ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORIA I

“CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLOGICA EN PUERTO NIGA KANTULE”

Promotor: Centro Regional Ramsar para la Capacitación en Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO)

Consultores Ambientales:

Omar Murray-IRC-009-2012

Desiree Samaniego-IAR-003-2019

1. ÍNDICE

Contenido

1. ÍNDICE 2

2. RESUMEN EJECUTIVO 9

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor. 9

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión. 10

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 10

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control. .. 13

3. INTRODUCCIÓN 15

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página. 20

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD 22

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación. 54

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente. 56

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente 57

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto. 62

4.3.1 Planificación 62

4.3.2 Ejecución 63

4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)). 63

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)). 68

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto. 71

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases 72

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases. 72

4.5.1 Sólido 73

4.5.2 Líquidos 74

4.5.3 Gaseosos 75

4.5.4 Peligrosos 75

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31 76

4.7 Monto global de inversión 77

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto. 77

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO 83

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto 83

5.3.1 Caracterización del área costera marina. 84

5.3.2 La descripción del uso del suelo 90

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de actividad, obra o proyecto. 91

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento 94

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno 94

5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización. 95

5.6 Hidrología 95

5.6.1 Calidad de aguas superficiales 97

5.6.2 Estudio Hidrológico 98

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) 99

5.6.2.2 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente. 99

5.7 Calidad de aire 99

5.7.1 Ruido 101

5.7.3 Olores Molestos 102

5.8 Aspectos Climáticos 102

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica. 103

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO 111

6.1 Características de la Flora 112

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. 114

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio. 118

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente. (ver anexo 14.10) 118

6.2 Características de la Fauna 120

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. 120

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación. 123

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO 138

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 138

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. 138

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana. 140

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura 171

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. 172

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 173

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases. 173

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentara o generara la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia. 176

8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental. 180

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos. 181

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4. 188

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que pueda generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases. 189

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) 194

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. 195

9.1.1 Cronograma de ejecución. 197

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental. 199

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales 202

9.6 Plan de Contingencia 207

9.7 Plan de Cierre 212

9.9 Costos de la Gestión Ambiental 214

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 215

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. 215

11.2 Lista de nombres número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de la cédula. 216

12. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES 218

13. BIBLIOGRAFÍA 219

14. ANEXOS 221

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental, copia de la cédula del promotor 221

14.2 Copia de la paz y salvo, y recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente. 225

14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica. 228

14.4 Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio. 253

14.4.1 En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de la cedula del promotor, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto 258

14.5 **Estudio Arqueológico** 264

14.6 Planos del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes 287

14.7 Plano topográfico del área del proyecto obra o actividad a desarrollar y sus componentes a escala que permita su visualización. 289

14.8 Mapa del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes 291

14.9 Mapa de ubicación Geográfica 294

14.10 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo 296

14.11 Mapa de capacidad Agrologica 298

14.12 Memoria técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 300

14.13 Informe de topografía 308

14.14 Monitoreos ambientales 341

14.15 Encuestas 378

14.16 Formato de encuesta y volante informativa en dialecto Guna 444

14.17 Viabilidad de Áreas Protegidas 447

14.18 Informe geotécnico 460

14.19 Cronograma 520

Tabla

Tabla N°1. Datos generales del promotor 9
Tabla N°2 Coordenadas UTM del polígono del proyecto, WGS84 Zona Norte 17. 58
Tabla N°3. Coordenadas UTM de ubicación de la PTAR, WGS84 Zona Norte 17. 58
Tabla N°4. Coordenadas UTM del área de percolación, WGS84 Zona Norte 17. 59
Tabla N°5 Coordenadas UTM del área de reservorio, WGS84 Zona Norte 17. 59

Tabla N°6. Coordenadas UTM del tanque de reserva de agua No. 1, WGS84 Zona Norte 17. 60
Tabla N 7. Coordenadas UTM del tanque de reserva de agua No.2, WGS84 Zona Norte 17...... 60
Tabla N°8. Coordenadas UTM de los Baños (existentes), WGS84 Zona Norte 17. 60
Tabla Nº9. Coordenadas UTM de los sitios para Captación de agua de lluvia, WGS84 Zona Norte 17. 61
Tabla N°10. Coordenadas UTM de los sitios terminal de transporte Niga Kantule, WGS84 Zona Norte 17. 61
Tabla N°11. Desglose del área del proyecto 64
Tabla N°12. Infraestructura Existente e Infraestructura a Construir. 65
Tabla N°13. Infraestructura y Equipo a Utilizar 66
Tabla N°14. Cronograma y Tiempo de Ejecución del Proyecto. 72
Tabla N°15. listado de plantas encontradas 115
Tabla N°16. Aves reportadas 127
Tabla N°17. Número de individuos por especies identificados en el área del proyecto 128
Tabla N°18. Valores de índices estructurales de Shannon y Simpson para el grupo de aves 130
Tabla N°19. Valores de índices estructurales de Shannon y Simpson para reptiles 134
Tabla N°20. Valores de índices estructurales de Shannon y Simpson para peces 135
Tabla N°21. Identificación de especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligros de Extinción 136
Tabla N° 22. Población en Narganá Cabecera 139
Tabla N° 23. Distribución por sexo y Edad 139
Tabla N° 24. Listado de personas encuestas en el área del proyecto. 144
Tabla N°25. Impactos Percibidos por la comunidad 148
Tabla N°26. Cuadro Comparativo de Opiniones por Área 149
Tabla N° 27. Análisis de la situación previa vs transformaciones esperadas. 174
Tabla N°28. Criterios de Protección Ambiental 176
Tabla N°29. Análisis de los criterios de protección ambiental y los efectos, y características o circunstancias del proyecto 178
Tabla N°30. Identificación de Impactos Ambientales 180
Tabla N° 31. Matriz de ponderación de impactos ambientales para el proyecto durante la construcción 186
Tabla N°32. Matriz de ponderación de impactos durante la operación del proyecto 187
Tabla N°33. Identificación de riesgos 190
Tabla N°34. Medidas de Mitigación 195
Tabla N°35. Cronograma de Ejecución 197
Tabla N°36. Medidas preventivas 205

Fotos

Foto 1. Infraestructura existente (baños) los cuales serán conectados a la futura Planta de Tratamiento 24

Foto 2 Infraestructuras existentes las cuales serán adecuadas para la captación de agua de lluvia 46
Foto 3 Infraestructura existente y a ser adecuada para el almacenamiento de agua 53
Foto 4. Establecimientos existentes en el área- Restaurante Niga Kantule 93
Foto 5. Líderes y estudiantes de la Comunidad de Gardi Sugdub encuestados en el Puerto de Niga Kantule. 168
Foto 6. Líderes comunitarios encuestados en el Puerto Niga Kantule. 169
Foto 7. Profesor Francisco González 170
Foto 8. Funcionaria del Congreso General Comerciante encuestado Kuna, encuestada. 170

Ilustración

Ilustración 1. Mapa de Ubicación Geográfica 57
Ilustración 2 Vías de acceso 71
Ilustración 3. Cuenca del Río Cartí y Caseta de Bombeo 96
Ilustración 4 Clima en Cartí Sugdup 103
Ilustración 5. Temperatura 104
Ilustración 6 precipitación 105
Ilustración 7. Niveles de confort de Humedad 106
Ilustración 8. Precipitación media Mensual 106
Ilustración 9. Velocidad media del viento 109
Ilustración 10. Dirección del Viento 110
Ilustración 11. Mapa de cobertura vegetal 119
Ilustración 12. Mapa del área del proyecto y donde se realizó el monitoreo de fauna silvestre 120

