Andres Pineda</i>				
Cédula					
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>			
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30			
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50			
	Entre 51 y 60 <input checked="" type="checkbox"/>	Mayor de 60 años			
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>			
	Transeúnte	Comerciante			
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años			
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>				
Nivel Educativo	Prim		Sec		Univ <input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleo</i> 2. <i>Mejora la calidad de vida</i>				
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Mayor Información</i> 2. <i>Mantenimiento del sistema</i>				
Nombre del encuestador	<i>Quiana S. D.</i>				
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 27 de Enero de 2022				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERÍA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Antony Torres</i>				
Cédula	<i>4-750-2291</i>				
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>			
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30			
	Entre 31 y 40 <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 41 y 50			
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años			
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>			
	Transeúnte	Comerciante			
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>			
	Más de 10 años				
Nivel Educativo	Prim		Sec		Univ <input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleos</i> 2. _____				
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Que el promotor cumpla las normas ambientales</i> 2. <i>Que el proyecto sea transparente</i>				
Nombre del encuestador	<i>Adriana L. O.</i>				
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, <i>27</i> de Enero de 2022				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Nady Enon Pacera</i>			
Cédula	<i>4-138-2627</i>			
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30		
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50		
	Entre 51 y 60 <input checked="" type="checkbox"/>	Mayor de 60 años		
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona		
	Transeúnte	Comerciante		
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años		
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>			
Nivel Educativo	Prim	Sec	Univ	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>	Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Se necesita un mantenimiento adecuado.</i> 2. <i>Empleos</i>			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Mantenimiento preventivo</i> 2. <i>Personal idóneo</i>			
Nombre del encuestador	<i>[Firma]</i>			
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, <i>27</i> de Enero de 2022			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Diego Jimenez</i>			
Cédula	<i>45615-612</i>			
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30		
	Entre 31 y 40 <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 41 y 50		
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años		
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>		
	Transeúnte	Comerciante		
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>		
	Más de 10 años			
Nivel Educativo	Prim	Sec	Univ	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>	
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa	
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No	
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleos</i>			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Dar seminarios o capacitación</i>			
Nombre del encuestador	<i>ALB</i>			
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, <i>29</i> de Enero de 2022			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Eduard Alvariz</i>			
Cédula	<i>4-715-991</i>			
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30		
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50 <input checked="" type="checkbox"/>		
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años		
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona		
	Transeúnte	Comerciante		
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>		
	Más de 10 años			
Nivel Educativo	Prim	Sec	Univ	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>	Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Fuente de Empleo</i> 2. <i>Mejora la calidad de vida</i>			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Revelar mas el proyecto y sus beneficios</i> 2. <i></i>			
Nombre del encuestador	<i>Eduard Alvariz</i>			
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 26 de Enero de 2022			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	Betty Guerra		
Cédula	4-718-1241		
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino	
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30	
	Entre 31 y 40 <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 41 y 50	
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años	
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona	
	Transeúnte	Comerciante	
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años	
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>		
Nivel Educativo	Prim	Sec	Univ <input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. Empleo masivo		
2.			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. Mas desarrollo del proyecto		
2.			
Nombre del encuestador	M. L.		

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Eneta de Caballero</i>			
Cédula	<i>4-102-2221</i>			
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino		
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30		
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50		
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años <input checked="" type="checkbox"/>		
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona		
	Transeúnte	Comerciante		
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años		
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>			
Nivel Educativo	Prim	Sec	<input checked="" type="checkbox"/> Univ	
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>	
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa	
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No	
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleo monetario</i>			
	2. <i>Mejorar la calidad de vida</i>			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Defusión del proyecto</i>			
	2. _____			
Nombre del encuestador	<i>[Firma]</i>			
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 27 de Enero de 2022			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Yulka Caceres</i>				
Cédula	<i>4-749-1171</i>				
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino			
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30			
	Entre 31 y 40 <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 41 y 50			
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años			
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona			
	Transeúnte	Comerciante			
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años			
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>				
Nivel Educativo	Prim		Sec	Univ	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Oportunidad de Trabajo</i>				
	2. _____				
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Divulgación del Proyecto</i>				
	2. _____				
Nombre del encuestador	<i>Guadalupe D. B.</i>				
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 26 de Enero de 2022				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>H.R. Kevin Oatenio</i>			
Cédula	<i>4-183-353</i>			
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>		
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30		
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50		
	Entre 51 y 60 <input checked="" type="checkbox"/>	Mayor de 60 años		
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>		
	Transeúnte	Comerciante		
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años		
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>			
Nivel Educativo	Prim	Sec	Univ	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>	
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva		Negativa <input checked="" type="checkbox"/>	
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>	
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Transparencia</i>			
	2. <i></i>			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Mas divulgacion del Proyecto</i>			
	2. <i></i>			
Nombre del encuestador	<i>Amelia D.</i>			
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 26 de Enero de 2022			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Jonathan Garcia</i>				
Cédula	<i>4-741-2417</i>				
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>			
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30			
	Entre 31 y 40 <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 41 y 50			
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años			
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona			
	Transeúnte	Comerciante			
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>			
	Más de 10 años				
Nivel Educativo	Prim		Sec		Univ <input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleos</i> 2. _____				
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Derivar gente del proyecto</i> 2. _____				
Nombre del encuestador	<i>Manuel Lopez</i>				
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 26 de Enero de 2022				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	Jose David Vasquez				
Cédula	1 - 704 - 1548				
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>			
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30			
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50 <input checked="" type="checkbox"/>			
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años			
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>			
	Transeúnte	Comerciante			
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años			
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>				
Nivel Educativo	Prim		Sec	<input checked="" type="checkbox"/> Univ	
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <u>Empleo</u> 2. <u>Calidad de Vida</u>				
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <u>Mas informacion del Proyecto</u> 2. <u></u>				
Nombre del encuestador	[Firma]				
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 27 de Enero de 2022				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Martín de Melgosa</i>			
Cédula	<i>4-282-450</i>			
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino		
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30		
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50 <input checked="" type="checkbox"/>		
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años		
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona		
	Transeúnte	Comerciante		
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años		
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>			
Nivel Educativo	Prim <input type="checkbox"/>	Sec <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Univ	<input type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>	
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa	
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No	
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleo</i>			
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Capacitación de este personal</i>			
Nombre del encuestador	<i>ASL</i>			
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 21 de Enero de 2022			

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	Maximino Melgar	
Cédula	7-107-333	
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50
	Entre 51 y 60 <input checked="" type="checkbox"/>	Mayor de 60 años
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona
	Transeúnte	Comerciante
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>	
Nivel Educativo	Prim <input checked="" type="checkbox"/> Sec	Univ
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>	Negativa
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <u>Empleo comunal</u> 2. <u>Mejorar la calidad de vida</u>	
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <u>Difusión del proyecto</u> 2. <u></u>	
Nombre del encuestador	<u>[Firma]</u>	
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 27 de Enero de 2022	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Ricardo Carrasco Castillo</i>				
Cédula	<i>4-126-2109</i>				
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>			
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30			
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50			
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años <input checked="" type="checkbox"/>			
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona			
	Transeúnte	Comerciante			
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años			
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>				
Nivel Educativo	Prim		Sec		Univ <input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si		No <input checked="" type="checkbox"/>		
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>		Negativa		
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>		No		
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleo monetario</i> 2. <i>Mejora la calidad de los reclusos</i>				
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	1. <i>Defensor del proyecto</i> 2. <i></i>				
Nombre del encuestador	<i>[Firma]</i>				
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá <i>27</i> de Enero de 2022				

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS
ENCUESTA

Nombre del Encuestado	<i>Vergilio Caballero</i>	
Cédula	<i>4-89-127</i>	
Sexo	Femenino	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años	Entre 20 y 30
	Entre 31 y 40	Entre 41 y 50
	Entre 51 y 60	Mayor de 60 años <input checked="" type="checkbox"/>
Relación con actividad en el lugar	Residente de la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona
	Transeúnte	Comerciante
Tiempo en la zona	Menos de 3 años	Entre 5 y 10 años
	Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>	
Nivel Educativo	Prim <input checked="" type="checkbox"/> Sec <input type="checkbox"/> Univ <input type="checkbox"/>	
¿Conoce usted sobre la realización del PROYECTO DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS que se construirá dentro de esta área?	Si	No <input checked="" type="checkbox"/>
¿Cuál es su opinión acerca de la realización de este tipo de proyectos en esta comunidad?	Positiva <input checked="" type="checkbox"/>	Negativa
¿De alguna manera se beneficia usted o la comunidad cercana de esta actividad?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No
¿Qué beneficios cree que pueda darse en la comunidad las actividades del promotor?	1. <i>Empleos</i>	
¿Qué recomienda usted a los propietarios del proyecto para beneficio de la comunidad?	2. <i>Difusión del proyecto</i>	
	1. <i>Difusión del proyecto</i>	
Nombre del encuestador	<i>[Firma]</i>	
Ciudad y fecha de la encuesta	Panamá, 7 de Enero de 2022	

ANEXO II

- INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA
- INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL
- INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10
- MEMORIA DEL ESTUDIO HIDROLOGICO DEL RIO MAJAGUA Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN EL PROYECTO CENTRO FEMENINO DE REHABILITACION (CFR)
- ESTUDIO DE SUELO

INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA



INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO

PROYECTO: DISEÑO, INGENIERIA Y FABRICACIÓN
DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL
CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO LOS
ALGARROBOS

FECHA: 27 DE ENERO DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALES PARA
LÍNEA BASE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-15-99-KA-01-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com

CONTENIDO

1. Información General
2. Objetivo de la Medición
3. Norma aplicable
4. METODOLOGÍA
 - Etapa 1: Procedimiento
 - Etapa 2: Preparación de la muestra
5. Anexos
 - Registro fotográfico
 - Ubicación del muestreo
 - Informe de resultados del laboratorio

22-15-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-15-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

2 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,

Teléfono: 730-5139/

labmedicionesambientales@gmail.com

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Toma de muestra de agua para análisis de laboratorio

1.2 Identificación de la Aprobación del servicio: 22-99-KA-01-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	PROYECTO: DISEÑO, INGENIERIA Y FABRICACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO LOS ALGARROBOS
Fecha del muestreo de agua	27 DE ENERO DE 2022
Contacto en Proyecto	ING. GIANNA ARROYO
Localización del proyecto	LOS ALGARROBOS, DISTRITO DE DOLEGA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Coordenadas	PUNTO 1: 342109 m E – 939669 m N PUNTO 2: 342077 m E – 939732 m N

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de toma de muestra de agua se efectuó el 27 de enero de 2022, en horario diurno, a partir de las 11:30 am, en Los Algarrobos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí.

2 OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Realizar la toma de muestra de agua representativa para análisis de laboratorio de acuerdo a las metodologías SM del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition. P-15-LMA-V1.

Los Resultados de los análisis son comparados con el Decreto Ejecutivo N°75 (de 4 de junio de 2008) "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y noveles para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo", comparado específicamente con contacto directo.



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com

3. NORMA APLICABLE

Decreto Ejecutivo N°75 (de 4 de junio de 2008) "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y noveles para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo", comparado específicamente con contacto directo.

4 METODOLOGÍA

Aplicación del procedimiento establecido en P-15-LMA-V1

4.1 PROCEDIMIENTO

Tipo de muestra: Muestra simple.

Recolección de la muestra: Recolección manual con vara de muestreo.

Parámetros a Analizar en el laboratorio: CT, pH, T°, OD, ST, DBO₅, DQO, P_{TOTAL}, N_{NH3}, AyG

Número de Muestras: 2 muestras simples

Volumen de cada muestra: 6 litros por muestra

Cantidad de envases: 10 envases por muestra.

Definir si es agua Natural o está sometida a algún tratamiento de depuración (Cloro, Filtración, Carbón Activo, UV, Otros). Agua superficial de quebrada La Mina, aguas arriba y aguas abajo.

Parámetros ambientales

Temperatura: Punto 1: 29.8°C
Punto 2: 29.5°C

Humedad Relativa: Punto 1: 59.2% RH
Punto 2: 59.8% RH

Velocidad del Viento: Punto 1: 0 km/h
Punto 2: 1.52 km/h

Equipo utilizado: Multiparámetros ambientales Extech Modelo 45170



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com

4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Hora del Muestreo. **Punto 1:** 11:54 a.m.

Datos de campo: Temperatura: 23.4 °C - pH: 7.32

Envase	Código de la muestra	Parámetros
1/10 – 5/10	MAS-01-99-KA-01	CT
6/10	MAS-01-99-KA-01	pH, T°, OD, ST
7/10	MAS-01-99-KA-01	DBO ₅
8/10	MAS-01-99-KA-01	DQO
9/10	MAS-01-99-KA-01	P _{TOTAL} , N _{NH3}
10/10	MAS-01-99-KA-01	AyG

Hora del Muestreo. **Punto 2:** 12:15 m.d.

Temperatura: 25 °C - pH: 7.18

Envase	Código de la muestra	Parámetros
1/10 – 5/10	MAS-02-99-KA-01	CT
6/10	MAS-02-99-KA-01	pH, T°, OD, ST
7/10	MAS-02-99-KA-01	DBO ₅
8/10	MAS-02-99-KA-01	DQO
9/10	MAS-02-99-KA-01	P _{TOTAL} , N _{NH3}
10/10	MAS-02-99-KA-01	AyG

5. ANEXOS

Registro Fotográfico

Ubicación del Muestreo

Informe de resultados del laboratorio



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com

REGISTRO FOTOGRÁFICO



6 | Página

22-15-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-15-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



7 | Página

22-15-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-15-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com

UBICACIÓN DEL MUESTREO



**PROYECTO: DISEÑO, INGENIERIA Y FABRICACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO
DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACIÓN FEMENINO LOS ALGARROBOS**

Quebrada Los Algarrobos, Los Algarrobos, Dolega, Chiriquí

UTM PUNTO 1. 342109 m E – 939669 m N

UTM PUNTO 2. 342077 m E – 939732 m N

22-15-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-15-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

8 | P á g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

9 | P á g i n a

22-15-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-15-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021



"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 015-2022

INFORME DE RESULTADOS ANALÍTICOS

IDENTIFICACIÓN		
Nombre del Solicitante: LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES		
Dirección: DAVID, CHIRIQUÍ		
Teléfono: (+507) 730-5658	Correo: labmedicionesambientales@gmail.com	
Objeto de la Muestra: AGUA SUPERFICIAL		
Local de Muestreo: PROYECTO: DISEÑO, INGENIERIA Y FABRICACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO LOS ALGARROBOS		
Fecha de muestreo:	CLIENTE	Entrega de Resultados: 15/02/2022
TRAZABILIDAD DEL SERVICIO		
Fecha de Solicitud de Servicio:	-	Propuesta: TOTH_2022_088-03
Fecha de Aprobación de Servicio:	-	Hora: -
Fecha de Inicio de Muestreo:	CLIENTE	Hora: -
Fecha de Término de Muestreo:	CLIENTE	Hora: -
Fecha de Recepción en Laboratorio:	28/01/2022	Hora: 9:20 AM
Fecha de Inicio de los Ensayos:	28/01/2022	Hora: 10:50 AM
Fecha de Conclusión de los ensayos:	02/02/2022	Hora: 4:00 PM
DATOS IMPORTANTES		
Responsables de la Toma de la Muestra:	CLIENTE	
Responsable del Transporte de Muestra:	RETIRADO EN FLETE CHAVALÉ	
Descripción de la Muestra(s):	AGUA SUPERFICIAL	
Condiciones Ambientales:	ESPECIFICADO EN LA CADENA DE CUSTODIA DEL CLIENTE	
Procedimiento de Almacenaje:	EN SUS ENVASES, PRESERVADOS EN FRÍO	
Análisis Subcontratados Este resultado ha sido revisado por: N/A Toth está de acuerdo con los resultados y no presenta objeciones.		