Graficas

Gráfica 1 Número de individuos por cada Familia de aves identificadas en el área del proyecto 129
Gráfica 2. Valores del Índice de Shannon para el grupo de Aves 132
Gráfica 3. Valores del Índice de Simpson para el grupo de Aves 133
Gráfica 4 Distribución de la Muestra por Genero 154
Gráfica 5. Conocimiento del Proyecto 156
Gráfica 6. Afectación a la tranquilidad del área 157
Gráfica 7. Afectaciones al Ambiente 159
Gráfica 8. Beneficios del proyecto 160
Gráfica 9. Afectaciones a la comunidad 162
Gráfica 10. Oposición al Proyecto 164

2. RESUMEN EJECUTIVO

A continuación, se presenta el Resumen Ejecutivo del Proyecto

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Tabla N°1. Datos generales del promotor

Promotor	**Nombre de la empresa**	Centro Regional Ramsar para la Capacitación en Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO)
	Tipo de Empresa:	**PRIVADO**
	Representante Legal	Sandy Mosquera
	Número de Cédula	8-338-385
	Ubicación	Ciudad del Saber, calle Evelio Lara, casa 131 A. Ciudad del Saber Panamá
	Teléfonos:	317-1242 y /o 6694-3894
	Email:	**smosquera@creho.org** **omurray205@gmail.com**
	Página Web	CREHO Ramsar- https://creho.org
Consultor	Consultor Ambiental #1	Omar Murray
	Registro Número:	IRC-009-2012
	Teléfonos	62398242
	Correo Electrónico:	omk24@yahoo.com
	Consultor Ambiental #2	Desiree Samaniego
	Registro Número	IAR-003-2019

Fuente: equipo de consultores ambientales-2024

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto consiste en la construcción de una Planta de Tratamiento ecológica mediante la cual se manejarán las aguas residuales de los baños y duchas (infraestructuras existentes) que actualmente son utilizadas por los turistas que visitan la zona, un sitio de reservorio en el cual se dirigirá las aguas de lluvia luego de ser captadas, la adecuación de las bases existentes para la instalación de dos tanques de agua y la adecuación de dos infraestructuras existentes (edificaciones) para la captación de agua de lluvia. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Proyecto Niga Kantule, situado en la Comarca de Guna Yala, Panamá, para el cumplimiento de los parámetros de vertido fijados por las leyes locales, y también se realizará la captación, almacenamiento y suministro de agua de lluvia para el uso de los inodoros de los turistas del puerto. Se estiman 1,600 turistas al mes, resultando un caudal de agua residual total de 5 m^3/día (1,350 galones/día). Se instalará un sistema de cosecha de agua para abastecer los urinales e inodoros, con una laguna de almacenamiento de 48,000 galones para suministrar agua durante la época seca, con una media de 10 galones por turista y día.

El agua utilizada para los lavabos y duchas, obtendrá del sistema de agua potable actual. No existen instalaciones previas de depuración. Se propone la instalación de planta de tratamiento con tecnologías 100% ecológicas, como son los Filtros Verdes Flotantes en base a plantas macrófitas emergentes, siendo nulos tanto los consumos energéticos, emisiones de CO_2, como en generación de residuos y fangos (a excepción del pretratamiento). El sistema de tratamiento de aguas residuales ecológico es económicamente sostenible, con un funcionamiento técnico optimizado para maximizar el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles.

Monto de inversión: doscientos cuarenta y seis mil cien balboas ($246,100.00).

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

El área de influencia del proyecto está representada por el área rural del Corregimiento de Narganá, Región de Gardi, próxima al Puerto Nica Kantule, Comarca Guna Yala República de Panamá. En el área específica donde se desarrollará el proyecto no se cuenta con servicios básicos de electrificación (el proyecto contempla la instalación de Planta eléctrica). Su topografía en general es relativa plana, en dirección a los drenajes naturales, La calle principal

del área, se presentan con carpeta asfáltica y otra parte con cubierta o capa base de piedra, se construye actualmente un centro de salud y existe puesto de vigilancia policiva y cementerio.

CLIMA: En cuanto a los aspectos climáticos más relevantes del área, pasamos a describir los siguientes:

- **Precipitación**

Según la estación meteorológica más cercana, el proyecto se localiza dentro de la cuenca No. 121 de ríos entre el Mandinga y el Armila (San Blas) En esta estación meteorológica se registra una precipitación promedio anual 2,800 mm, una máxima mensual 405 mm y siendo el mes de noviembre el mayor volumen de precipitación y una mínima de 4.1mm, siendo el mes de febrero el de menor precipitación. Se contabilizan 148 días de lluvias a un promedio de 5.2 mm por día. La estación lluviosa en esta zona se define entre los meses de mayo a noviembre.

El factor más importante en la distribución estacional de las lluvias en el territorio panameño, lo constituye la migración anual de la llamada Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), sin embargo, la intensidad de las precipitaciones depende de algunos factores como lo son la elevación, relieve, la distancia a la cordillera y la exposición a los vientos predominantes. (Fuente, Situación Física, Meteorología año 2006).

-**Temperatura ºC y Velocidad del Viento**:

En cuanto a la temperatura utilizaremos los datos registrados en la estación meteorológica más cercana, la cual registra una temperatura anual Máxima de 31.1, una mínima de 23.7 y una media de 27.40 la velocidad del viento media oscila entre los 6.35 m/seg.

- **Humedad relativa**: El promedio anual registrado es de 77.25 %., siendo el mes de noviembre con la mayor registrada de 92.0% y el mes de marzo con la menor 76.12%. (Estadísticas Panameñas, Situación Física, Meteorología-2006- Dirección de estadística y censo).

- **Zona de Vida.**

Según trabajos de TOSI (1971), basado en el sistema de clasificación ecológica de zonas de vidas de R.L. Holdridge, nos dice que el área propuesta para el proyecto se encuentra dentro de Bosque Húmedo Tropical (Bh-T).

Según el sistema de clasificación de climas de Köppen el área del proyecto está localizada dentro de la zona influenciada por el tipo de clima denominado Clima Tropical de sabana, caracterizado por una precipitación promedio menor de 2,50 milímetros al año y una temperatura del mes más fresco de 18.0 ºC.

Características físicas:

En Guna Yala, el uso del suelo se da en la agricultura de subsistencia y en la extracción de materiales del bosque para la construcción y la cestería:

Agricultura: Se cultiva guineo, yuca, maíz, caña de azúcar y cocos. Los agricultores usan abonos naturales.

Construcción: Se usan las raíces de una liana para amarrar en la construcción de viviendas.

Cestería: Se usan las raíces de una liana para hacer cestería.

Abono natural: Se extrae materia orgánica del bosque para usar como abono natural.

Sangre de drago: Se usa la sangre de drago, una especie pionera que crece en claros o rozas abandonadas.

Características Biológicas:

El polígono donde se construirá este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas previamente intervenidas por actividades de los moradores del área, por esta razón tiene el 100 % de su cobertura vegetal con especies herbáceas: pastos naturales, ciperáceas, helechos enredaderas y musáceas. En el polígono del proyecto no existen árboles forestales. En el siguiente cuadro se presentan las especies de plantas herbáceas encontradas.

Características socioeconómicas:

La Comarca Guna Yala es una región autónoma reconocida en el artículo 5 de la Constitución de la República de Panamá de 1972. Esta área es de suma importancia tanto para los residentes locales como para los visitantes nacionales e internacionales que utilizan el puerto Niga Kantule. La construcción de la planta de tratamiento ecológica incluye la cosecha de agua de lluvia y el tratamiento de aguas residuales mediante un sistema de pretratamiento seguido de cloración y descarga final percolada, asegurando una integración ecológica en el entorno natural. Además, se contempla la mejora de los baños para optimizar el servicio ofrecido a los turistas, con una superficie de desarrollo de aproximadamente 4,981.02 m².