TOTH Research & Lab establece, promueve y garantiza las buenas prácticas de calidad en ensayo/ calibración y que todos los profesionales envueltos practiquen estándares del **Sistema de Gestión de Calidad** descritos según normativa Internacional ISO/IEC 17025:2017.

Los Procedimientos utilizados están determinados en los Procedimientos Operacionales Estándares (POE). Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con la debida autorización del cliente.

Toth Research & Lab, Laboratorio de Ensayo, realiza todas las actividades en sus instalaciones. Toth realiza la actividad de muestreo en base al Procedimiento RP-002_Muestreo.

Redactado por: Téc. Ana Best	Revisado por: Lic. Carla Laucevicius	Autorizado por: Lic. Esteban Avedaño
---------------------------------	---	---

TOTH Research Lab
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

ESTEBAN AVENDAÑO BRYAN
QUÍMICO
CÉDULA 8-736-944 IDENTIDAD: 0114

FOR-RP12-2021 Rev. 13-ABR-2021

1 de 3



"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 015-2022

Identificación de la Muestra: 015-2022-01 (AGUA SUPERFICIAL)

RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	±U	Límite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Coliformes Totales ^{CNA}	SM 9223 B	> 2419.6	NMP/100 mL	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Aceites y Grasas ^{CNA}	SM 5520 B	< 10.00	mg/L	-	< 10	
<input checked="" type="checkbox"/> Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{CNA}	SM 5210 D	3.0	mg/L	-	< 3	
<input checked="" type="checkbox"/> Demanda Química de Oxígeno ^{CNA}	Spectroquant análogo a SM 5220 D	9.0	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales ^{CNA}	SM 2540 B	89.00	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> pH ^{CNA}	SM 4500-H ⁺ B	7.74	-	± 0.12	6.5 - 8.5	
<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ^{CNA}	SM 2550 B	20.0	°C	± 0.1	3 Δ°C	
<input checked="" type="checkbox"/> Oxígeno Disuelto ^{CNA}	SM 4500-O G	6.3	mg/L	± 0.6	> 7	
<input checked="" type="checkbox"/> Fósforo Total	Spectroquant análogo a SM 4500-P E	< 0.5	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrógeno Amoniacal	Spectroquant análogo a SM 4500-NH3 F	< 0.05	mg/L	-	-	

Identificación de la Muestra: 015-2022-02 (AGUA SUPERFICIAL)

RESULTADOS						
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	±U	Límite Máximo Permisible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Coliformes Totales ^{CNA}	SM 9223 B	> 2419.6	NMP/100 mL	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Aceites y Grasas ^{CNA}	SM 5520 B	< 10.00	mg/L	-	< 10	
<input checked="" type="checkbox"/> Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{CNA}	SM 5210 D	2.6	mg/L	-	< 3	
<input checked="" type="checkbox"/> Demanda Química de Oxígeno ^{CNA}	SM 5220 D	8.0	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Totales ^{CNA}	SM 2540 B	82.00	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> pH ^{CNA}	SM 4500-H ⁺ B	7.54	-	± 0.12	6.5 - 8.5	
<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ^{CNA}	SM 2550 B	20.1	°C	± 0.1	3 Δ°C	
<input checked="" type="checkbox"/> Oxígeno Disuelto ^{CNA}	SM 4500-O G	6.4	mg/L	± 0.6	> 7	
<input checked="" type="checkbox"/> Fósforo Total	Spectroquant análogo a SM 4500-P E	< 0.5	mg/L	-	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Nitrógeno Amoniacal	Spectroquant análogo a SM 4500-NH3 F	< 0.05	mg/L	-	-	

TOTH Research Lab
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com

FOR-RP12-2021 Rev. 13-ABR-2021

2 de 3



"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 015-2022

Leyenda

Las Metodologías SM son del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 23ª Edición.

^{CNA} Las Metodologías que están acompañadas por este símbolo están acreditadas por el Consejo Nacional de Acreditación con la Norma DGNI-COPANIT ISO IEC/17025-2006. Resolución No. 5 del 6 de marzo de 2017.

(*) Decreto Ejecutivo No. 75. "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", comparada específicamente con contacto directo.

Ø: Ensayo realizado in situ.

Almacenamiento de la (s) muestra (s)

La(s) muestra(s), luego de su análisis en Toth Research & Lab, permanecerá(n) almacenada(s) en custodia por siete días a contar de la emisión del informe. Pasado este tiempo, la(s) muestra(s) se desechará(n).

Anexos

- Imágenes de las muestras
- Cadena custodia de la muestra #2432

Observaciones

Imágenes de las muestras :

015-2022-01



015-2022-02



TOTH Research Lab

Calle Sexta, Pueblo Nuevo

Teléfono: 215-8520

info@laboratoriototh.com

FOR-RP12-2021 Rev. 13-ABR-2021

3 de 3

Toth Research Lab, INC
Calle Sexta, Pueblo Nuevo
Teléfono: 215-8520
info@laboratoriototh.com



No. 2432

FORMATOS
FOR-RP06-2021

CADENA DE CUSTODIA

Nº de Solicitud:

Dirección:

Tipo de Muestreo:

015-2072

Laboratorio de Medicinas Ambientales - Las Ilgambas

Fecha: 28 / 01 / 2022

Siemens

04/19/20

Matrix

[illegible]

Condiciones Ambientales:

Caudal:

Observaciones/Comentarios:

Ayl

Especializado en la cabecera de custodia del cliente

Questões enviadas por e Slender para análise: CT, PL, T, OD, ST, PBO₃, PBO, R, + M_g

Transporte via:

Precinto de Custodia:

Conductor Responsible

Revisado por

Muestreador:

Firma:

Fecha:

Responsible:

Firstly:

Fecha:

Cliente:

Firma

Fecha

VERSION 3

TOTH Research and Lab
Rev. 08 de enero de 2021

Página 1 de 1



Plaza COOPEVE, Local N° 7,
Teléfono: 730-5139
Correo: labmedicionesambientales@gmail.com

CADENA DE CUSTODIA MUESTREO DE AGUA

CÓDIGO: FP-15-01-LMA-V2	SERVICIO: Toma MAS	CONSECUTIVO: 21-15-99-KA-DI-LMA-V2 (1,2)
CLIENTE:	Ingeniería y Consultoría KAC, S.A	DIRECCIÓN DEL CLIENTE: Los Algarrobos, Dobos, Chiriquí
TÉLEFONO DE CONTACTO:	6278-2905	UBICACIÓN DEL PROYECTO: Los Algarrobos, Dobos, Chiriquí
PROYECTO:	Esta Línea Base	COORDENADAS: 342109 E 939669 N
RAZÓN DEL MUESTREO:	27-DI-22	INSPECTOR: Alis Samaniego / Sobera Lagares
FECHA:	27-DI-22	HORA: 11:54 a.m.
DATOS		
TIPO DE AGUA:	AGUA POTABLE	AGUA RESIDUAL
ORIGEN DE LA MUESTRA:	POZO	MANANTIAL
	QUEBRADA	GRIFO
		CISTERNA
		LAGO
		AGUA SUBTERRÁNEA
		INDUSTRIAL
		DOMESTICA
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO EQUIPO MULTIPARÁMETROS	IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO	RESULTADO
		RESULTADO
		RESULTADO
		RESULTADO
		RESULTADO
PARÁMETROS DE CAMPO	pH	7.32
	TEMPERATURA	23.4 °C
		OXÍGENO DISUERTO
		CONDUCTIVIDAD
DEFINIR SI ES AGUA NATURAL O ESTÁ SOMETIDA A ALGÚN TRATAMIENTO DE DEPURACIÓN (CLORO, FILTRACIÓN, CARBÓN ACTIVO)	Agua Natural sin tratamiento, Quebrada Los Algarrobos, Aguas Abajo	
CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	29.8 °C
	HUMEDAD RELATIVA	59.8 %
	VELOCIDAD DEL VIENTO	1.5 m/s
EQUIPO UTILIZADO	EQ-DI-01 Multiparámetros Ambientales	
Envase (# / T)	Código de la muestra	Parámetros Solicitados
1/10	MAS-DI-99-KA-DI	CT
6/10	MAS-DI-99-KA-DI	pH, T, OD, ST
3/10	MAS-DI-99-KA-DI	DBDs
8/10	MAS-DI-99-KA-DI	DDO
9/10	MAS-DI-99-KA-DI	Fósforo total, Cloro Nitrógeno amoniacal
10/10	MAS-DI-99-KA-DI	AuG

Firma del Inspector: Alis Samaniego Transporte: Flete Chavala Número de Guía: 052012189
 Cambio de Posesión: Firma del Laboratorio que recibe: TONI KACUN L. KACUN Fecha: 28/01/22 hora: 9:20 a.m.
 Nombre del Proyecto: Diseño, Ingeniería y Fabricación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Centro de Rehabilitación Femenino Los Algarrobos



Plaza COOPEVE, Local N° 7,
Teléfono: 730-5139
Correo: labmedicionesambientales@gmail.com

CADENA DE CUSTODIA MUESTREO DE AGUA

CÓDIGO: FP-15-01-LMA-V2	SERVICIO: Toma de MAS	CONSECUTIVO: 2015-99-KA-01-LMA-VO	(212)
CLIENTE:	Ingeniería y Consultora KAC, S.A	DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Los Algarrobos, Talca, Chile
TELÉFONO DE CONTACTO:	6278-2905	UBICACIÓN DEL PROYECTO:	Los Algarrobos, Talca, Chile
PROYECTO:	Esta Línea Base	COORDENADAS	34° 20' 33" S 71° 53' 32" W
FECHA:	27-01-2022	INSPECTOR:	Alis Sarmiento / Sotelo Aguirre
HORA			
DATOS			
TIPO DE AGUA:	AGUA POTABLE	AGUA RESIDUAL	AGUA SUBTERRÁNEA
ORIGEN DE LA MUESTRA:	POZO	QUEBRADA	MANANTIAL
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO EQUIPO MULTIPARAMETROS	IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO	GRIFO	CISTERNA
PARAMETROS DE CAMPO	pH	7.18	CLORO RESIDUAL
DEFINIR SI ES AGUA NATURAL O ESTÁ SOMETIDA A ALGÚN TRATAMIENTO DE DEPURACIÓN (CLORO, FILTRACIÓN, CARBÓN ACTIVO)	TEMPERATURA	25°C	CONDUCTIVIDAD
CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA	29.5°C	CLORO LIBRE
EQUIPO UTILIZADO	Humedad Relativa	59.2%	CLORO TOTAL
Envase (#/T)	Código de la muestra	Compuesta	Integrada
1/10	MAS-02-99-KA-01	Simple	12.15 md
6/10	MAS-02-99-KA-01	12.16 md	pH, T°, OD, ST
7/10	MAS-02-99-KA-01	12.17 md	DBO5
8/10	MAS-02-99-KA-01	12.18 md	DBO
9/10	MAS-02-99-KA-01	12.20 md	Fósforo total, Nitrógeno
10/10	MAS-02-99-KA-01	12.21 md	AuG

Firma del Inspector: Alis Sarmiento Transporte: Fito Aguirre Número de Guía: 052012189
Cambio de Posesión: Firma del Laboratorio que recibe: Fito Aguirre Fecha: 20/02/22 hora: 9:22 AM

Proyecto: Diseño, Ingeniería y Fabricación de Planta de tratamiento de aguas residuales, ecológica y sostenible para el Centro de Rehabilitación Femenino Los Algarrobos.

INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



 **LABORATORIO DE
MEDICIONES AMBIENTALES**

INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

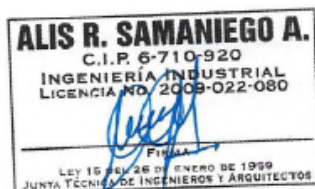
PROYECTO: “DISEÑO, INGENIERÍA Y
FABRICACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE
AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SUSTENTABLE
PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN
FEMENINO DE LOS ALGARROBOS”

FECHA: 27 DE ENERO DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-16-99-KA-01-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO	4
3. NORMA APLICABLE	4
4. EQUIPO	5
5. DATOS DE LA INSPECCIÓN	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	8
8. INTERPRETACIÓN	8
9. DATOS DEL INSPECTOR	9
10. ANEXOS	9



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 22-99-KA-01- LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	DISEÑO, INGENIERÍA Y FABRICACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SUSTENTABLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO DE LOS ALGARROBOS
Fecha de la inspección	27 DE ENERO DE 2022
Promotor del proyecto	MINISTERIO DE GOBIERNO
Localización del proyecto	LOS ALGARROBOS, DOLEGA, CHIRIQUÍ.
Coordenadas	PUNTO 1 -939690N/ 342202E

1.3 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 27 de enero de 2022, en horario diurno, a partir de las 10:30 am, en Los Algarrobos, Dolega, Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

Leq → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

L90 → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA-V0, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 "Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.

3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así:



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



- ❖ Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.
- ❖ Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.
- ❖ Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.

4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Instrumento utilizado	Sonómetro integrador
Modelo	Casella Cel 407732 CEL-120 Acoustic Calibrator
Serie del sonómetro	5130456
Serie del calibrador acústico	5039133
Fecha de calibración	16 de junio de 2021
Norma de fabricación	IEC 61672-1-2002-5 IEC 60651: 1979 tipo 2 Especificación ANSI S1.4 Tipo 2 para sonómetros
Se ajusto antes y después de la medición	114 dB
Soporte	Trípode



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

PUNTO 1. DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROYECTO

DATOS DE LA MEDICIÓN			
HORA DE INICIO	10:30am	HORA FINAL	11:30am
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO DIGITAL CASELLA SERIE CEL- 200		
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB \pm 0.5 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO CUMPLE
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM	
HUMEDAD	61.2%Rh		
VELOCIDAD DEL VIENTO	2.4KM/h	NORTE	939690
TEMPERATURA	28°C	ESTE	342202
PRESIÓN BAROMÉTRICA	1009Pa	Nº PUNTO	1
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA	
CAMINO CERCA DE ACCESO AL RÍO, ÁRBOLES DISPERSOS, BAJA DENSIDAD. ENTRADA AL RESIDENCIAL MÁS CERCANA DEL PROYECTO.		NUBLADO <input type="checkbox"/> SOLEADO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> LLUVIOSO <input type="checkbox"/>	
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	CANT	0 <input type="checkbox"/> LIGEROS <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> CANT
TIPO DE SUELO	CAMINO DE TIERRA.		
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:	1.50 METROS		
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:	15 METROS		
TIPO DE RUIDO			
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE	<input type="checkbox"/>
		IMPULSIVO	<input type="checkbox"/>
TIPO DE VEGETACIÓN			
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE	<input type="checkbox"/>
		PASTIZAL	<input type="checkbox"/>
		MATORRAL	<input type="checkbox"/>
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN			
Leq	50.1	Lmin	48.9
Lmax	63.7	L90	39.8
DURACIÓN	1 HORA	OBSERVACIONES	NINGUNA
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE			
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4
50.1	50.1	50.4	49.4
Leq 5	Observaciones		
48.9	NINGUNA		



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq}

Incertidumbre típica				Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
Debido a la instrumentación ^a	Debido a las condiciones de funcionamiento ^b	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno ^c	Debido al sonido residual ^d		
1.0	X	Y	Z	α	$\pm 2.0 \alpha$
dB	dB	dB	dB	$\sqrt{1.0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$	dB

^a Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60851:2001/IEC 60804:2009) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.

^b Para ver determinando al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de X en el apartado 6.2.

^c El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso $P = \sigma_m$). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.

^d El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.

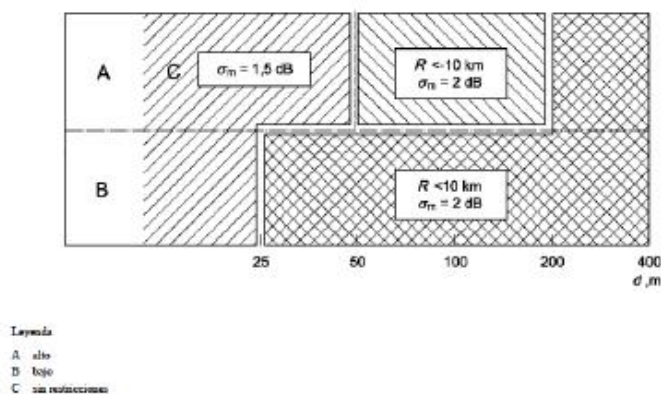


Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora, R , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica, σ_m , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias d , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor a 10 km y entonces la incertidumbre de medición, σ_m , es igual a $\left(1 + \frac{d}{400}\right)$ dB

22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

7 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la "Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)", la "Incertidumbre de la variable debido al Instrumento", la "Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)" y el aporte de la "Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)".

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre debido a las condiciones del funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	1.00	0.00	0.50	0.61	1.27	2.55

7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	Leq(dBA)	Distancia al receptor (m)	L90 (dBA)	Incertidumbre
Punto 1.	50.1	15 METROS	39.8	+/-2.55

8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana dentro del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1 de la medición da un valor de 50.1 dBA en horario diurno, con un cálculo de incertidumbre de +/-2.55dBA. De acuerdo con el Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002 en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles, no debe superar los 60.0 dBA para horario diurno en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. Por lo tanto, se encuentra dentro del límite permisible.

22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

8 | Página



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



9. DATOS DEL INSPECTOR

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

CARGO: Inspector

FIRMA



10. ANEXOS

1. Evidencias Fotográficas
2. Ubicación
3. Certificado de calibración

22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

9 | P a g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTA



22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

10 | P a g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

11 | P a g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-18-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 28-7-2021

12 | P á g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

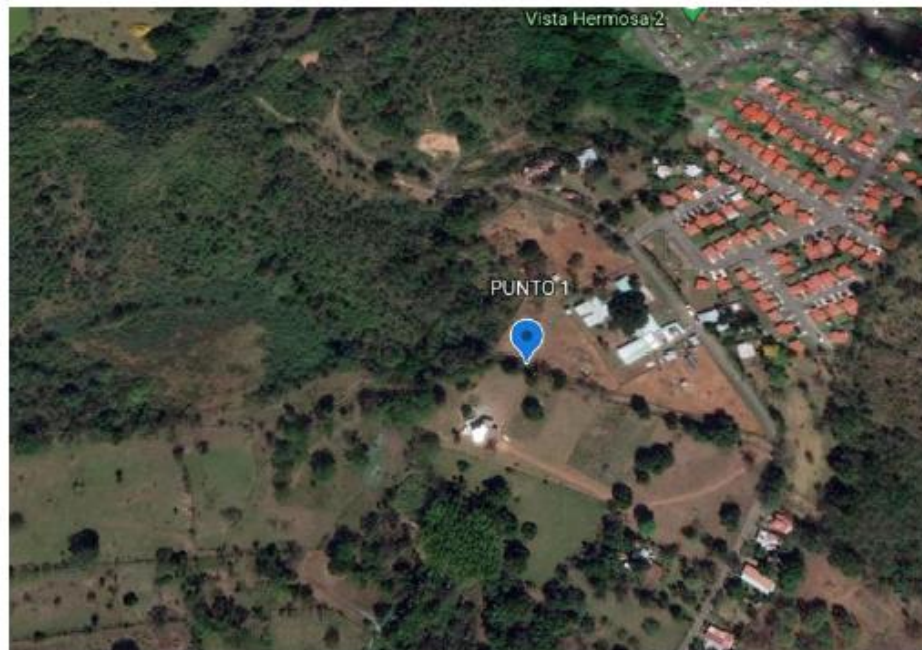
13 | P a g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



UBICACIÓN DEL PROYECTO



22-16-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-16-02-LMA
Revisión: 2
Inicio de vigencia: 26-7-2021

14 | P a g i n a



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5139/
labmedicionesambientales@gmail.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



PT02-04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 133-21-114 v.0

Datos de referencia

Cliente:	Lab. Mediciones Ambientales	Fecha de Recibido:	4-ago-21
Dirección:	David Chiriqui	Fecha de Calibración:	13-ago-21
Equipo:	Sonómetro Casella; CEL-24X		
Fabricante:	Casella		
Número de Serie:	5130456		

Condiciones de Prueba

Temperatura: 20.7 °C a 20.8 °C
 Humedad: 53 % a 52 %
 Presión Barométrica: 1013 mbar a 1013 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No Cumple
 Después de calibración: Si Cumple

Requisito Aplicable: IEC61572-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándares de Referencia

Número de identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
B01060002	Sonómetro 0	04-feb-21	4-feb-22
K2FC070002	Quest-Cal	5-feb-21	5-feb-22

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.

Nombre

Ezequiel Cedeño B.

Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 13-ago-21

22-16-99-KA-01-LMA-V0

Formulario: FP-16-02-LMA

Revisión: 2

Inicio de vigencia: 26-7-2021

15 | Página

INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS
SUSPENDIDAS PM10



INFORME DE INSPECCIÓN DE
CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN
DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS
PM10

PROYECTO: “DISEÑO, INGENIERÍA Y FABRICACIÓN DE
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
ECOLÓGICA Y SUSTENTABLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACIÓN FEMENINO DE LOS ALGARROBOS”
PROMOTOR: MINISTERIO DE GOBIERNO

FECHA: 27 DE ENERO DE 2022

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 22-23-99-KA-01-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

CONTENIDO

- 1. Información General
 - Datos Generales de la Empresa
 - Descripción del trabajo de Inspección
- 2. Método
- 3. Norma Aplicable
- 4. Identificación del equipo
- 5. Datos de la Medición
- 6. Resultados de la Inspección
 - 6.1 Tabla de resultados
 - 6.2 Gráfico Obtenido
- 7- Anexos

22-23-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

2 | P a g i n a



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 22-99-KA-01-LMA-V0

1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	DISEÑO, INGENIERIA Y FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SUSTENTABLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO DE LOS ALGARROBOS
Fecha de la Inspección	27 DE ENERO DE 2022
Promotor del proyecto:	MINISTERIO DE GOBIERNO
Localización del proyecto:	LOS ALGARROBOS, DOLEGA, CHIRIQUI.
Coordenadas:	PUNTO 1: 939692N /342195E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en Los Algarrobos, Dolega, Chiriquí, el día 27 de enero del año 2022.

Las condiciones ambientales registradas durante la medición corresponden a los valores:

Temperatura: 28°C

Velocidad del Viento: 2.4 Km/h

Humedad Relativa: 61.2% Rh

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día soleado.

Camino de acceso al proyecto, árboles dispersos, baja densidad de vegetación.

Residencial más cercana al proyecto.

22-23-99-KA-01-LMA-V0

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 26-7-2021

3 | Página



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

2. MÉTODO

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.

3. NORMA APLICABLE

Guía sobre el medio ambiente, salud y seguridad Banco Mundial

TABLA 1.1.1: Guía de calidad del aire ambiente de OMS		
CONTAMINANTE	PERIODO PROMEDIO	VALOR GUIA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
MP _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ANUAL	5 (Guía)
	24 HORAS	15 (Guía)
MP ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ANUAL	15 (Guía)
	24 HORAS	45 (Guía)

4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS PM 10 Y PM 2.5	
Instrumento utilizado	Guardian 2 /Casella 247
Marca del equipo	Casella
Fecha de calibración	18 DE FEBRERO DE 2021

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora, grafica de resultados.

4 | P a g i n a

22-23-99-KA-01-LMA-V0

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 28-7-2021



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

6.1 TABLA DE RESULTADOS

HORA	MEDICIÓN PM10 EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$
10:42 a. m.	6.4
10:43 a. m.	5.6
10:44 a. m.	4.3
10:45 a. m.	4.2
10:46 a. m.	5.2
10:47 a. m.	5.9
10:48 a. m.	5.5
10:49 a. m.	5.6
10:50 a. m.	4.4
10:51 a. m.	4.1
10:52 a. m.	3.5
10:53 a. m.	3.3
10:54 a. m.	4.4
10:55 a. m.	4.7
10:56 a. m.	4.5
10:57 a. m.	5.1
10:58 a. m.	5.2
10:59 a. m.	4.8
11:00 a. m.	4.5
11:01 a. m.	4.7
11:02 a. m.	4.8
11:03 a. m.	4.7
11:04 a. m.	4.5
11:05 a. m.	4.4
11:06 a. m.	4.1
11:07 a. m.	4.2
11:08 a. m.	4.3
11:09 a. m.	4
11:10 a. m.	3.5
11:11 a. m.	3.6
11:12 a. m.	3.1
11:13 a. m.	3.2
11:14 a. m.	3.6
11:15 a. m.	3.9
11:16 a. m.	3.2

5 | Página

22-23-99-KA-01-LMA-V0

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 26-7-2021



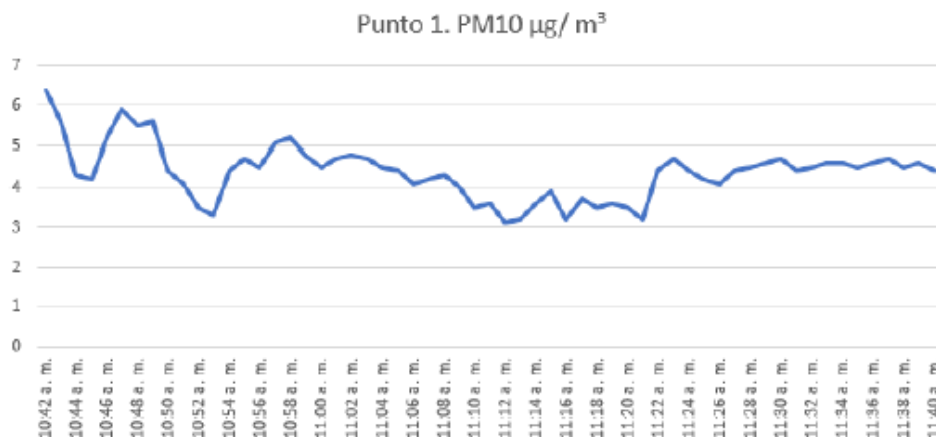
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

11:17 a. m.	3.7
11:18 a. m.	3.5
11:19 a. m.	3.6
11:20 a. m.	3.5
11:21 a. m.	3.2
11:22 a. m.	4.4
11:23 a. m.	4.7
11:24 a. m.	4.4
11:25 a. m.	4.2
11:26 a. m.	4.1
11:27 a. m.	4.4
11:28 a. m.	4.5
11:29 a. m.	4.6
11:30 a. m.	4.7
11:31 a. m.	4.4
11:32 a. m.	4.5
11:33 a. m.	4.6
11:34 a. m.	4.6
11:35 a. m.	4.5
11:36 a. m.	4.6
11:37 a. m.	4.7
11:38 a. m.	4.5
11:39 a. m.	4.6
11:40 a. m.	4.4
promedio	4.4



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

6.2 GRÁFICO OBTENIDO



6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PM10 1 hour Average = 4.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

El resultado obtenido para el rango de 1 hora, de acuerdo al valor Guía (45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial. Los datos obtenidos en la inspección se encuentran dentro del límite permisible.

22-23-99-KA-01-LMA-V0

Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

7 | Página



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

ING. ALIS SAMANIEGO
6-710-920



7- ANEXOS

REGISTRO FOTOGRÁFICO

UBICACIÓN DEL PROYECTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

22-23-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

8 | **Página**

REGISTRO FOTOGRÁFICO



22-23-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

9 | **Página**

 **LABORATORIO DE
MEDICIONES AMBIENTALES**

Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



22-23-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

10 | **Página**

 **LABORATORIO DE
MEDICIONES AMBIENTALES**

Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



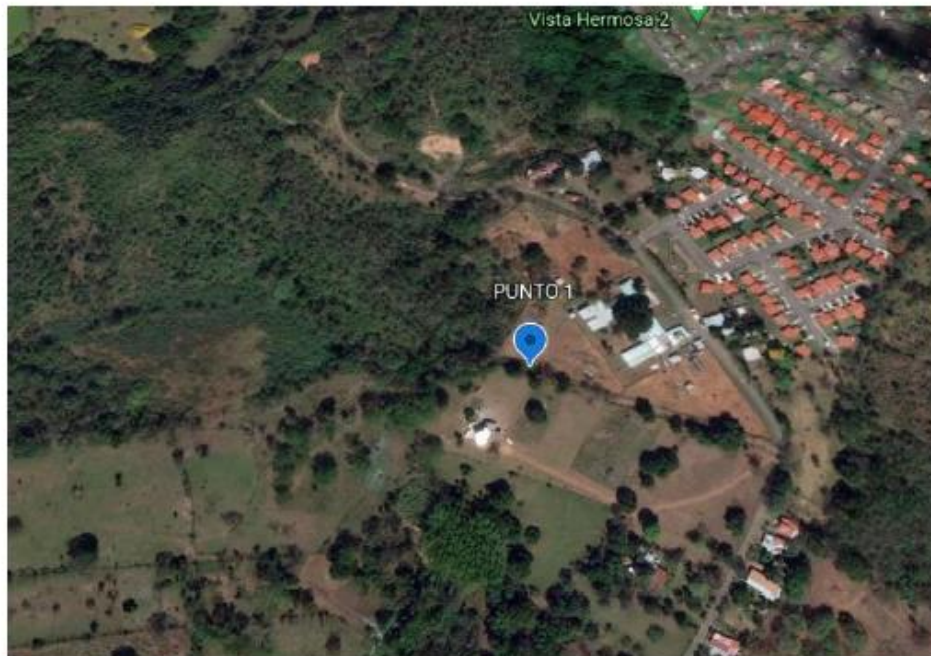
22-23-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

11 | P a g i n a



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

UBICACIÓN DEL PROYECTO



22-23-99-KA-01-LMA-V0
Formulario: FP-23-02-LMA
Revisión: 3
Inicio de vigencia: 26-7-2021

12 | P a g i n a



Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

Particle Counter - Declaration of Conformity

(in accordance with BS EN ISO/IEC 17050-1)

Casella certifies that the items listed on the delivery note for the order detailed below have been inspected and tested in accordance with Casella quality procedures.