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

Los impactos tanto ambientales como sociales generados por el desarrollo del proyecto se describen a continuación:

- ✓ Contaminación por Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo
- ✓ Contaminación por Incremento de la presión sonora
- ✓ Contaminación por generación de desechos líquidos
- ✓ Aumento de plazas de empleo
- ✓ Mejoras de las instalaciones sanitarias
- ✓ Mejoras a la calidad de vida

Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.

Medidas de mitigación frente a cada impacto relevante

Contaminación por Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo

- ✓ Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles.
- ✓ Todos los camiones que transporte la materia prima deberán colocar lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse. Para ello se debe utilizar una lona de protección que cubra hasta 30 cm del borde superior, tal cual lo establece el reglamento de tránsito.
- ✓ No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujetada para evitar su levantamiento.
- ✓ Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo.

Contaminación por Incremento de la presión sonora y vibraciones

- ✓ Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar.
- ✓ Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento fuera del área del proyecto.
- ✓ Trabajar en horario diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas coordinar e informar a la comunidad más próxima al área de proyecto.

- ✓ Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad personal.
- ✓ Prohibir el uso inapropiado e innecesario de bocinas, troneras y otros dispositivos que generen ruido excesivo.
- ✓ Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental.
- ✓ Apagar los equipos cuando no estén en uso

3. INTRODUCCIÓN

Como parte de la legislación Ambiental vigente en la República de Panamá, establecida en la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, específicamente en su Artículo II, el cual contempla que todo que proyecto que pueda representar riesgo al medio ambiente presentará un Estudio de Impacto Ambiental. El cual deberá considerar aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación que sean necesarias para preservar los recursos naturales existentes en el área geográfica que se planifica el desarrollo de la obra.

En esta ocasión es la comunidad del Corregimiento de Narganá, Región de Gardi, Comarca Guna Yala República de Panamá será beneficiada con la ejecución del proyecto de "**CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE**". Basado en lo anterior se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental, como requisito para la ejecución de la obra promovida por el Centro Regional para el Hemisferio Occidental (CREHO), ubicado en Puerto Niga Kantule, comunidad Gardi Sugdup, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala.

Al mismo tiempo se caracterizan y evalúan los diferentes impactos potenciales e identificados que generará el establecimiento de dicho proyecto sobre el entorno que actualmente presenta el área de influencia directa.

Dicho estudio después de ser revisado por el (CREHO), se somete a la consideración del Ministerio de Ambiente para su correspondiente evaluación y aprobación. Hay que señalar, que este renglón de responsabilidad en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, es transferido a través, del Pliego de a la empresa contratista Green Engineering Corp. Las actividades realizadas por el Contratista, tendientes a minimizar los impactos negativos al ambiente, serán supervisadas por las entidades gubernamentales responsables por la protección del ambiente y la salud humana, tales como Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Salud, entre otras.

El manejo de aguas servidas en Guna Yala, una comarca indígena en Panamá, es un tema crítico debido a la alta densidad de población y la vulnerabilidad ambiental de la región. Guna Yala, conocida por su belleza natural y su cultura indígena, enfrenta desafíos significativos en términos de infraestructura y saneamiento.

La comarca ha experimentado un crecimiento poblacional que ha superado la capacidad de sus sistemas de saneamiento. Esto ha llevado a problemas de contaminación en las aguas, afectando tanto la salud pública como el ecosistema marino. La falta de un sistema adecuado para el tratamiento de aguas residuales ha resultado en la contaminación de fuentes de agua y en la disminución de la biodiversidad marina, lo que es alarmante dado que la región depende en gran medida de sus recursos naturales para la pesca y el turismo.

El gobierno panameño, a través del Ministerio de Salud, ha estado trabajando en políticas para mejorar el saneamiento y la higiene en el país, lo que incluye esfuerzos en Guna Yala. Estas iniciativas buscan priorizar el manejo adecuado del agua y el saneamiento, aunque la implementación en áreas remotas y con infraestructura limitada presenta un reto considerable.
Además, el cambio climático está exacerbando los problemas de manejo de aguas servidas en Guna Yala. El aumento del nivel del mar y los fenómenos climáticos extremos amenazan la infraestructura existente y complican aún más la situación del saneamiento. Esto requiere un enfoque integral que no solo aborde el saneamiento, sino que también considere la adaptación a los efectos del cambio climático.

Las plantas de tratamiento ecológico, en los países de habla hispana, representan un enfoque innovador y sostenible para la gestión de aguas residuales. Estas instalaciones aprovechan los procesos y ecosistemas naturales para tratar las aguas residuales y los desechos industriales, ofreciendo una alternativa más respetuosa con el medio ambiente que los métodos de tratamiento convencionales. Una planta de tratamiento ecológico es una instalación que utiliza ecosistemas naturales para tratar las aguas residuales. Estos sistemas incorporan una gran variedad de organismos vivos, como bacterias, algas, plantas acuáticas e incluso organismos superiores como caracoles y peces, para procesar y purificar las aguas residuales.

El concepto tiene sus raíces en la ingeniería ecológica, que integra procesos naturales en sistemas de ingeniería para lograr un tratamiento de aguas residuales sostenible y eficiente.

Componentes y procesos clave

Las plantas de tratamiento ecológico constan de varios componentes y procesos clave que trabajan juntos para purificar las aguas residuales:

Ecosistemas diversos: estas plantas utilizan una amplia gama de organismos para crear un ecosistema estable y resistente capaz de soportar cargas de impacto de contaminantes. Esto incluye algas, plantas acuáticas, plantas de pantano, gusanos, crustáceos, moluscos y vertebrados.

Serie de tanques de tratamiento: las aguas residuales fluyen a través de una serie de tanques o silos aireados, cada uno de los cuales sostiene un mini ecosistema. Estos tanques están conectados en serie, lo que permite que la gravedad mueva el agua de uno a otro. Los sistemas de raíces de las plantas acuáticas flotantes proporcionan un hábitat para las bacterias que descomponen los desechos.

Lechos fluidizados: después del tratamiento inicial, el agua a menudo fluye hacia humedales construidos o lechos fluidizados ecológicos, que purifican aún más el agua al eliminar nitrógeno y otros nutrientes a través de procesos biológicos.

Procesos naturales: El proceso de tratamiento implica ciclos naturales de nitrificación y desnitrificación para eliminar el nitrógeno y la absorción por las plantas para reducir los niveles de fósforo. Sin embargo, lograr la eliminación completa del fósforo a menudo requiere procesos químicos adicionales.

Beneficios y ventajas ambientales

Las plantas de tratamiento ecológico ofrecen numerosos beneficios y ventajas medioambientales frente a los sistemas convencionales de tratamiento de aguas residuales:

Reducción de la contaminación y mejora de la calidad del agua: estas plantas eliminan eficazmente los contaminantes de las aguas residuales, lo que evita la contaminación de cuerpos de agua naturales como ríos, lagos y zonas costeras. Utilizan procesos naturales que involucran plantas, microorganismos y suelo para descomponer los contaminantes, incluidos nutrientes, patógenos y metales pesados.

Biodiversidad y creación de hábitat: Al imitar los humedales naturales, las plantas de tratamiento ecológico crean hábitats para una variedad de vida silvestre, incluidas aves, anfibios e insectos. Esto contribuye a la conservación de la biodiversidad y puede servir como refugios urbanos para la vida silvestre.

Eficiencia energética y reducción de la huella de carbono: estos sistemas generalmente requieren menos energía para funcionar en comparación con las plantas convencionales, ya que dependen de procesos naturales en lugar de grandes insumos mecánicos y químicos. Esto da como resultado una menor huella de carbono y contribuye al ahorro de energía.