We certify that particle counter units have been calibrated against Polystyrene Latex (PSL) and conform to our current specification data.

Customer Name	Guardian Serial Number
Laboratorio De Mediciones Ambientales S.A	0893121

Product	Serial Number
208044C OPC-N3	177721506

Engineer – S. Adams

Date – 18 February 2021

22-23-99-KA-01-LMA-V0

Formulario: FP-23-02-LMA

Revisión: 3

Inicio de vigencia: 26-7-2021

13 | P a g i n a

MEMORIA DEL ESTUDIO HIDROLOGICO DEL RIO MAJAGUA Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN EL PROYECTO CENTRO FEMENINO DE REHABILITACION (CFR)



MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

MEMORIA DEL ESTUDIO HIDROLOGICO DEL RIO MAJAGUA Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN EL PROYECTO CENTRO FEMENINO DE REHABILITACION (CFR)



1

MEMORIA DEL ESTUDIO HIDROLOGICO DEL RIO MAJAGUA UBICADO: CORREGIMIENTO LOS ALGARROBOS, DEL ESPINO, DISTRITO DE DOLEGA, PROVINCIA DE CHIRIQUI

PRESENTADO POR:

Consultor Magister DAVID ARAUZ

PARA EL CONSORCIO ADR--KAC

IAR 035-97, CEL. 6675-3948



MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO

I .- INTRODUCCIÓN	3
II .- LOCALIZACION Y DESCRIPCION GENERAL	3
2.1. Caudal del río principal	6
III .- DESCRIPCION DE LA SUBCUENCA DEL RIO MAJAGUA	7
3.1. Comportamiento climatológico	7
3.2. Cuenca de Río Chiriquí Viejo	9
3.3. Red de drenaje del Río Majagua	9
IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
V.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	16

2

MINISTERIO DE
GOBIERNOLICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

I. INTRODUCCIÓN

El siguiente informe hidrológico del Río Majagua, ha sido desarrollado como complemento para el estudio de impacto ambiental para el proyecto “DISEÑO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE, PARA EL CENTRO DE REHABILITACIÓN FEMENINO LOS ALGARROBOS, DOLEGA, CHIRIQUÍ”.

Se busca definir los cuerpos de agua que circundan el proyecto y determinar sus caudales, y mediante observación y medidas topográficas, verificar si sus caudales pueden afectar el desarrollo de la Planta. No obstante las investigaciones realizadas nos arrojan que no se identificaron en las proximidades del predio del Centro de Femenino de Rehabilitación (CFR) , áreas inundables y cauces que pueden verse afectados o afectar el proyecto, por inundaciones extremas o deslaves..

Hemos utilizados datos de Hidrometeorológica de EDEMET, información terciaria de CATHALAC y mecanismos de Google Earth para para verificar las superficies de drenajes, determinamos pendientes, caudales.

En el informe se presenta una descripción general la Cuenca hidrográfica 108 del Río Chiriquí y nos adentramos a detalles de la Subcuenca del Majagua y sus afluentes, en especial la cuenca media baja, donde existe una planicie agrícola y terminamos en el sitio de proyecto que es una llanura tipo valle, de uso ganadero.

Finalmente presentamos nuestras conclusiones y recomendaciones.

II. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DE PROYECTO.

El proyecto “DISEÑO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE, PARA EL CENTRO DE



MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

REHABILITACIÓN FEMENINO LOS ALGARROBOS, CHIRIQUÍ” se encuentra localizado geográficamente en el punto 342173.77 m E y 939703.49 m N. en el Patio del Centro Femenino de Rehabilitación (CFR).

El sitio de proyecto se encuentra en el área de Los Algarrobos, Corregimiento de Los Algarrobos, Distrito de Dolega, a uno 8 km de David, capital de la Provincia, via Boquete por la carretera 112. (fuente: INEC, 2010)

De acuerdo con el último censo de Población y vivienda, el Distrito de Dolega cuenta con una población de 20,524 habitantes y el corregimiento correspondiente de Los Algarrobos con 7505 Personas siendo Los Algarrobos como sitio Poblado con 3369 personas. Hoy día según lo observado ya ha crecido exponencialmente.

El Proyecto a realizar es el Sistema Anaerobio de Tratamiento de las Aguas Residuales (SATAR) del Centro Femenino de Rehabilitación (CFR) de Los Algarrobos. Ver figura No1 y figura No 2, la localización geográfica.

4



Figura 1: Sección de MAPA 1:50000 T. Guardia Edición I IGNTG 3741-III- NW

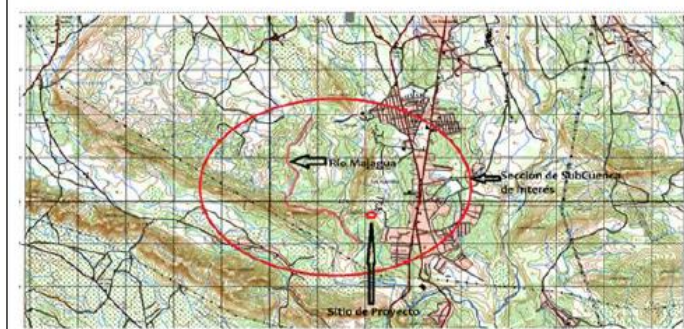


Figura 2: Mapa de Localización del Sitio de proyecto, con respecto a la Sección de Cuenca Analizada. Mapa 1:25000 IGNTG HOJAS 3741_IV-SW y 3741-III-NW.



MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

Tomando en consideración el manejo que se le da a todas las aguas servidas en la zona circundante al punto de desarrollo, el proyecto Ecológico CFR construirá una laguna tipo humedal artificial para tratar las aguas que salen del SATAR a construir, asegurando un tratamiento más completo.

Las aguas depuradas en el humedal se drenarán agua abajo hacia la fuente de agua superficial tipo quebrada que nace en el cerro frente al CFR y utilizado por las barriadas del sitio. Estas se explayan por la zona baja y corren hacia el río Majagua. El punto de drenaje aproximado, una vez tratadas las aguas esta ubicado en el drenaje natural que pasa en la depresión detrás del CFR, coordenadas aproximadas 8°29'54.83" Latitud Norte y 82°26'3.89" Longitud Oeste (342110.99 m E y 939707.82 m N)

5



Figura 3: Posible punto de descarga SATAR CFE.

No se cuenta con información de esta quebrada, pero se aportan datos de la subcuenca u cuenca 108 como datos para extrapolar.

2.1 Caudal del río Principal Majagua

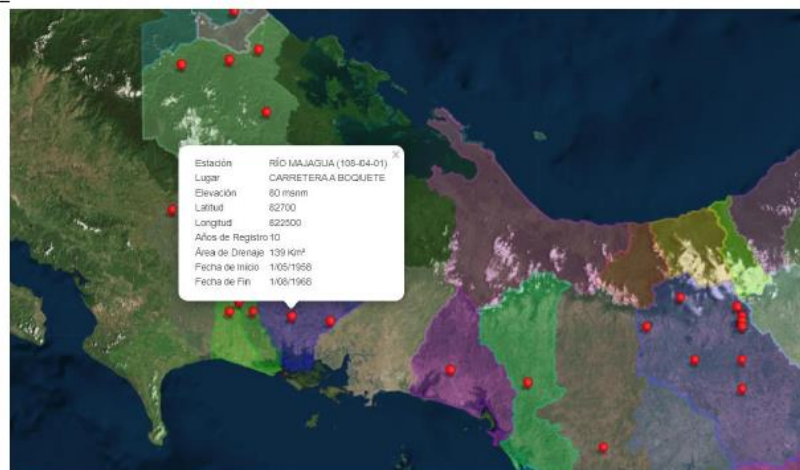


Figura-4:- Observamos datos de la estación Majagua.

Fuente <https://www.hidromet.com.pa/es/hidrologicos-historicos>

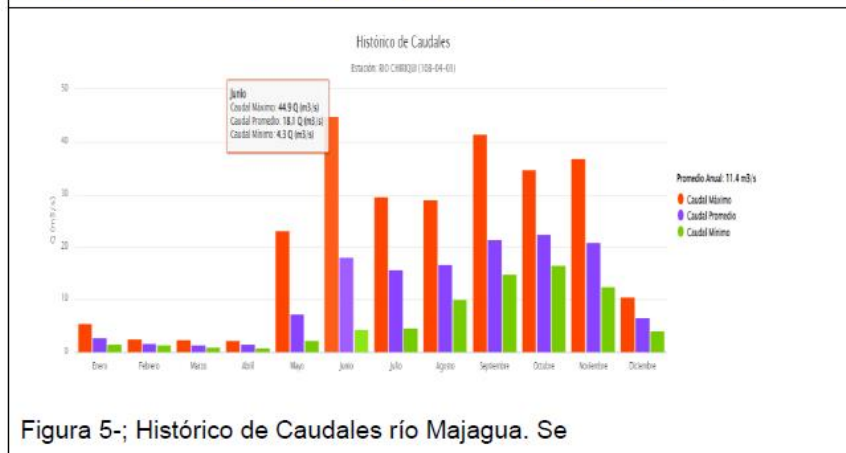


Figura 5-; Histórico de Caudales río Majagua. Se

MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

Según Datos de la estación 108-04-01, El Majagua históricamente presenta fuerte precipitación y caudales promedio anual de 11.4 m³/s siendo sus meses de mayor aporte Junio a Noviembre. Tomar en cuenta que para época seca los niveles mínimos registrados son de hasta 1 m³/s.

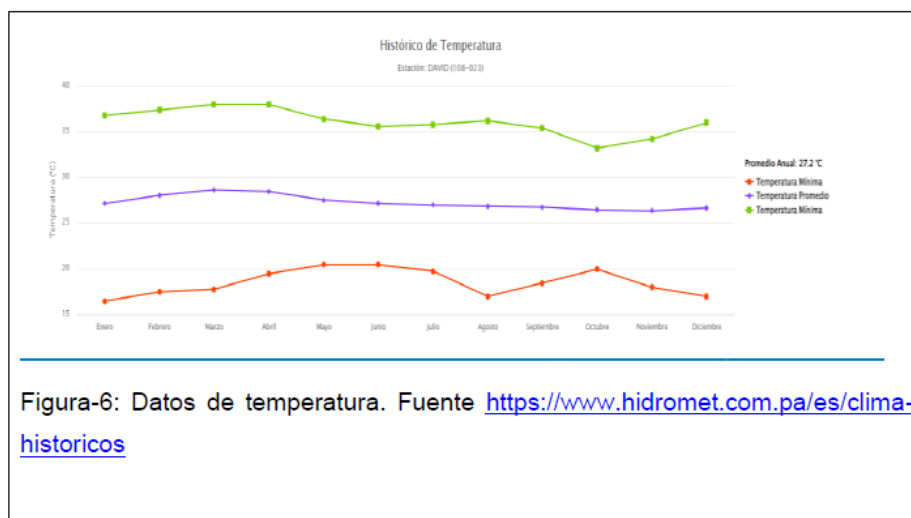
III. DESCRIPCION DE LAS SUBCUENCA DEL RIO MAJAGUA

La subcuenca del Río Majagua, pertenece a la región hídrica Pacífica Occidental. Esta vasta región alcanza toda la Provincia de Chiriquí, el Sur de la Comarca Gnäbe Bugle, la zona Sur y Oeste de la Provincia de Veraguas. Los ríos de esta Región desembocan en la Vertiente Pacífico.

3.1 Comportamiento Climatológico:

Tomando en consideración la región, y la ausencia de estaciones para mediciones de temperatura en la zona media y baja de Majagua, hacemos referencia a la estación de David que marca temperaturas medias de 27.2 grados.

7





MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

La zona tiene un comportamiento drástico de temperatura, marcando hasta 38° C de temperatura en el día y en rangos de 30°C durante todo el año, lo que le hace una zona calurosa, y por ende sujeta a evapotranspiración más alta. Esta situación y el uso agropecuario de los suelos en la zona media y baja, generan gran presión a la demanda del uso de agua en la subcuenca del río Majagua. Esta posibilidad reduce el riesgo de afectación al proyecto CFR.

Por razones prácticas, y tomando en cuenta que el sitio de intervención del cauce se encuentra a una distancia aproximada de 2,445m de la estación/sensor de lluvia de Cermeño, como la más cercana, tomamos estos datos para verificar la precipitación en la zona.



Figura_7: Distancia del sitio de intervención con respecto a estación más cercana.

Según los datos de esta estación, la precipitación promedio para la zona está en 277.1 mm anual. Siendo sus meses de mayor precipitación coincidentes con los caudales marcados, que van de los meses de junio a noviembre. Se marcan lluvias máximas para esta zona en el mes de octubre, con 1071 mm y mínimos promedios

de 32 mm para febrero. Son coincidentes los datos, toda vez que la zona es inminentemente agrícola y cuenta con JAARS que acumulan el recurso para sus usos y demandas.

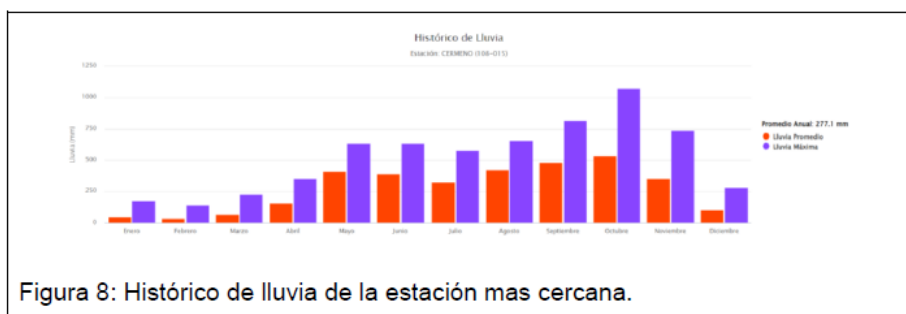


Figura 8: Histórico de lluvia de la estación mas cercana.

3.2 Cuenca del Río Chiriquí

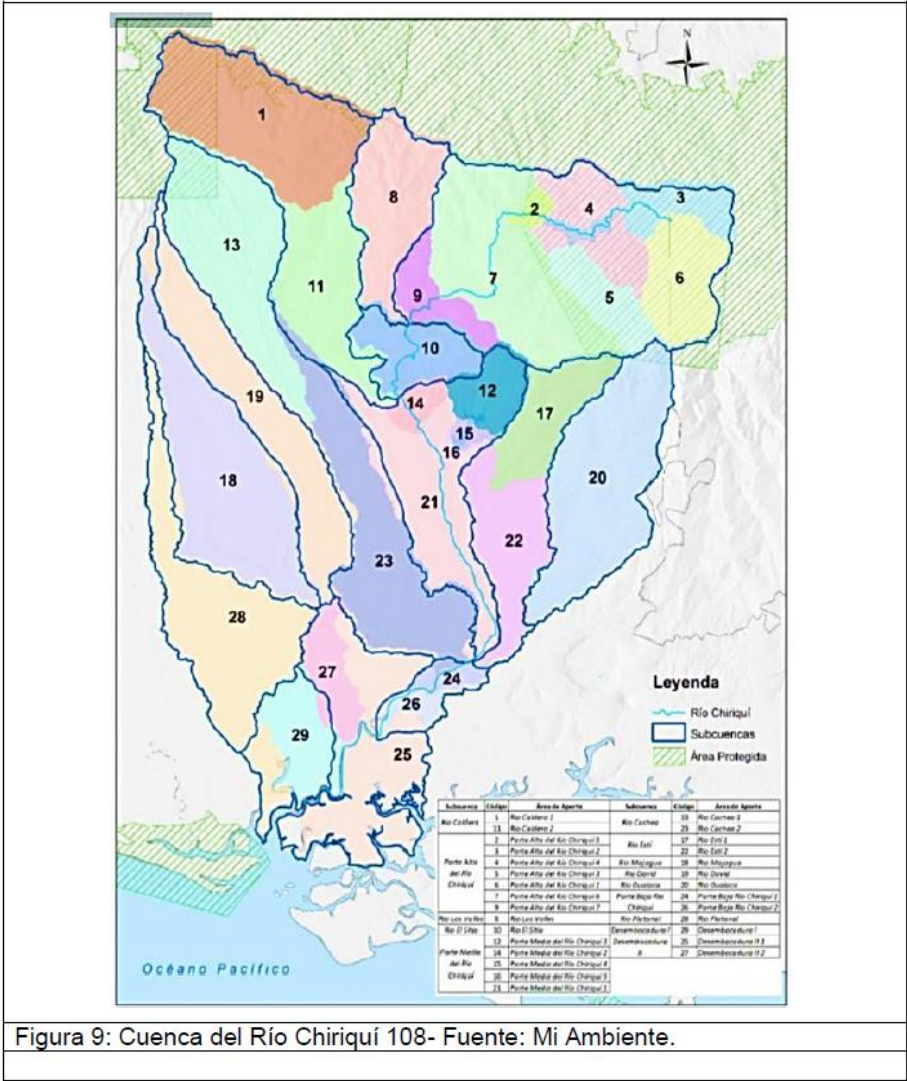
La cuenca del Río Chiriquí es una cuenca muy amplia con muchos usuarios, entre los que cuentan varias centrales hidroeléctricas, Reserva Forestal Fortuna, Áreas protegidas y zonas agrícolas de gran interés. Tiene un área de drenaje de aproximadamente de 1924.77 Km², según Cathalac y el Plan Nacional de Seguridad Hídrica. El río principal de esta cuenca es el río Chiriquí con una longitud de 130.0 km, con una cobertura boscosa de 40%. (ver figura 9).

3.3 Red de drenaje del Río Majagua

La naciente del río Majagua se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del río Chiriquí (distinguida con el n° 108), es un curso de agua permanente; nace en el Volcán Barú, cerca del cerro El Banco, a una altitud de 1500 m y desemboca en el río David a la altura de la urbanización el Terronal en la ciudad de David.

Solo el río Majagua cuenta con un área de 4849 hectáreas o 48.5 Km² (zona tomada en cuenta para el análisis), ya que la cuenca general tiene varios afluentes de quebradas y ríos que desembocan en esta, alcanzado un área general de drenaje

de la cuenca, de 96.19 Km², lo que establece que solo la zona fluvial de la microcuenca del río Majagua dreña aproximadamente la mitad del caudal. No obstante, desde Volcán hasta la zona de estudio, casi un 80% del territorio está ocupado en áreas de uso agropecuario.



Áreas de aporte de la Cuenca del Río Chiriquí.

Subcuenca	Código	Área de Aporte	Área (km2)
Río Caldera	1	Río Caldera 1	137.36
	11	Río Caldera 2	6.19
Parte Alta del Río Chiriquí	2	Parte Alta del Río Chiriquí 5	30.85
	3	Parte Alta del Río Chiriquí 2	56.70
	4	Parte Alta del Río Chiriquí 4	30.64
	5	Parte Alta del Río Chiriquí 3	52.18
	6	Parte Alta del Río Chiriquí 1	131.16
	7	Parte Alta del Río Chiriquí 6	75.93
	9	Parte Alta del Río Chiriquí 7	27.01
Río Los Valles	8	Río Los Valles	43.68
Río El Sitio	10	Río El Sitio	83.65
Parte Media del Río Chiriquí	12	Parte Media del Río Chiriquí 3	30.05
	14	Parte Media del Río Chiriquí 2	118.95
	15	Parte Media del Río Chiriquí 4	13.36
	16	Parte Media del Río Chiriquí 5	5.34
	21	Parte Media del Río Chiriquí 1	2.14
Río Cochea	13	Río Cochea 1	52.88
	23	Río Cochea 2	141.65
Río Estí	17	Río Estí 1	121.07
	22	Río Estí 2	133.79
Río Majagua	18	Río Majagua	96.19
Río David	19	Río David	64.37
Río Gualaca	20	Río Gualaca	126.62
Parte Baja Río Chiriquí	24	Parte Baja Río Chiriquí 1	11.03
	26	Parte Baja Río Chiriquí 2	101.45
Río Platanal	28	Río Platanal	10.22
Desembocadura I	29	Desembocadura I	30.54
Desembocadura II	25	Desembocadura II 1	149.91
	27	Desembocadura II 2	39.87
TOTAL			1924.77

Fuente: CATHALAC

11



Figura 10: Mapa de la red de drenaje del rio majagua

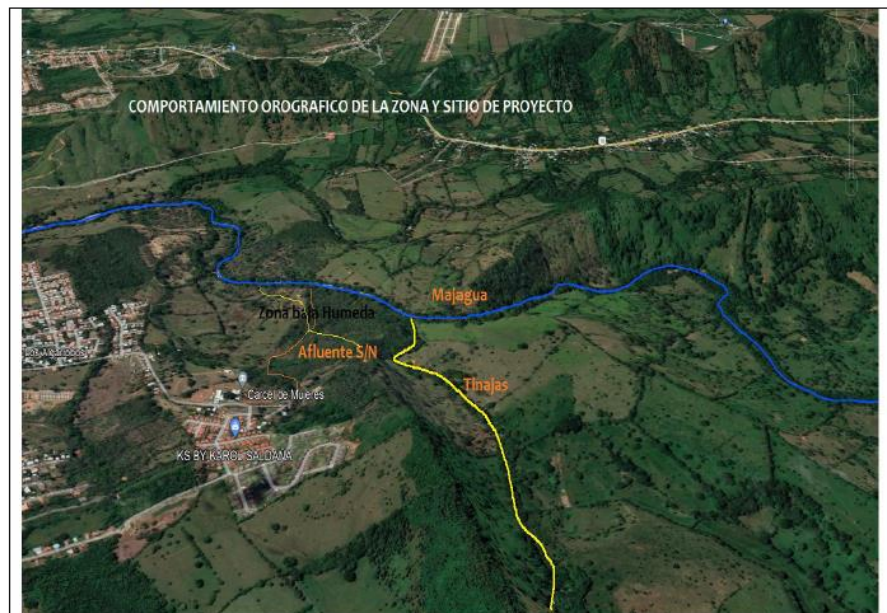


Figura 11: Relieve de la zona de análisis.



Se observa el comportamiento de los cerros y montañas que protegen la zona, y como drenan las aguas hacia diversas fuentes para evacuarlas.

Por la zona residencial reciente, cercana a la CFR, pasan canales de escorrentías y un pequeño rioachuelo sin nombre, donde tanto las barriadas existentes como residentes depositan sus aguas residuales.

Por efectos del área de interés y lo extenso de la cuenca, nos concentramos para el proyecto, en las áreas circundantes de proyecto, que convergen en la zona baja de potreros en la zona posterior del CFR, que es drenada principalmente por un riachuelo naciente en el cerro contiguo.

Se presume que el proyecto dirigirá sus aguas, una vez depuradas en el sistema mixto ecológico, que asegura mejor cumplimiento de las normas, a la fuente de agua que recorre este pequeño valle detrás del CFR.

El Rio majagua y todos sus tributarios son fuentes de agua permanente y algunos semipermanentes que son utilizados en su mayoría para usos recreativos y agropecuarios, Además encontramos otros usos masivos, que ayudan a controlar las velocidades de escorrentía, lo cual limita los riesgos inmediatos en las zonas

13

bajas, así observamos un Planta Potabilizadora Tipo c, construida en 1966 con capacidad de producción de 0.73 m³/día.

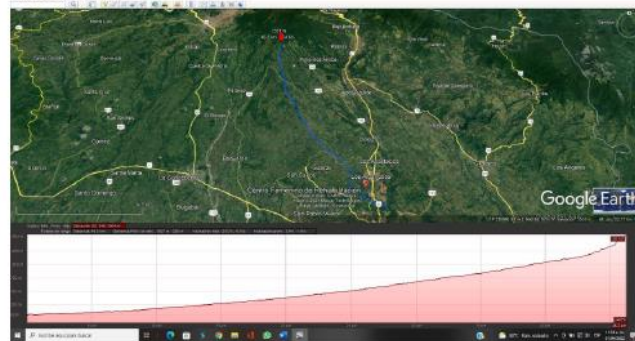


Figura 14: Grafico de pendiente del río Principal, con inclinación promedio de 3.9%

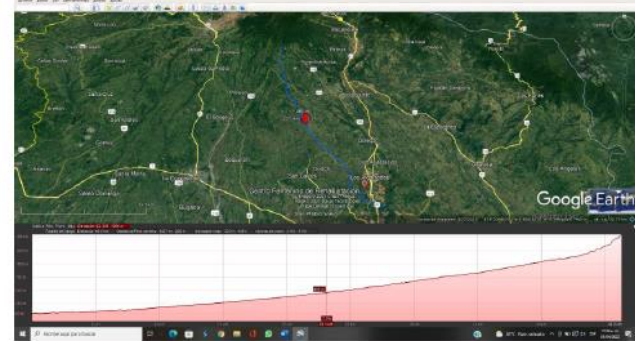



Figura 15: Pendiente similar en su cuenca media en a zona de uso ganadero y agrícola.

14


MINISTERIO DE GOBIERNO
 LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
 DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLOGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

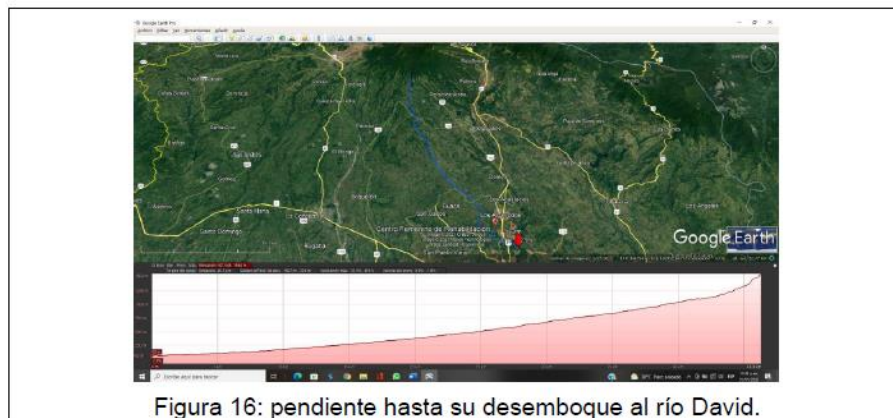


Figura 16: pendiente hasta su desembocadura al río David.

IV. Conclusiones y Recomendaciones.

Conclusiones

15

- Aunque la cuenca del Río Chiriquí sea de gran importancia agrícola, potable y eléctrica, no se verá afectada por el desarrollo del proyecto.
- La subcuenca del Río Majagua, presenta una pendiente fuerte, pero todo su territorio es de gran demanda por actividades varias, donde predomina el uso agropecuario.
- La zona donde converge el proyecto con las aguas del río Majagua, no representan ningún peligro para el sitio de proyecto, tomando en cuenta aspectos de distancia a sitio de proyecto (+/- 800 metros, planicie de inundación existente, utilizada como área ganadera, y la altura del sitio de proyecto con respecto al río principal que oscila desde los 128m.s.n.m. hasta el río que está a 110.
- El tipo de proyecto para el manejo de las aguas residuales del CEFERE es una tecnología moderna que asegura la calidad del agua del efluente.
- No se prevee peligro ni impactos al recurso hídrico.



MINISTERIO DE
GOBIERNO

LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE
REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

Recomendaciones:

- En conjunto con el MINSA, verificar los puntos de descarga de las barridas ubicadas en la zona circundante del proyecto
- Sembrar arboles con características glandulares agradables para cubrir la zona de proyecto.
- Se le debe dar mantenimiento continuo al humedal artificial para adelantarse a cualquier imprevisto.

V.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- Mapa Hidrogeológico de Panamá-1992-ETESA
- www.etsa.gob.pa
- Catastro de Caudales –IRHE-1993
- w.w.w. miambiente.gob.pa

16

ESTUDIO DE SUELO

**1.0 ESTUDIO DE SUELO POR METODO SPT**

David 26 de Enero de 2022.

Pag 1 de 21.

BASADO EN NORMA A.S.T.M. D 1586 Y LOS PRINCIPIOS SEGÚN PECK, HANSON Y THOMBURM, PARA OBTENER LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE DEL SUELO. PARA EL DISEÑO DE LOS ELEMENTOS GEOTECNICOS, COMO CIMIENTOS, SUPERFICIALES Y/O PROFUNDOS, ESTRUCTURAS DE RETEN Y ESCAVACIONES, SEGÚN REP-2014.

PREPARADO PARA: **MINISTERIO DE GOBIERNO**



LICITACION PUBLICA 2021-0-04-0-04-LP- 012276
DISEÑO, INGENIERIA, FABRICACION DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE PARA EL CENTRO DE REHABILITACION FEMENINO LOS ALGARROBOS

SOLICITADO POR: DAVID ARAUZ. 4-74-41

LOCALIZACION: CENTRO FEMENINO DE REABILITACION DE LOS ALGARROBOS, DOLEGA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ.