Rentabilidad: Los humedales artificiales y otros sistemas de tratamiento ecológico pueden ser más rentables de construir y mantener que las plantas de tratamiento convencionales. Suelen requerir menos infraestructura y pueden construirse con materiales locales, lo que reduce los costos iniciales y operativos.

Reutilización del agua y recuperación de recursos: los sistemas de tratamiento ecológico facilitan la reutilización del agua al producir agua tratada que puede utilizarse para riego, procesos industriales o incluso para recargar las aguas subterráneas. Esto reduce la demanda de recursos de agua dulce y favorece las prácticas de gestión sostenible del agua.

Reciclaje de nutrientes: estos sistemas pueden reciclar nutrientes y devolverlos al medio ambiente, lo que puede resultar beneficioso para las prácticas agrícolas. El uso de aguas residuales tratadas como fuente de nutrientes para los cultivos puede reducir la necesidad de fertilizantes sintéticos, lo que promueve la agricultura sostenible.

Menor uso de productos químicos: al utilizar organismos naturales, se minimiza la necesidad de desinfectantes y precipitantes químicos, lo que reduce el impacto ambiental.

Control de olores: Las plantas de tratamiento ecológico generalmente están libres de olores, lo que permite ubicarlas más cerca de áreas pobladas sin causar molestias.

Valor estético y educativo: estas plantas se pueden diseñar para que se integren al paisaje, lo que brinda oportunidades educativas y reduce la oposición NIMBY (Not In My Backyard).

Importancia en el panorama ambiental actual

Ante los crecientes desafíos ambientales, como la escasez de agua y la contaminación, las plantas de tratamiento ecológicas ofrecen una solución sostenible que se alinea con los esfuerzos globales para reducir la huella de carbono y promover la biodiversidad. A medida que las áreas urbanas se expanden y las regulaciones ambientales se endurecen, se espera que aumente la demanda de soluciones innovadoras y sostenibles para el tratamiento de aguas residuales, como las plantas de tratamiento ecológicas.

Estos sistemas abordan varias preocupaciones ambientales clave:

Conservación del agua: al facilitar la reutilización del agua, las plantas de tratamiento ecológicas ayudan a conservar los recursos de agua dulce, lo que es crucial en regiones con estrés hídrico.

Mitigación del cambio climático: Los menores requerimientos de energía y el potencial de producción de biogás contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas con el tratamiento de aguas residuales.

Desarrollo urbano sostenible: Las plantas de tratamiento ecológico pueden integrarse en los paisajes urbanos, proporcionando espacios verdes y apoyando la planificación urbana sostenible.

Economía circular: La capacidad de recuperar recursos como agua, nutrientes y energía se alinea con los principios de la economía circular, promoviendo un uso más sostenible de los recursos.

En conclusión, las plantas de tratamiento ecológicas representan un enfoque vanguardista para la gestión de aguas residuales, que combina los principios de la ecología y la ingeniería para crear sistemas que no sólo son eficaces sino también respetuosos con el medio ambiente. Al aprovechar el poder de los ecosistemas naturales, estas plantas ofrecen una alternativa viable a los métodos de tratamiento convencionales, con el potencial de desempeñar un papel importante a la hora de abordar los desafíos ambientales actuales y futuros. A medida que seguimos afrontando problemas globales relacionados con la calidad del agua, la escasez de recursos y el cambio climático, es probable que la importancia de las plantas de tratamiento ecológicas en nuestro panorama ambiental aumente, ofreciendo soluciones sostenibles para las comunidades de todo el mundo.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

Actualmente, en el área del Puerto de Nica Kantule, si bien se cuenta con infraestructuras sanitarias (duchas, inodoros, urinarios y lavamanos) estas carecen de un adecuado manejo de aguas residuales, esto aunado al problema de la disponibilidad de agua potable, lo cual provoca que los turistas rechacen el uso de estas instalaciones sanitarias. Además, de que las aguas residuales generadas no cuentan con el tratamiento adecuado y son dispuestas directamente al medioambiente.

La construcción y operación de una planta de tratamiento ecológico son fundamentales para la gestión sostenible del agua y la protección del medio. Se propone de la construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica para reducir la contaminación y así, minimizar los impactos negativos. El tratamiento adecuado de aguas residuales es vital para proteger la salud pública. Al asegurar que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad, se protege a las comunidades de riesgos sanitarios. La construcción de estas plantas fomenta la sostenibilidad al permitir la reutilización del agua para diversas aplicaciones, como limpieza de los recintos sanitarios. Esto es especialmente importante en regiones donde el agua es un recurso escaso, ya

que contribuye a la gestión eficiente del agua y a la reducción de la demanda sobre fuentes de agua dulce.

Alcance

El presente Estudio de Impacto Ambiental establece los aspectos ambientales, las acciones generadas y las medidas ambientales, que deben desarrollarse durante la ejecución, operación y abandono del proyecto, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor, en este caso a través de la empresa contratista a fin de que la obra, se desarrolle dentro de los parámetros de protección ambiental y el principio de rendimiento sostenible. La planta de tratamiento ecológico será diseñada teniendo en cuenta las características específicas de la comunidad y su entorno, incorporando tecnologías apropiadas que utilicen procesos naturales. Esto implica un diseño que respeta las condiciones climáticas y geográficas de la región. Esto no solo reduce costos, sino que también promueve la participación local en el proceso de construcción.

Es fundamental capacitar a miembros de la comunidad en la operación y mantenimiento de la planta, asegurando que el conocimiento se transfiera y se mantenga dentro de la comunidad. La planta puede facilitar la reutilización del agua tratada para usos comunitarios, promoviendo la sostenibilidad y la autosuficiencia. Involucrar a la comunidad en el diseño y operación de la planta puede fortalecer su identidad cultural, ya que se pueden incorporar prácticas y conocimientos tradicionales en el manejo del agua. Fomentar la participación activa de la comunidad en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la operación, promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia el sistema de tratamiento. Este tipo de proyecto no solo aborda la gestión de aguas residuales de manera sostenible, sino que también promueve la salud pública, la conservación del medio ambiente y el fortalecimiento de la identidad cultural.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto consiste en la construcción de una Planta de Tratamiento ecológica mediante la cual se manejarán las aguas residuales de los baños y duchas (infraestructuras existentes) que actualmente son utilizadas por los turistas que visitan la zona, un sitio de reservorio en el cual se dirigirá las aguas de lluvia luego de ser captadas, la adecuación de las bases existentes para la instalación de dos tanques de agua y la adecuación de dos infraestructuras existentes (edificaciones) para la captación de agua de lluvia. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Proyecto Niga Kantule, situado en la Comarca de Guna Yala, Panamá, para el cumplimiento de los parámetros de vertido fijados por las leyes locales, y también se realizará la captación, almacenamiento y suministro de agua de lluvia para el uso de los inodoros de los turistas del puerto. Se estiman 1,600 turistas al mes, resultando un caudal de agua residual total de 5 m^3/día (1,350 galones/día). Se instalará un sistema de cosecha de agua para abastecer los urinales e inodoros, con una laguna de almacenamiento de 48,000 galones para suministrar agua durante la época seca, con una media de 10 galones por turista y día. El agua utilizada para los lavabos y duchas, obtendrá del sistema de agua potable actual. No existen instalaciones previas de depuración. Se propone la instalación de planta de tratamiento con tecnologías 100% ecológicas, como son los Filtros Verdes Flotantes en base a plantas macrófitas emergentes, siendo nulos tanto los consumos energéticos, emisiones de CO_2, como en generación de residuos y fangos (a excepción del pretratamiento).

El sistema de tratamiento de aguas residuales ecológico es económicamente sostenible, con un funcionamiento técnico optimizado para maximizar el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles. Ente las ventajas medioambientales y sociales de esta propuesta podemos mencionar:

· Optimización de la relación funcionamiento técnico/inversión inicial/economía de explotación/ ecología.

· Gran margen de seguridad de funcionamiento y adaptabilidad a la fluctuación de volúmenes vertido y variaciones de cargas y/o concentraciones, por lo que la planta de tratamiento podrá admitir aumento o disminución de carga contaminante.

Ausencia de olores significativos.

· Nulo coste energético.

· Nula generación y gestión de fangos.

· Balance de CO_2 positivo (alta capacidad de captación de CO_2 por los Filtros Verdes).

· Impacto ambiental positivo.

· Facilidad y bajo costo de gestión y explotación.

· Facilidad para aumentar la capacidad de tratamiento futura y leyes de vertido más estrictas.

· Mejora de la calidad de las áreas en donde actualmente se percolan los efluentes sin tratamiento, mejorando a su vez la calidad de los ecosistemas.

Eliminación de los potenciales riesgos del mal funcionamiento de las plantas de tratamiento convencionales en caso de mal funcionamiento (olores, emisión de gases contaminantes, cultivo de mosquitos y enfermedades contagiosas y potencialmente mortales, colmatación y saturación de las instalaciones, abandono por complejidad de gestión y elevados costes).

· Ausencia de elementos electromecánicos en el proceso de depuración.

Planta de Tratamiento: La planta de tratamiento ecológica (PTAR) de aguas residuales es una instalación que utiliza procesos naturales para tratar y purificar las aguas residuales. Estas plantas están diseñadas para imitar los sistemas de tratamiento de la naturaleza, utilizando microorganismos y plantas para descomponer los contaminantes. El agua residual de los inodoros, lavamanos y duchas será llevada por gravedad hasta la planta de tratamiento en donde se tratarán con un sistema de filtros verdes flotantes con una medida de 7 x 11.50m= 80.5 m^2. Los efluentes de la planta de tratamiento se percolarán en el suelo de las áreas aledañas a la planta de tratamiento en un área con una medida de 8.75 x 11 m= 96.25 m^2. la planta de tratamiento será construida sobre el nivel del suelo natural para evitar que el nivel freático desplace el geotextil y la geo membrana de impermeabilización de las mismas.



Foto 1. Infraestructura existente (baños) los cuales serán conectados a la futura Planta de Tratamiento

La PTAR contara entre sus principales componentes:

1. **<u>Caja de Rejilla o Triturados.</u>**

Es un dispositivo constituido por barras metálicas paralelas e igualmente espaciadas cuya función es retener sólidos gruesos en suspensión y cuerpos flotantes tales como plásticos, trozos de madera, trapos y otros, reduciendo la carga contaminante y protegiendo contra obstrucciones las tuberías, válvulas, bombas y equipos de tratamiento posteriores. La caja de rejilla o triturados es un componente esencial en el proceso de pretratamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Su función principal es la separación de sólidos grandes y materiales indeseables de las aguas residuales antes de que estas entren en las etapas de tratamiento más avanzadas.

Funciones Principales

Separación de Sólidos: La caja de rejilla está diseñada para capturar objetos grandes como plásticos, ramas y otros desechos que podrían dañar el equipo de tratamiento posterior. Este proceso de separación es crucial para proteger las bombas y otros sistemas de tratamiento.

Trituración de Materiales: En algunos sistemas, los sólidos que se recolectan pueden ser triturados para facilitar su manejo y disposición. Esto ayuda a reducir el volumen de los residuos y a prevenir obstrucciones en las tuberías.

Mejora de la Eficiencia del Tratamiento: Al eliminar los sólidos grandes desde el inicio, la caja de rejilla contribuye a un tratamiento más eficiente de las aguas residuales, permitiendo que los procesos posteriores, como el desarenado y la sedimentación, funcionen de manera óptima.

Diseño y Estructura: La caja de rejilla generalmente consiste en una estructura de acero o concreto que contiene una serie de rejillas o mallas. Estas rejillas pueden ser fijas o móviles, dependiendo del diseño de la planta. La configuración de la rejilla se elige en función del tamaño de los sólidos que se espera tratar y del flujo de agua que debe manejar

Importancia en el Proceso de Tratamiento

La implementación de una caja de rejilla es fundamental para garantizar que las aguas residuales sean tratadas de manera efectiva. Sin este primer paso de pretratamiento, los sólidos grandes podrían causar daños significativos a los equipos de tratamiento, lo que resultaría en costos de reparación elevados y una disminución en la eficiencia del sistema.

2. Caja de Desarenador.

La caja de desarenador es un componente crucial en las plantas de tratamiento de aguas residuales, diseñado específicamente para la remoción de arena, sedimentos y otros sólidos pesados que pueden estar presentes en las aguas servidas. Este proceso es fundamental para garantizar la eficiencia y efectividad de las etapas posteriores del tratamiento.

Funciones Principales

Eliminación de Sólidos Pesados: La caja de desarenador actúa como un sistema de separación que retiene partículas más densas que la materia orgánica, como arena y grava. Esto evita que estos materiales ingresen a los equipos de tratamiento, donde podrían causar obstrucciones y daños.

Protección de Equipos: Al eliminar los sólidos pesados desde el inicio, el desarenador protege las instalaciones de tratamiento, como bombas y reactores, de posibles daños que podrían resultar de la acumulación de sedimentos.

Mejora de la Calidad del Agua: La remoción de arena y otros sedimentos contribuye significativamente a la purificación del agua, mejorando la calidad del efluente final que se descarga o se reutiliza.

Diseño y Estructura

La caja de desarenador generalmente consiste en una estructura hidráulica que puede ser rectangular o circular. Su diseño incluye un sistema de flujo que permite que las aguas residuales pasen a través de ella, facilitando la sedimentación de los sólidos pesados en el fondo. Este diseño puede incluir mecanismos para la extracción de los sedimentos acumulados, asegurando un funcionamiento continuo y eficiente.

Importancia en el Proceso de Tratamiento

La caja de desarenador es una etapa primaria en el tratamiento de aguas residuales. Su correcta operación es vital para el éxito del proceso de purificación, ya que asegura que los sólidos pesados sean eliminados antes de que el agua pase a las siguientes etapas de tratamiento, como la sedimentación y la filtración.

Sin un desarenador eficiente, la calidad del agua tratada podría verse comprometida, afectando tanto el medio ambiente como la salud pública.

3. Trampas de grasas.

Al tener menor densidad que el agua las grasas y aceites no emulsificados se separan del efluente residual por el efecto de la gravedad. El diseño de la trampa de grasa permite que los

flotantes sean retenidos por una mampara para luego poder ser retirados por el operador. En esta unidad también se sedimentan las partículas sólidas como piedras y arenas.
Las trampas de grasas son dispositivos diseñados para interceptar y separar las grasas, aceites y sólidos flotantes presentes en las aguas residuales antes de que estas ingresen al sistema de tratamiento.

Se construirá con ladrillos cementados con mortero 1:4 o en concreto. En el fondo de la misma se colocarán los tubos de entrada y salida y se ajustará su nivel superior por encima de la rasante. En la parte superior llevará una tapa metálica abatible, según los estándares del IDAAN.

Funciones Principales

Separación de Grasas y Aceites: Las trampas de grasas funcionan mediante un proceso de separación física. Debido a la diferencia de densidad, las grasas y aceites flotan en la superficie del agua, mientras que los sólidos más pesados se depositan en el fondo. Esto permite que el agua tratada, libre de estos contaminantes, continúe hacia las siguientes etapas del tratamiento.