PROYECTO: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

Sin Otro Particular


Luis Alfredo Zarate
Lic/ En Materiales
ID: 2010-319-001


Arquitecta: YESICA ATENCIO
Rep. Legal Zarate & Atencio. S.A.
ID: 2015-001-058

ALVARO G. MORENO C.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA Ns. 200/-006-023
9-706-1171
INGENIERO ALVARO MORENO
FIRMA
ZARATE & ATENCIO S.A.
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO 2023





David 26 de Enero de 2022.

Pag 2 de 21.

2.0 CONTENIDO

1.0 PRESENTACION.....	1
2.0 CONTENIDO.....	2
3.0 PROYECCION TECNICA.....	3
4.0 DESCRIPCION GEOMORFOLOGICA.....	7
5.0 PRINCIPIOS DEL ENSAYO.....	8
6.0 CLASIFICACION ESTRATIGRAFICA.....	10
7.0 RESULTADOS	12
8.0 UNIDADES	16
9.0 LOCALIZACION REGIONAL.....	17
10.0 CONCLUSIONES.....	18
11.0 PERFIL FOTOGRAFICO.....	20
12.0 PERFIL ESTRATIGRAFICO.....	21

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





3.0 PROYECCION TECNICA

David 26 de Enero de 2022.

Pag 3 de 21.

EL ESTUDIO GEOTECNICO SE REALIZA PARA LA CIMENTACION DE ESTRUCTURAS TIPO 1 O 2 PLANTAS, PARA LA CONSTRUCCION, DE CIMIENTOS SUPERFICIALES, EN UN TERRENO EN LOS ALGARROBOS, DISTRITO DE DOLEGA; PROVINCIA DE CHIRIQUI, SE REALIZA A PETICION, DE **“MINISTERIO DE GOBIERNO.”** Y LO DESARROLLA **ZARATE & ATENCIO S.A.**

EL ESTUDIO DEBE ALCANZAR COMO OBJETIVO:

- UN PROGRAMA DE ESPLORACION GEOTECNICA.
- DETERMINAR LAS CONDICIONES GEOLOGICAS DEL SITIO.
- DETERMINA LA DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES GEOLOGICOS DEL SITIO. Y LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS MISMOS.

LA INVESTIGACION SOLUCIONARA LOS ASPECTOS TECNICOS NECESARIOS EN CUANTO AL PROYECTO.

LAS SIGUIENTES ETAPAS DEL ESTUDIO PROPORCIONAN EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA EL DESARROLLO Y LA INTERRELACION DE LOS FACTORES DEL SUELO Y SUBSUELO CON LAS ESTRUCTURAS PROYECTADAS.

METODO Y ALCANCE MINIMO DE LA INVESTIGACION.

- EN EL CASO QUE SOLO SE UTILICEN SOLO LAS PERFORACIONES PARA LA ESPLORACION DE UN SITIO, EL SIGUIENTE CALCULO DETERMINA EL NUMERO MINIMO DE PERFORACIONES A REALIZARSE.
- EL METODO D EXPLORACION UTILIZADO DEBE AJUSTARSE A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO. SE DEBE ELEGIR METODOS QUE PERMITA LA DESCRIPCION CONFIABLE DE LOS SUELOS, ROCAS Y AGUAS SUBTERRANEAS,

CALCULO DE " N " (NUMERO DE PRUEBAS) SEGÚN REP 2014.

$$N = G (AE + 2)$$

AREAS

N: Numero de pruebas.

DIGESTOR Y TINA

G: condiciones Geológicas del sitio.

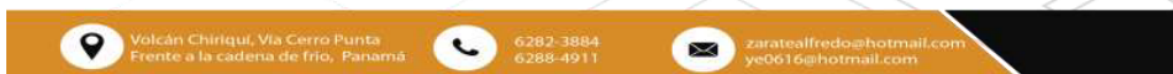
A: Área total de construcción del proyecto.

E: factor de tipo estructural: Estructura de 1 a 2 plantas.

N= = **TOTAL 2 PRUEBAS SOLICITADAS**

Las condiciones del factor complejidad es UNIFORME. Sitio Plano.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023



**PROYECCION TECNICA**

David 26 de Enero de 2022.

Pag 4 de 21.

FACTOR DE COMPLEJIDAD GEOLOGICA

Condiciones Geológicas	G
Uniformes	0.7
Algo Variables	1.0
Muy Variable	1.3
El factor G tiene que corresponder a las condiciones geológicas encontradas al finalizar el estudio, por lo puede ser necesario reevaluar este parámetro durante la ejecución de la investigación del sitio	

FACTOR CARACTERISTICO DE LA ESTRUCTURA

ESTRUCTURA	E
De una o dos plantas, (galeras)	0.5
De 3 a 9 plantas	1.5
De 10 a 19 plantas	2.5
De 20 plantas o mas	4.0

PROFUNDIDAD DE LA INVESTIGACION

1-Cuando se utiliza zapatas para columnas, paredes o muros, las perforaciones, podrán discontinuarse a una profundidad igual a **DOS VECES EL ANCHO MENOR DE LA ZAPATA**. A partir del fondo de la misma.

2- Cuando se requiera usar pilotes de fricción, por encontrarse la roca a una gran profundidad, se podrá discontinuar la perforación (MECANICA) a 120% del largo estimado de los pilotes.

PROPIEDADES DE LOS MATERIALES.

El diseño de los elementos geotécnicos de una edificación, requiere de cuantificar las propiedades físicas de los materiales geológicos encontrados.

DESCRIPCIÓN DE LOS SUELOS Y ROCAS Se utiliza el SISTEMA DE CLASIFICACIÓN UNIFICADA, utilizado principalmente para suelos de origen sedimentario. En suelos de origen residual, como los de áreas tropicales. Los suelos y rocas se describirán de manera significativa.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023



**PROYECCION TECNICA**

David 26 de Enero de 2022.

Pag 5 de 21.

ALGUNAS PROPIEDADES INDICES DE LOS SUELOS

Contenidos de humedad y límites de atterberg.

PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS ARCILLOSOS

Consistencia	N (spt)	Prueba manual	Y Saturada (grs/cm ³)	Uc (KPa)
Dura	>30	Difícil de mellar	>2.0	>400
Muy firme	15-30	Mellada con las uñas	2.08 – 2.24	200-400
Firme	8-15	Mellada por el pulgar	1.92 – 2.08	100-200
Medianamente Firme	4-8	Moldeada con presión fuerte	1.76 – 1.92	50-100
Suave	2-4	Moldeada con presión leve	1.60 – 1.76	25-50
Muy Suave	<2	Se estruja entre los dedos	1.44 – 1.60	0-25

Uc = resistencia a compresión no confinada.

Y Saturada= Peso Unitario Saturado.

N(SPT) = Resultado de la prueba de penetración estándar. (Golpes por pie).

PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS GRANULARES, No-cohesivos

Material Símbolo unificada	Compacidad	Densidad Relativa	N(SPT)	Y Seca g/cm ³ Peso unitario seco	Relación de vacíos	Angulo fricción Interna ϕ
GW	Densa	75%	90	2.21	0.22	40
	Media	50%	55	2.08	0.28	36
	Suelta	25%	<28	1.97	0.36	32
GP	Densa	75%	70	2.04	0.33	38
	Media	50%	50	1.92	0.39	35
	Suelta	25%	<20	1.83	0.47	32
SW	Densa	75%	65	1.89	0.43	37
	Media	50%	35	1.79	0.49	34
	Suelta	25%	<15	1.70	0.57	30
SP	Densa	75%	50	1.76	0.52	36
	Media	50%	30	1.67	0.60	33
	Suelta	25%	<10	1.59	0.65	29
SM	Densa	75%	45	1.65	0.62	35
	Media	50%	25	1.55	0.74	32
	Suelta	25%	<8	1.49	0.80	29
ML	Densa	75%	35	1.49	0.80	33
	Media	50%	20	1.41	0.90	31
	Suelta	25%	<4	1.35	1.00	-

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023



S	Arena muy fina					27 ^e
---	----------------	--	--	--	--	-----------------

PROYECCION TECNICA

David 26 de Enero de 2022.

Pag 6 de 21.

COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD TÍPICOS DE SUELOS

MATERIAL	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)
Grava fina o gruesa, limpia	10
Grava fina mal graduada	5
Arena muy gruesa limpia	3
Arena gruesa uniforme	0.4
Arena mediana uniforme	0.1
Arena fina uniforme	40×10^{-4}
Arena limosa y grava bien graduada	4×10^{-4}
Arena limosa	1×10^{-4}
Limo uniforme	0.5×10^{-4}
Arcilla Arenosa	$.05 \times 10^{-4}$
Arcilla limosa	$.01 \times 10^{-4}$
Arcilla (30 a 50% tamaños arcilla)	$.001 \times 10^{-4}$
Arcilla (>50% de partículas tamaño arcilla)	1×10^{-9}

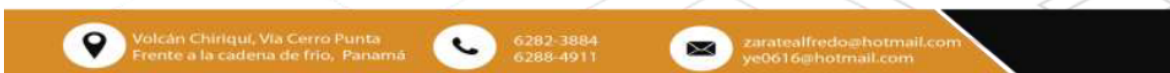
CARGAS SISMICAS: Todo edificio y porción de este será diseñado y construido para resistir los efectos de movimientos sísmicos.

El análisis y diseño de sistemas estructurales y componentes que incluyen, fundaciones, marcos, pisos y techos deberán cumplir con los sistemas estructurales básicos, según categoría de desempeño sísmico.

COEFICIENTE SISMICO F_a					
MAPEO ESPECTRAL MÁXIMO CONSIDERADO PARA TEMBLORES DE PARÁMETRO DE RESPUESTA DE ACCELERACIÓN A CORTO PLAZO					
TIPO DE PERFIL DE SUELO	$S_s < 0.25$	$S_s = 0.5$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.0$	$S_s \geq 1.25$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F					

Estudios específicos requeridos, pueden resultar en valores más altos.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





4.0 DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOLOGICO

David 26 de Enero de 2022.

Pag 7 de 21.

SEGÚN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LA REGION DE LOS ALGARROBOS, Y SITIOS CERCANOS, ESTÁN CONFORMADOS POR ARCILLAS ALUMINICAS Y FERRITICAS, ARCILLAS LIMOSAS, LIMOS ARENOSOS CON ROCAS DE ORIGEN SAPROLITICO Y SUS TRANSFORMACIONES DE LA METEORIZACION EN ROCAS DE ORIGEN PLUTONICO-SEDIMENTARIO-METAMORFICO (LLAMADAS TOSCAS DURAS A LO PROFUNDO). Y EN SUS RIOS Y QUEBRADAS; BOLDERS, ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, LIMOS DE TRANSPORTE, CALISAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS.

SITIO: EMPLANADA GEOLMORFOLOGICAMENTE REGULAR, SU SUELO SIMILAR EN TODA SU EXTENSION.

PERFIL GENERAL DEL SITIO



NIVELES FREATICOS – VARIANTES EN LA REGION Y ESTACION ▼ 3-4 METROS

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023

**PRINCIPIOS DEL ENSAYO**

David 26 de Enero de 2022.

Pag 8 de 21.

TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO:

LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS TERRENOS DEL PROYECTO CONSISTEN EN LA EJECUCION DE LOS SIGUIENTES ENSAYOS:

TIPO DE ENSAYO	CANTIDAD
ENSAYO DE SPT	2
MUESTREO POR ESTRATO	1

PRINCIPIOS**ENSAYOS SPT: EL SONDEO CONSISTE EN LOS PRINCIPIOS DE PECK Y HANSON & THOMBURN**

La capacidad de soporte admisible Q_a , del conjunto suelo cimentación se define así:

$$Q_a (Kg/m^2) = 41 C_w N S$$

C_w = Factor de corrección adimensional que considera el efecto del nivel freático, el cual varía entre 0.5 (cimiento desplantado directamente sobre el nivel freático) y 1.0 (no afecta el nivel freático)

N = Número de golpes promedio en últimos 30 cms.

S = Asentamiento total admisible = 1 in = 25.4 mm.

LA CUAL SE HA POPULARIZADO EN LA SIGUIENTE EXPRESION: APLICADA EN ESTE ENSAYO

$$Q_a (Kg/m^2) = 41 C_w N S = 41 \times 1,0 \times N \times 25,4 = 1041N \approx 1000 N = 1 \text{ Ton}/m^2$$

ESTO CORRESPONDE A CADA GOLPE DEL MARTILLO, EN UNA CAIDA LIBRE DE 60. PULGADAS, SEGÚN ESTANDAR DE PRUEBA, O SEA UNA TONELADA POR METRO CUADRADO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





PRINCIPIOS DEL ENSAYO Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO

David 26 de Enero de 2022.

Pag 9 de 21

CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	V _s	N° o N°ch SPT	Su
A	>1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA DURA			
B	760 A 1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA			
C	370 A 760 M/S	>50	>100KPa
SUELO DENSO Y ROCA SUAVE			
D	180 A 370 M/S	15 a 50	<50 KPa
SUELO RIGIDO			
E	<180 M/S	<15	
SUELO			
F			
SUELO QUE REQUIERE EVALUACION ESPECIFICA	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso		
	2. Arcillas altamente orgánicas		
	3. Arcillas de plasticidad muy alta		
	4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

RESUMEN DE ENSAYOS

ENSAYOS DE LABORATORIO	CANTIDAD
LIMITES ATTERBERG	2
HUMEDADES	10

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:

David 26 de Enero de 2022.

Pag 10 de 21

CATEGORIZACION PERFIL DE SUELO REP. 2014 PANAMA. UTILIZANDO EL METODO \tilde{N}

$$\tilde{N} = \sum_{i=1}^n d1 / \sum_{i=1}^n d1/Ni$$

PRUEBAS DE SUELOS SEGÚN REP-2014

HOYO N-1

$$\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00}{3} + \frac{1.00}{3} + \frac{1.00}{3} + \frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{6}} = 5.00/1.66 = 3.01 = \text{TIPO E}$$

HOYO N-2

$$\tilde{N} = \frac{5.00}{\frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{3} + \frac{1.00}{3} + \frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{4}} = 5.00/1.91 = 2.62 = \text{TIPO E}$$

SEGÚN REP-2014 SUELO TIPO E = MENOR DE 15

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADO DE SUELOS.

David 26 de Enero de 2022.

Pag 11 de 21

SUELO TIPO BASICO	CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES 30 cm. = N ²	COMPRESION CONFINAR qu	SIN
NO COHESIVO	Muy suelta	Menor de 4	No es aplicable	
	Suelta	4 a 10	No es aplicable	
	Medianamente suelta	10 a 30	No es aplicable	
	Densa	30 a 50	No es aplicable	
	Muy densa	Mayor de 50	No es aplicable	
COHESIVO	Muy suave	Menor de 2	Menor de 0.25 Kg./cm ²	
	Suave	2 a 4	0.25 a 0.50	
	Medianamente firme	4 a 8	0.50 a 1.0	
	Firme	8 a 15	1.0 a 2.0	
	Muy firme	15 a 30	2.0 a 4.0	
	Dura	Mayor de 30	Mayor de 4	

EL CRITERIO DE PLASTICIDAD APLICADO ESTA BASADO EN ENSAYOS DE INDICES DE "BURMIESTER".

INDICE PLASTICO	PLASTICIDAD
0	No plástico
1 - 5	Plasticidad ligera
5 - 10	Plasticidad baja
10 - 20	Plasticidad media
20 - 40	Plasticidad alta
MAYOR DE 40	Plasticidad muy alta

3.1.2 MUESTREO ESTRATIGRAFICO DE CAMPO:

LAS MUESTRAS EN ESTE TIPO DE PRUEBA SON REPRESENTATIVAS Y PERMITEN LA ELABORACION DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION (METODO UNIFICADO), EN ALGUNOS CASOS DE PRUEBAS DE CONFINAMIENTO AXIAL Y TRIAXIAL Y OTRAS.

3.1.3 TRABAJOS DE LABORATORIO:

CON LAS MUESTRAS TOMADAS EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE HAN REALIZADO ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DEL SUELO POR EL METODO UNIFICADO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 26 de Enero de 2022.

Pag 12 de 21

PERFIL Y DESARROLLO DE LAS PERFORACIONES

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO UNO H-1: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO, SEGÚN PLANO PROPORCIONADO POR EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARCILLOSOS, CON ROCAS DE OXIDACION, CON CAPACIDAD DE SOPORTE DE BAJA A MEDIA. DE HUMEDAD NATURAL MEDIA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD: LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES 3.00 TN/M², ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARCILLOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL ALTA, DE CONSISTENCIA SUELTA.
- A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD: LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES 3.00 TN/M², ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARCILLOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL ALTA, DE CONSISTENCIA SUELTA.
- A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA, CONSISTENCIA SUELTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 3.00 TN/M², PLASTICIDAD MEDIA.
- A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA, CONSISTENCIA MUY SUELTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 2.00 TN/M², PLASTICIDAD MEDIA.
- A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD: ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA, CONSISTENCIA SUELTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE 6.00 TN/M², PLASTICIDAD MEDIA.
- ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO A 3.50 METROS.

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	45.00
LIMITE LIQUIDO	65.00
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	40.0 PROMEDIO

SUELO TIPO CH: ARCILLA-LIMOSA INORGANICO DE CON PLASTICIDAD MEDIA.

VALIDES DE LAS PRUEBA: SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586, ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS. LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

David 26 de Enero de 2022.

Pag 13 de 21

ESTRATIGRAFIA DEL HOYO UNO H-2: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO, SEGÚN PLANO PROPORCIONADO POR EL CLIENTE.

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOARCILLOSOS, CON ROCAS DE OXIDACION, CON CAPACIDAD DE SOPORTE DE BAJA A MEDIA. DE HUMEDAD NATURAL MEDIA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE:

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **2.00 *TN/M***, ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARCILLOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL ALTA, DE CONSISTENCIA **MUY SUELTA**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES **3.00 *TN/M***, ENCONTRAMOS UNA SUELO LIMOARCILLOSO CON ROCAS TIPO DE OXIDACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA Y HUMEDAD NATURAL ALTA, DE CONSISTENCIA **SUELTA**.
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA, CONSISTENCIA **SUELTA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **3.00 *TN/M***, PLASTICIDAD MEDIA.
- **A 4.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA, CONSISTENCIA **MUY SUELTA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **2.00 *TN/M***, PLASTICIDAD MEDIA.
- **A 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOARCILLOSO DE CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA, CONSISTENCIA **SUELTA**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **4.00 *TN/M***, PLASTICIDAD MEDIA.
- ENCONTRAMOS NIVEL FREATICO A 2.50METROS.

PARAMETROS ASTM D-4318.	VALORES ASTM D-2216.
INDICE PLASTICO	42.00
LIMITE LIQUIDO	60.00
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO %	40.0 PROMEDIO

SUELO TIPO CH: ARCILLA-LIMOSA INORGANICO DE CON ALTA PLASTICIDAD

VALIDES DE LAS PRUEBA: SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586, ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN **AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS**, LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO: 26/02/2023



**UNIDADES ESTRATIGRAFICAS:**

David 26 de Enero de 2022.

Pag 14 de 21.

5.1 SE DEFINEN LAS UNIDADES Y PARAMETROS ENCONTRADOS.

RESUMEN DE VALORES: SE ENCONTRO UN SUELO LIMO-ARCILLO, CON ALGUNAS ROCAS SAPROLITICAS DE OXIDACION, CUYA CLASIFICACION SEGUN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO TIPO CH: ARCILLAS LIMOSAS DE PLASTICIDAD MEDIA A ALTA.

UNIDADES ESTRATIGRAFICAS**VALORES DE SPT**

SE PRESENTA EN

H-1**H-2**

PROF.(MTS)	VALORES SPT HOYO N-1	VALORES SPT HOYO N-2
<u>1.00</u>	<u>3.00</u>	<u>2.00</u>
<u>2.00</u>	<u>3.00</u>	<u>3.00</u>
<u>3.00</u>	<u>3.00</u>	<u>3.00</u>
<u>4.00</u>	<u>2.00</u>	<u>2.00</u>
<u>5.00</u>	<u>6.00</u>	<u>4.00</u>

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





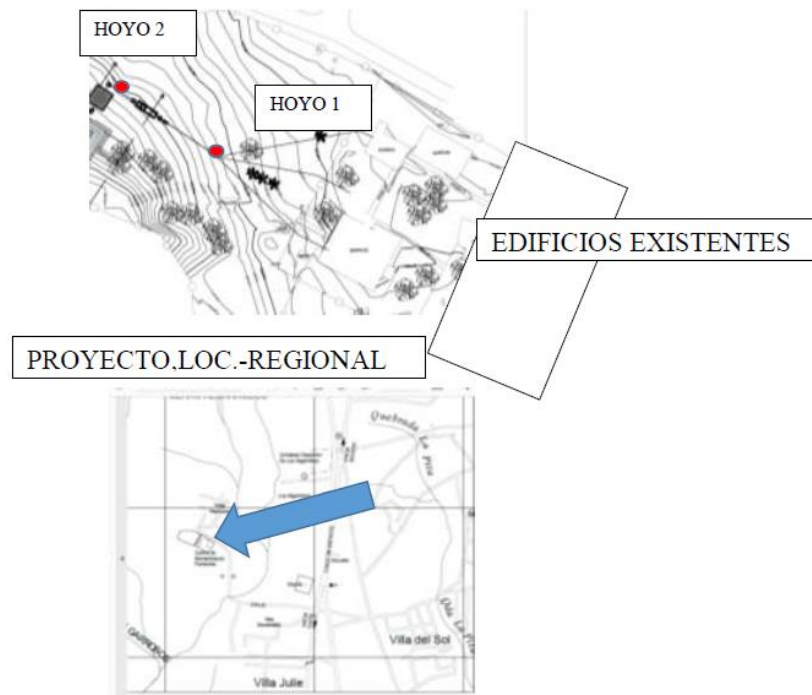
LOCALIZACION DE PRUEBAS EN SITIO.

David 26 de Enero de 2022.

Pag 15 de 21

LOCALIZACION DE PUNTOS SEGÚN PLANO PROPORCIONADO POR INTERESADO.

LOCALIZACION



● SITIO DE PRUEBA EN CAMPO, SEGUN SOLICITUD DEL INTERESADO.SITIO.

VALIDES DE LAS PRUEBA: SEGÚN NORMA A.S.T.M. D-1586. ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS. LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES. SEGUN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

David 26 de Enero de 2022.

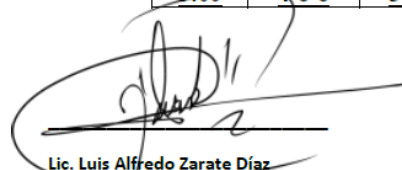
Pag 16 de 21

CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE

ESTRATO	q^c -Ton/m ²	PROFUNDIDAD (mts)	HOYOS (N)	PERFIL REP. 2004
ARCILLOSO	2.00	1.00 A 2.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	3.00	2.00 A 3.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	3.00	3.00 A 4.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	2.00	4.00 A 5.00	1,2	PERFIL E
ARCILLOSO	4.00	MAYOR DE 5.00		PERFIL E

TABLA DE GOLPES DE AHINCAMIENTO TOTAL (2 HOYOS)

PROFUNDIDAD METROS	GOLPES SPT	GOLPES SPT	TIPO DE SUELO VISUAL
0.45	HOYO N-1	HOYO N-2	CAPA VEGETAL
1:00	3-3-3	2-2-2	LIMO ARCILLOSO
2:00	4-3-3	3-3-3	LIMO ARCILLOSO
3:00	4-3-3	3-3-3	LIMO ARCILLOSO
4:00	2-2-2	3-2-2	LIMO ARCILLOSO
5:00	4-6-6	3-4-4	LIMO ARCILLOSO



Lic. Luis Alfredo Zarate Díaz

Licenciado en Materiales

ID: 2010-319-001

ALVARO G. MORENO C.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 200/-006-023
ING. ALVARO MORENO
FIRMA
INGENIERO CIVIL 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
ID: 2007-006-023

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE **Menor de 10 TN/M²**. EL OBJETIVO ES CREAR UN MANTO ESTABLE DE ALTA DENSIDAD. CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO DE PIEDRA AUMENTA 1 TONELADA METRICA QUE SE SUMARA A LA EXISTENTE SOBRE EL ESTRATO EN TRATAMIENTO.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





David 26 de Enero de 2022.

Pag 17 de 21

OPCION RECOMENDADA PARA EDIFICIOS: RECOMENDACIONES TECNICAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE, CAPACIDADES MENORES DE 10 TONELADAS. POR CADA 10 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA, AUMENTA UNA TONELADA APROXIMADAMENTE. (NO MENOS DE 50 cms DE RELLENO).

EN SUELOS CON CAPACIDADES **IGUALES O MAYORES DE DIEZ (10 TON/M²)**, SE PUEDE PROCEDER DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE ESTRUCTURAS **TIPICAS ESTANDAR** APLICABLE PARA TODA EDIFICACION, SEGUN EL DISEÑO QUE PROPORCIONE EL INGENIERO ESTRUCTURAL O SIMILAR.

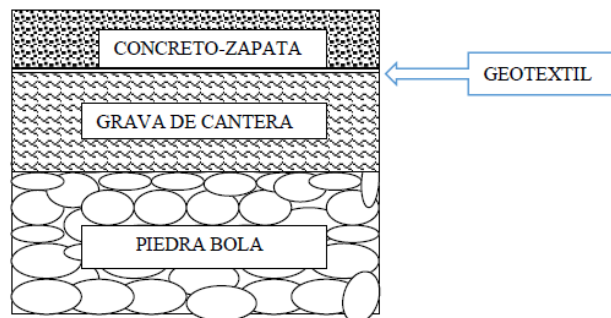
SE RECOMIENDA, ESCAVAR SEGUN DISEÑO PARA CIMENTACION DE TAMAÑO ESTANDAR, RELLENAR CON PIEDRA BOLA, O BALASTRO DE RIO, TENIENDO COMO BASE LA CAPACIDAD DEL SUELO EN EL ESTRATO QUE SUMADO CON EL RELLENO CUMPLA CON LAS 10 TN/M², Y ESTABLEZCA SU NIVEL DE CIMENTACION ADECUADO. SUMANDO QUE CADA 10 CENTIMETROS DE RELLENO ELEVA EL ESTRATO EN ESTE MEJORAMIENTO, A UNA CAPACIDAD DE SOPORTE AL ESTRATO DE CIMENTACION, EN **10.0 TN/M²**.

PRIMERO: LA PIEDRA BOLA QUE SE DEPOSITE EN EL FONDO DE LA ESCAVACION, Y COMPACTADA CON PALA (PETATEADA), DEBE SER PIEDRA BOLA GRANDE MAYOR DE 30CMS, EN LAS BASE DEL MEJORAMIENTO, EL RESTO DE LA PIEDRAS DEBE SER ACOMODADA EN FORMA MANUAL, DE TAL FORMA QUE SE EVITE POSIBLES HUECOS ENTRE LAS PIEDRAS.

SEGUNDO: SE PUEDE OBIAR EL GEOTEXTIL, SIEMPRE Y CUANDO, LO ANTERIOR SE HAYA CUMPLIDO, ADEMAS, SE PUEDE USAR BALASTRO DE RIO (GRAVA Y ARENA EN MEZCLA COMPACTADA EN CAPAS NO MAYORES DE 30 cm.) PARA SELLAR LOS INTERSTICIOS ENTRE LAS ROCAS, Y EVITAR EN LO POSIBLE QUE POR ACCION DEL NIVEL FREATICO, PUDIERAN HABER ASENTAMIENTOS, POSTERIORES.

TERCERO: LAS COMPACTACIONES Y LOS MATERIALES QUE SE DEPOSITEN EN ESTE LUGAR, DEBEN DE SER UNIFORMES Y RELLENAR POR COMPLETO TODA LA ZONA ESCAVADA, NO DEBE SER SOLO BAJO LOS CIMIENTOS, SINO SOBRE TODA LA ZONA ESCAVADA. COSA QUE NO DE OPORTUNIDAD A QUE HAYA POSIBLES ESCAPES DE MATERIAL HACIA LOS LATERALES. LA ESCAVACION PUEDE EXCEDER EL TAMAÑO DE LA FUNDACION Y EXTENDERSE, YA QUE A MAYOR TERRENO MEJORADO MAYOR SERA LA ESTABILIDAD VOLTEO DE LA ESTRUCTURA.

DESCRIPCION VISUAL



OBSERVACION TECNICA:

SEGUN NORMA SE HA PERFORADO LA PROFUNDIDAD MAXIMA DE UN SPT. (ESTANDAR PENETRATION TESTING).

PARA ESTUDIOS DE MAYOR PROFUNDIDAD Y MEDICION DE OTRAS VARIANTES, SE RECOMIENDAN PERFORACIONES MECANICAS.

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023



ANEXO I: PERFIL FOTOGRAFICO:

David 26 de Enero de 2022

Pag 18 de 21



HOYO N-1



HOYO N-2



ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023





ANEXO II: RESULTADOS DE LABORATORIO.

David 26 de Enero de 2022.