Prevención de Taponamientos: Al eliminar las grasas y sólidos antes de que entren en el sistema de alcantarillado, las trampas de grasas ayudan a prevenir obstrucciones en las tuberías, lo que puede resultar en costosas reparaciones y mantenimiento.

Mejora de la Eficiencia del Tratamiento: Al reducir la carga de grasas y sólidos en el sistema de tratamiento, las trampas de grasas contribuyen a una operación más eficiente de las plantas de tratamiento de aguas residuales, permitiendo que los procesos posteriores funcionen de manera óptima.

Diseño y Estructura

Las trampas de grasas suelen estar construidas de materiales resistentes a la corrosión, como acero inoxidable o plástico. Su diseño incluye un compartimento donde el agua residual ingresa y se detiene, permitiendo que las grasas floten y se acumulen en la parte superior, mientras que los sólidos se depositan en el fondo. Este diseño puede incluir salidas para la eliminación periódica de los residuos acumulados.

Importancia en el Proceso de Tratamiento

La instalación de trampas de grasas es esencial para el correcto funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Sin estas trampas, las grasas y aceites podrían causar serios problemas en el sistema de alcantarillado y en los equipos de tratamiento, afectando la calidad del agua tratada y el cumplimiento de las normativas ambientales. Además, su mantenimiento regular es crucial para asegurar su eficacia y prolongar la vida útil del sistema de tratamiento.

Estación de bombeo

Dado que la tubería que conduce el agua residual cruda llega a la planta de tratamiento a una profundidad de aproximadamente 1.00 metro, se hace necesario colocar una estación de bombeo para elevar el flujo de agua hacia la planta de tratamiento.

4. **Canal Parshall**.

El canal Parshall es un dispositivo utilizado en plantas de tratamiento de aguas residuales para medir el flujo de agua de manera precisa y eficiente. Este tipo de canal es especialmente valorado por su capacidad para proporcionar mediciones exactas independientemente de las variaciones en el nivel del agua y las condiciones ambientales.

Funciones Principales

Medición de Caudal: El canal Parshall mide el caudal basándose en la relación entre la altura del agua y la tasa de flujo. A medida que el agua fluye a través del canal, su nivel se eleva en función del caudal, lo que permite calcular el flujo volumétrico de manera directa y sencilla.

Diseño Eficiente: Este canal tiene una sección convergente que facilita la aceleración del flujo, lo que a su vez permite una medición más precisa. La geometría del canal está diseñada para minimizar la pérdida de energía y maximizar la precisión de las lecturas.

Versatilidad de Aplicaciones: Los canales Parshall son utilizados no solo en plantas de tratamiento de aguas residuales, sino también en estaciones de bombeo y en sistemas de monitoreo de vertidos industriales. Su diseño los hace adecuados para una variedad de entornos donde se requiere un control preciso del flujo.

Diseño y Estructura

El canal Parshall se caracteriza por su forma rectangular y su construcción en materiales duraderos, como el poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Este diseño incluye una garganta que determina el ancho del canal, y las dimensiones del resto del canal se fijan en función de esta medida. Esto asegura que las lecturas de caudal sean consistentes y confiables.

CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

ITEM	VALORES
TURISTAS AL DÍA	54
CAUDAL MEDIO INFLUENTE	5 m^3/día
CONCENTRACIÓN MEDIA DBO_5 INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA DQO INFLUENTE	420.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA SST INFLUENTE	220.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA NT INFLUENTE	30.0 mg/l
CONCENTRACIÓN MEDIA PT INFLUENTE	7.0 mg/l
pH^+ INFLUENTE	6 - 9
CONDUCTIVIDAD	< 2,000 us/cm
MEDIA TOTAL DBO_5	1,100.0 gDBO/día
PARÁMETROS DE VERTIDO MÁXIMOS PERMITIDOS* COPANIT 35-2019	DBO_5 (< 50 mg/) , DQO (< 100 mg/) SST (< 35 mg/l) , NT (< 15 mg/l), PT (< 10 mg/l) Aceites/grasas (< 20 mg/l), Coliformes Totales (< 1.000 NMP/100ml) , Conductividad (<2,000 µs/cm), pH^+ (5.5-8.5), Temperatura (± 3 ºC de la TN), Turbiedad(30 NTU)

Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

Se estima que cada usuario generará un estimado de agua residual de 25 galones. La colecta de las aguas residuales se realizará mediante tubería de PVC o hierro dúctil de un mínimo de 4", desde el punto de generación de agua residual hasta la cámara de inspección de separación de sólidos/trampa de grasa según la normativa IDAAN vigente.

Importancia en el Proceso de Tratamiento

La implementación de un canal Parshall en una planta de tratamiento de aguas residuales es crucial para el monitoreo y control del flujo de agua. Permite a los operadores gestionar de manera efectiva el tratamiento de aguas, asegurando que se cumplan las normativas ambientales

y optimizando el uso de recursos. Además, su capacidad para proporcionar lecturas precisas contribuye a la eficiencia general del sistema de tratamiento.

La PTAR contara con un sistema de Tratamiento Primario:

1. **Sedimentación simple**.

La sedimentación simple es un proceso fundamental en el tratamiento de aguas residuales, utilizado principalmente en la etapa de tratamiento primario. Su objetivo principal es la eliminación de sólidos suspendidos y sedimentables en el agua, aprovechando la fuerza de gravedad para separar las partículas sólidas del líquido.

Proceso de Sedimentación

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de sedimentación o clarificación. Este tanque tiene la finalidad de separar el agua tratada de los "lodos activados" los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del tanque. Para mantener un balance adecuado de lodos en el sistema, una parte de estos deben ser nuevamente recirculados al tanque de aireación. El exceso de lodos que no reingresa al sistema debe ser retirado periódicamente por una empresa especializada para evitar una acumulación excesiva de los mismos.

Principio de Funcionamiento: La sedimentación se basa en la gravedad, que actúa sobre las partículas sólidas presentes en el agua. Cuando el agua residual se introduce en un sedimentador, las partículas más densas tienden a asentarse en el fondo del tanque debido a su peso, formando un lodo que se puede retirar posteriormente

Condiciones de Operación: Para que la sedimentación sea efectiva, es crucial que el flujo de agua sea lo suficientemente lento para permitir que las partículas sedimenten. Esto se logra mediante el diseño adecuado del sedimentador, que minimiza la turbulencia y permite un tiempo de retención adecuado.

Eliminación de Sólidos: Durante este proceso, los sólidos sedimentables, que suelen ser de mayor tamaño y densidad, se separan del agua tratada. Esto no solo reduce la carga de sólidos

en el sistema, sino que también mejora la calidad del efluente que se enviará a las etapas posteriores de tratamiento.

Importancia en el Tratamiento de Aguas Residuales

La sedimentación simple es crucial por varias razones:

Reducción de Contaminantes: Al eliminar los sólidos suspendidos, se disminuye la carga contaminante del agua, lo que facilita los procesos de tratamiento posteriores, como la filtración y la desinfección

Protección de Equipos: Al reducir la cantidad de sólidos que ingresan a los sistemas de tratamiento, se protege el equipo de posibles daños y obstrucciones, lo que puede resultar en un mantenimiento costoso.

Eficiencia del Proceso: Este proceso contribuye a la eficiencia general de la planta de tratamiento, asegurando que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad requeridos para su descarga o reutilización.

2. **Precipitación química y sedimentación**.

La precipitación química y la sedimentación son procesos interrelacionados que desempeñan un papel crucial en el tratamiento de aguas residuales, especialmente en la eliminación de contaminantes y sólidos suspendidos.

Precipitación Química

La precipitación química es un proceso que se utiliza para eliminar metales y otros contaminantes del agua. Este proceso generalmente se lleva a cabo en tres etapas:

Coagulación: Se añaden productos químicos coagulantes al agua, que ayudan a aglutinar las partículas pequeñas en grupos más grandes. Esto es esencial para facilitar la posterior eliminación de sólidos.