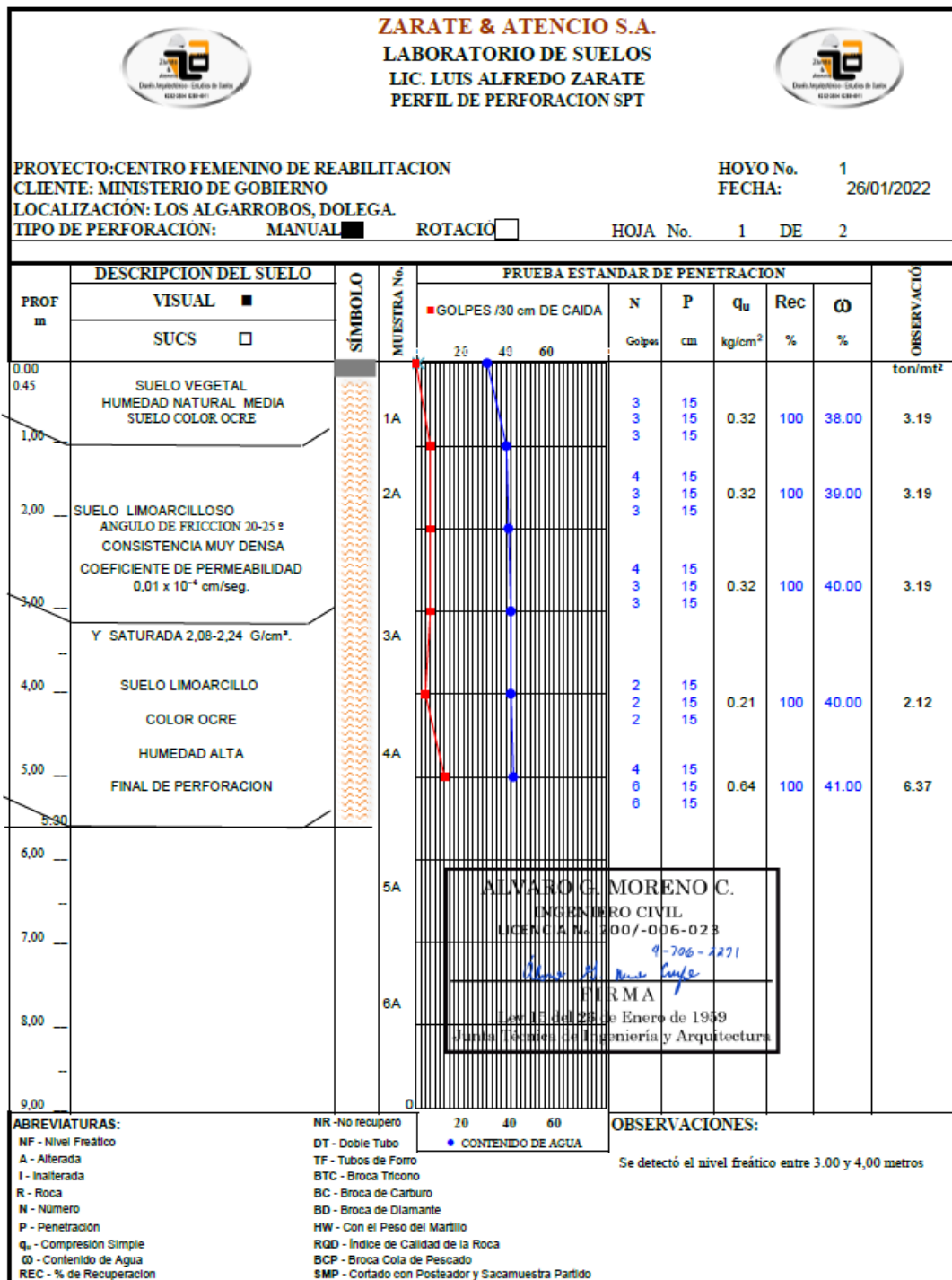
Pag 19 de 21

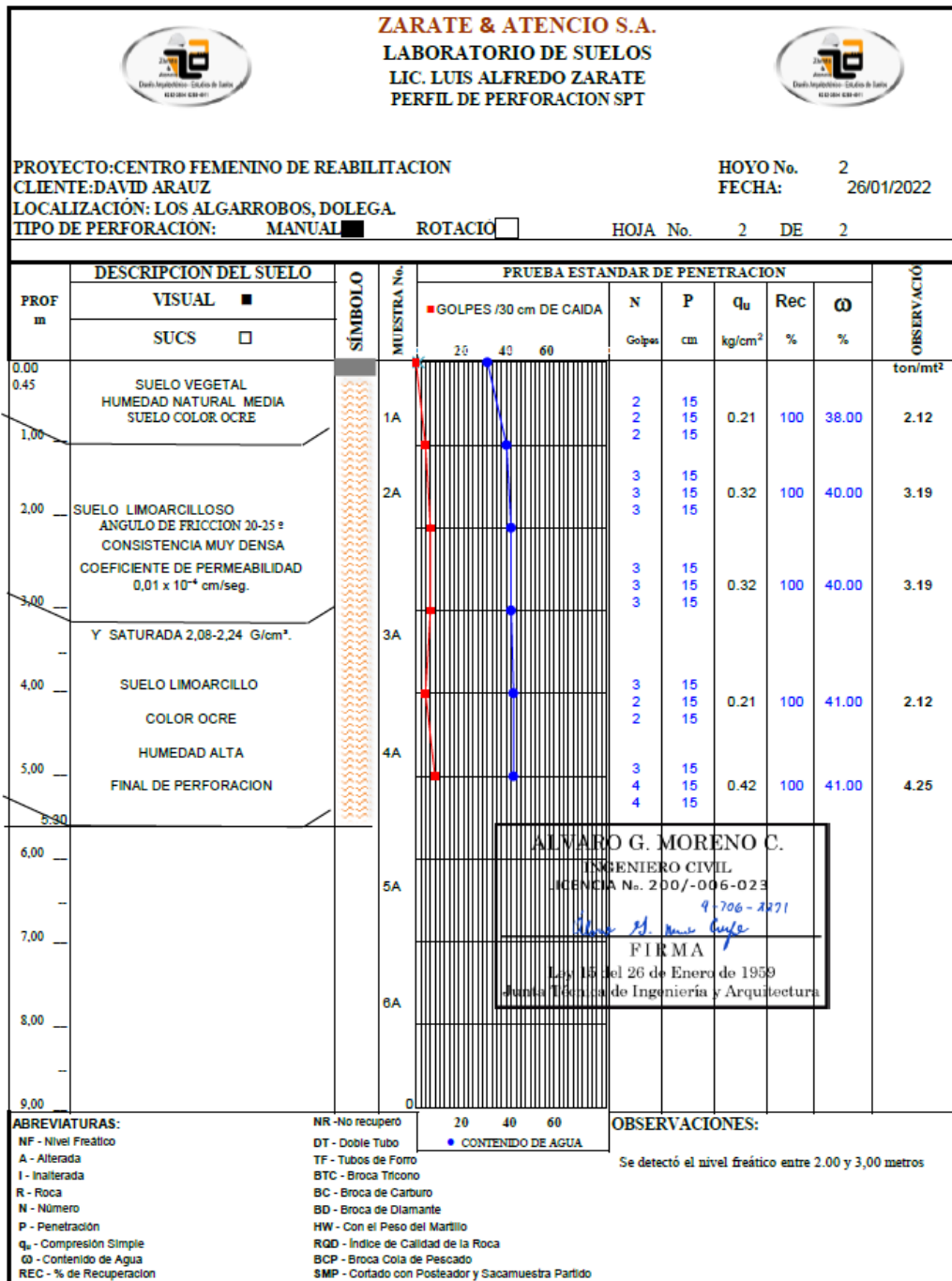
ENSAYOS DE LABORATORIO

PERFIL ESTRATIGRAFICO

ESTE DOCUMENTO CADUCA AL AÑO. 26/02/2023


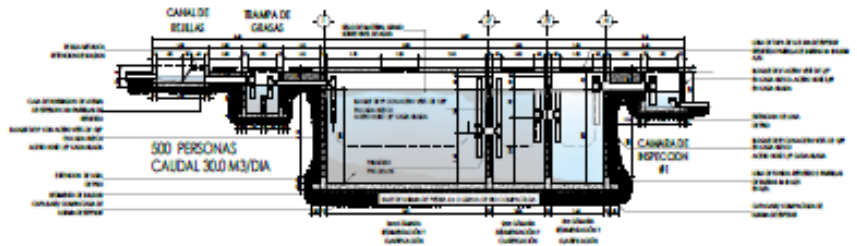
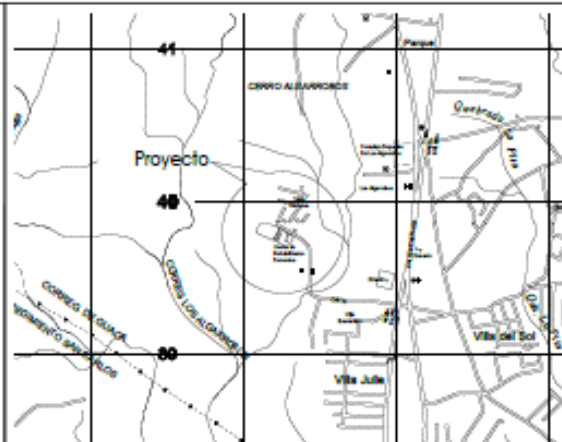







ANEXO III

- **PLANOS DEL PROYECTO**

 <p>David Enrique Arauz D. Ingeniero Civil y Sanitario Especialista Ambiental</p>																											
<p>PROMOTOR MINGO MINISTERIO DE GOBIERNO.</p> <p>PROYECTO SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS</p> <p>CENTRO FEMENINO DE REHABILITACION DE LOS ALGARROBOS, DOLEGA</p> <p>POBLACION 500 PERSONAS CAUDAL 73 m³ DIARIOS</p> <p>PRIMA MADRE FOLIO 0001 21002 C.O.S. 01/01/2002 SUPERFICIE DE 7 HAS + BALNEO</p> <p>ENERO DE 2022</p>		<p>Representante legal CONSORCIO ARD-KAC</p>																									
<p>ÍNDICE DE PLANOS</p> <table border="1"> <tr> <td>01</td> <td>DATOS DEL PROYECTO PROMOTORES / ÍNDICE DE CONTENIDO/ LOCALIZACIÓN REGIONAL/ LOCALIZACIÓN GENERAL, PERFIL SANITARIO RAD=(FATA)</td> <td>01</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>02</td> <td>PERFIL HIDRÁULICO SANITARIO, LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA EN POLÍGONO, CORTE TRANSVERSAL DE LA BOLAQUINA Y NOTAS GENERALES Y DE NIVELES</td> <td>02</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>03</td> <td>PLANTA ESTRUCTURAL DEL SATAR/ SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL SATAR</td> <td>03</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>04</td> <td>(FATA) FILTRO ANAEROBIO DE FLUIDO ASCENDENTE/ DETALLE, ENTRADA DESDE CAMARA DE INSPECCIÓN # 2 / Y DETALLE, SALIDA A CAMARA DE INSPECCIÓN # 3 / DETALLE DE LA GRUPOLOMETRIA DEL (FATA) / DETALLE DE TUBERIAS NOTAS GENERALES</td> <td>04</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>05</td> <td>PLANTA DE BOLAQUINA PERFIL HIDRÁULICO, COMPORTAMIENTO EN TERRENO, CAMARA DE CONTACTO DE CLORO Y DETALLES EN AMPLIACION</td> <td>05</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>06</td> <td>CUADRO DE TIEMPO/ CUADRO DE DETALLES GENERALES/ CUADRO CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES/ DETALLE DE LOSA DE FONDO, / DETALLE DE ANCLAJE DE MUROS A LOSA/ DETALLE DE PASADIZO</td> <td>06</td> <td>06</td> </tr> </table> <p>DETALLES GENERALES DE ESTRUCTURA / DETALLE DE CAPA BASE DE LOSA DE FONDO</p>				01	DATOS DEL PROYECTO PROMOTORES / ÍNDICE DE CONTENIDO/ LOCALIZACIÓN REGIONAL/ LOCALIZACIÓN GENERAL, PERFIL SANITARIO RAD=(FATA)	01	06	02	PERFIL HIDRÁULICO SANITARIO, LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA EN POLÍGONO, CORTE TRANSVERSAL DE LA BOLAQUINA Y NOTAS GENERALES Y DE NIVELES	02	06	03	PLANTA ESTRUCTURAL DEL SATAR/ SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL SATAR	03	06	04	(FATA) FILTRO ANAEROBIO DE FLUIDO ASCENDENTE/ DETALLE, ENTRADA DESDE CAMARA DE INSPECCIÓN # 2 / Y DETALLE, SALIDA A CAMARA DE INSPECCIÓN # 3 / DETALLE DE LA GRUPOLOMETRIA DEL (FATA) / DETALLE DE TUBERIAS NOTAS GENERALES	04	06	05	PLANTA DE BOLAQUINA PERFIL HIDRÁULICO, COMPORTAMIENTO EN TERRENO, CAMARA DE CONTACTO DE CLORO Y DETALLES EN AMPLIACION	05	06	06	CUADRO DE TIEMPO/ CUADRO DE DETALLES GENERALES/ CUADRO CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES/ DETALLE DE LOSA DE FONDO, / DETALLE DE ANCLAJE DE MUROS A LOSA/ DETALLE DE PASADIZO	06	06
01	DATOS DEL PROYECTO PROMOTORES / ÍNDICE DE CONTENIDO/ LOCALIZACIÓN REGIONAL/ LOCALIZACIÓN GENERAL, PERFIL SANITARIO RAD=(FATA)	01	06																								
02	PERFIL HIDRÁULICO SANITARIO, LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA EN POLÍGONO, CORTE TRANSVERSAL DE LA BOLAQUINA Y NOTAS GENERALES Y DE NIVELES	02	06																								
03	PLANTA ESTRUCTURAL DEL SATAR/ SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL SATAR	03	06																								
04	(FATA) FILTRO ANAEROBIO DE FLUIDO ASCENDENTE/ DETALLE, ENTRADA DESDE CAMARA DE INSPECCIÓN # 2 / Y DETALLE, SALIDA A CAMARA DE INSPECCIÓN # 3 / DETALLE DE LA GRUPOLOMETRIA DEL (FATA) / DETALLE DE TUBERIAS NOTAS GENERALES	04	06																								
05	PLANTA DE BOLAQUINA PERFIL HIDRÁULICO, COMPORTAMIENTO EN TERRENO, CAMARA DE CONTACTO DE CLORO Y DETALLES EN AMPLIACION	05	06																								
06	CUADRO DE TIEMPO/ CUADRO DE DETALLES GENERALES/ CUADRO CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES/ DETALLE DE LOSA DE FONDO, / DETALLE DE ANCLAJE DE MUROS A LOSA/ DETALLE DE PASADIZO	06	06																								
 <p>PERFIL HIDRÁULICO CANAL DE REJILLA + TRAMPA DE GRASAS + REACTOR ANAEROBIO Y CAMARA DE INSPECCIÓN #1</p>		 <p>LOCALIZACIÓN LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO SÍMBOLO</p>																									
		 <p>MACRO-LOCALIZACIÓN SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SÍMBOLO</p>																									
<p>CENTRO FEMENINO DE REHABILITACION DE LOS ALGARROBOS, DOLEGA REPÚBLICA DE PANAMÁ CORREGIMIENTO DE LOS ALGARROBOS DISTRITO DE DOLEGA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ</p>		<p>MINISTERIO DE GOBIERNO DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y OBRAS PÚBLICAS</p>																									
<p>DATOS GENERALES DEL PROYECTO ÍNDICE Y LOC. GENERAL Y LOC. DEL SATAR Y PERFIL HIDRÁULICO DEL SATAR</p>		<p>1</p>																									