Floculación: Después de la coagulación, se produce la floculación, donde los grupos de partículas se unen para formar flóculos más grandes. Este paso es crucial para aumentar la eficiencia de la sedimentación posterior.

Sedimentación: Finalmente, los flóculos formados durante la floculación se sedimentan en el fondo del tanque de sedimentación. Este proceso permite la separación de los sólidos del agua tratada, resultando en un efluente más limpio.

La precipitación química es especialmente efectiva para eliminar metales pesados y otros contaminantes que no se pueden eliminar fácilmente mediante sedimentación simple. Al reducir la concentración de estos contaminantes, se mejora la calidad del agua tratada y se cumplen las normativas ambientales

Sedimentación

La sedimentación es el proceso mediante el cual las partículas sólidas suspendidas en el agua se asientan en el fondo de un tanque debido a la gravedad. Este proceso es fundamental en el tratamiento primario de aguas residuales, donde se busca eliminar sólidos orgánicos y sedimentables.

Funcionamiento: Cuando el agua residual entra en el tanque de sedimentación, el flujo se ralentiza, permitiendo que las partículas más densas se asienten en el fondo. Este lodo se puede retirar periódicamente para evitar la acumulación excesiva.

Eficiencia: La sedimentación es un proceso pasivo que depende del tiempo de retención y del diseño del tanque. Un diseño adecuado minimiza la turbulencia y maximiza la eficiencia de la sedimentación, asegurando que la mayor cantidad posible de sólidos se elimine del agua.

Importancia Combinada

La combinación de la precipitación química y la sedimentación en una planta de tratamiento de aguas residuales es esencial para lograr un tratamiento efectivo. La precipitación química ayuda a aglomerar y eliminar contaminantes específicos, mientras que la sedimentación se encarga de separar los sólidos del agua tratada. Juntos, estos procesos contribuyen a la producción de un

efluente de alta calidad, que puede ser tratado aún más o liberado al medio ambiente de manera segura.

3. **Digestión de lodos**.

La digestión de lodos es un proceso clave en el tratamiento de aguas residuales que se centra en la estabilización y reducción del volumen de los lodos generados durante el tratamiento. Este proceso puede ser realizado de manera aerobia o anaerobia, y es fundamental para asegurar que los lodos sean manejados de forma segura y sostenible.

Proceso de Digestión de Lodos

Digestión Anaerobia: En este método, los lodos se descomponen en ausencia de oxígeno. Microorganismos anaerobios descomponen la materia orgánica, produciendo biogás (principalmente metano y dióxido de carbono) como subproducto. Este biogás puede ser utilizado como fuente de energía, lo que contribuye a la sostenibilidad de la planta. Además, la digestión anaerobia reduce significativamente la cantidad de lodo, estabilizándolo y eliminando patógenos, lo que mejora la seguridad del material resultante

Digestión Aerobia: En este proceso, los lodos se tratan en presencia de oxígeno. Los microorganismos aerobios descomponen la materia orgánica, lo que también resulta en la reducción del volumen de lodo. Aunque este método puede ser menos eficiente en términos de producción de energía comparado con la digestión anaerobia, es efectivo para la estabilización de lodos y la reducción de olores

Beneficios de la Digestión de Lodos

Reducción de Volumen: La digestión de lodos disminuye el volumen de los residuos, lo que facilita su manejo y disposición final. Esto es especialmente importante en plantas de tratamiento ecológicas, donde la minimización de residuos es un objetivo clave.

Estabilización de Lodos: Este proceso ayuda a estabilizar los lodos, reduciendo la presencia de patógenos y malos olores, lo que es crucial para la salud pública y el medio ambiente.

Recuperación de Nutrientes: Los lodos tratados pueden contener nutrientes valiosos, como nitrógeno y fósforo, que pueden ser recuperados y utilizados como fertilizantes en la agricultura, cerrando así el ciclo de nutrientes y promoviendo prácticas sostenibles.

La digestión de lodos es un componente esencial en las plantas de tratamiento de aguas residuales ecológicas. Al integrar procesos biológicos que reducen el volumen de lodos y generan energía, estas plantas no solo mejoran la calidad del agua tratada, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental y a la economía circular. Este enfoque no solo es beneficioso para el tratamiento de aguas residuales, sino que también promueve un manejo responsable de los recursos naturales.

4. **Desinfección.**

La desinfección es un proceso fundamental en el tratamiento de aguas residuales, especialmente en plantas ecológicas, donde se busca garantizar la seguridad y la sostenibilidad del proceso.

Importancia de la Desinfección

La desinfección tiene como objetivo eliminar o inactivar los microorganismos patógenos presentes en el agua tratada, como bacterias, virus y protozoos. Esto es crucial para evitar la propagación de enfermedades y garantizar que el agua tratada pueda ser reutilizada de manera segura para diversos fines, como el riego de cultivos o la recarga de acuíferos.

Métodos de Desinfección

Las plantas de tratamiento de aguas residuales ecológicas suelen utilizar métodos de desinfección físicos y químicos que son más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente:

Desinfección Química:

Cloración: El cloro y sus compuestos (como el hipoclorito de sodio) son agentes desinfectantes efectivos, pero deben usarse con precaución debido a la posible formación de subproductos.

Dosificador de desinfectante: Un (1) dosificador hidráulico de hipoclorito de calcio en polvo, con sistema automático diferencial de inyección proporcional al flujo instantáneo de la Planta.

En resumen, la desinfección es un proceso clave en las plantas de tratamiento de aguas residuales ecológicas, ya que garantiza la seguridad del agua tratada y permite su reutilización de manera sostenible, minimizando los impactos ambientales.

La PTAR cuenta con un sistema de Tratamiento Secundario:

El tratamiento secundario es una etapa crucial en el proceso de tratamiento de aguas residuales, diseñada para eliminar la materia orgánica biodegradable que permanece en el agua después del tratamiento primario. Este proceso se basa principalmente en la acción de microorganismos, que descomponen los contaminantes orgánicos presentes en el agua residual.

Objetivos del Tratamiento Secundario

El principal objetivo del tratamiento secundario es reducir la carga orgánica del agua residual, mejorando su calidad antes de ser liberada al medio ambiente o reutilizada. Esto se logra mediante la transformación de la materia orgánica en compuestos más estables y menos dañinos.

Procesos en el Tratamiento Secundario

Tratamiento Biológico: Este proceso implica la utilización de bacterias y otros microorganismos que se alimentan de la materia orgánica. Existen varios métodos para llevar a cabo este tratamiento:

Lodos Activados: En este sistema, el agua residual se mezcla con lodos activados (microorganismos en suspensión) en un tanque de aireación. Aquí, los microorganismos descomponen la materia orgánica mientras se proporciona oxígeno. Posteriormente, el agua tratada se separa de los lodos en un tanque de sedimentación.

Filtros Biológicos: En este método, el agua pasa a través de medios filtrantes donde se adhieren los microorganismos, que descomponen la materia orgánica a medida que el agua fluye a través del filtro.

Reactores de Membrana: Este sistema combina la biología del tratamiento de lodos activados con la separación por membranas, lo que permite una mayor eficiencia en la eliminación de sólidos y microorganismos, resultando en un efluente de alta calidad.

Beneficios del Tratamiento Secundario en Plantas Ecológicas

Reducción de Contaminantes: El tratamiento secundario es altamente efectivo para reducir la demanda biológica de oxígeno (DBO) y otros contaminantes orgánicos, lo que mejora la calidad del efluente.

Sostenibilidad: Al utilizar procesos biológicos, este tratamiento es más sostenible y menos dependiente de productos químicos, alineándose con los principios de las plantas de tratamiento ecológicas.

Recuperación de Recursos: En algunos sistemas, los lodos generados durante el tratamiento secundario pueden ser tratados adicionalmente para recuperar nutrientes, que pueden ser utilizados como fertilizantes en la agricultura.

El tratamiento secundario es una etapa esencial en las plantas de tratamiento de aguas residuales ecológicas, donde se emplean procesos biológicos para descomponer la materia orgánica y mejorar la calidad del agua tratada. Este enfoque no solo contribuye a la protección del medio ambiente, sino que también promueve la sostenibilidad y la reutilización de recursos hídricos.

ACONDICIONAMIENTOS Y CERRAMIENTOS

Se protegerá la laguna de la planta de tratamiento con un cerramiento de mínimo 2 m de altura en malla galvanizada de simple torsión o similar. En el cerramiento se colocará una puerta de 2 m de ancho.

RECOLECCIÓN DE AGUA A LA SALIDA DE LAS LAGUNAS

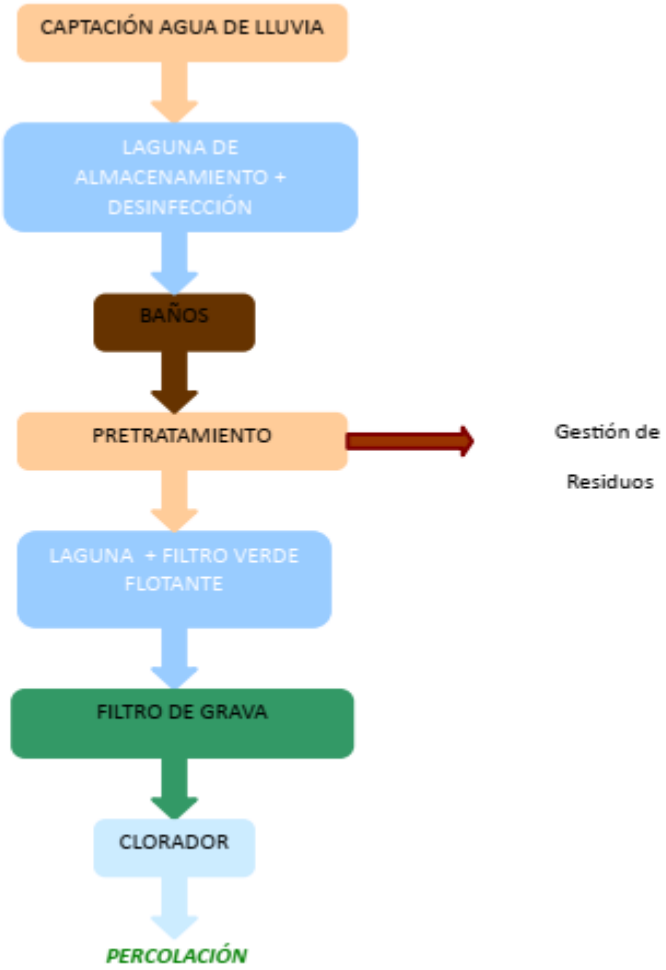
Para la recogida de las aguas ya tratadas en la salida de laguna de maduración, se procederá a la instalación de un rebosadero con varias salidas para la colectar el agua de manera homogénea

Área o campo de Percolación:

La disposición del efluente tratado será a un campo de percolación para filtración en el terreno contiguo a la planta de tratamiento. Se realizará las excavaciones de las líneas de percolación, se utilizará para su construcción geotextil y grava.

El área de percolación es una parte esencial de algunos sistemas de tratamiento de aguas residuales, especialmente en enfoques ecológicos y sostenibles. Este proceso se basa en la filtración del agua a través de un medio permeable, permitiendo que los contaminantes se eliminen de manera natural. El agua se introduce a través de una red de goteros percolando lentamente a través del lecho filtrante. Este ocupara un área de 96.25 m^2.

DISEÑO - ESQUEMA DE TRATAMIENTO - LÍNEA DE AGUA



Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

Función del Área de Percolación

La función principal del área de percolación es facilitar la infiltración del agua residual tratada en el suelo, donde se lleva a cabo un proceso de purificación adicional. A medida que el agua se filtra, los contaminantes son atrapados y descompuestos por microorganismos presentes en el suelo, así como por procesos físicos y químicos.

Componentes del Sistema de Percolación

Lecho de Percolación: Este lecho está compuesto por materiales como grava, arena o tierra, que permiten el paso del agua. La elección del material es crucial, ya que influye en la tasa de infiltración y en la efectividad del tratamiento.

Sistema de Drenaje: Un sistema de tuberías o canales que distribuye el agua residual tratada sobre el lecho de percolación, asegurando una distribución uniforme y evitando la saturación de áreas específicas.

Beneficios del Área de Percolación

Reducción de Contaminantes: A través de la acción biológica y física en el suelo, se logra una reducción significativa de contaminantes, como nutrientes y materia orgánica, mejorando la calidad del efluente.

Sostenibilidad: Este método es ecológico y utiliza procesos naturales, lo que minimiza la necesidad de productos químicos y reduce el impacto ambiental.

Costos Efectivos: La construcción y mantenimiento de sistemas de percolación suelen ser más económicos en comparación con tecnologías de tratamiento más complejas.

En resumen, el área de percolación en un sistema de tratamiento de aguas residuales es un componente clave que permite la purificación adicional del agua a través de procesos naturales, contribuyendo a la sostenibilidad y a la mejora de la calidad del agua tratada.

En base a las pruebas de percolación para determinar la tasa de infiltración del suelo se determinó.

Consideraciones Ambientales: Evaluar la proximidad a fuentes de agua, la topografía y la vegetación circundante para evitar impactos negativos en el medio ambiente.

2. **Diseño del Sistema**

Con los datos obtenidos de la evaluación, se procede a diseñar el sistema de percolación:

Dimensiones: Determinar el tamaño del área de percolación, que dependerá de la cantidad de agua residual a tratar y la capacidad de infiltración del suelo.

Configuración: Decidir si se utilizarán zanjas, lechos o sistemas de tuberías perforadas para distribuir el agua de manera uniforme.

3. **Preparación del Terreno**

Una vez que se tiene el diseño, se debe preparar el terreno:

Despeje del Área: Limpiar el área de vegetación, escombros y otros obstáculos que puedan interferir con la construcción.

Excavación: Excavar zanjas o áreas según el diseño establecido, asegurando que las dimensiones sean las correctas y que el fondo esté nivelado.

4. **Instalación del Sistema de Drenaje**

La instalación del sistema de drenaje es crucial para la distribución del agua:

Colocación de Tuberías: Si se opta por un sistema de tuberías perforadas, estas deben ser colocadas en el fondo de las zanjas o lechos, asegurando que estén niveladas y bien distribuidas.

Material Filtrante: Rellenar las zanjas o lechos con materiales filtrantes como grava o arena, que faciliten la percolación del agua. Es importante que el material sea de un tamaño adecuado para permitir el flujo sin obstrucciones.

5. **Pruebas de Funcionamiento**

Antes de poner en operación el sistema, es recomendable realizar pruebas para asegurar su efectividad:

Prueba de Percolación: Verificar que el sistema funcione correctamente y que el agua se infiltre a la tasa esperada. Esto puede implicar la introducción de agua en el sistema y la medición del tiempo que tarda en filtrarse.

Ajustes Necesarios: Hacer ajustes en el diseño o en la instalación si se detectan problemas durante las pruebas.

6. **Mantenimiento Regular**

Una vez en funcionamiento, es importante establecer un plan de mantenimiento regular:

Inspecciones: Realizar inspecciones periódicas para asegurarse de que no haya obstrucciones y que el sistema esté funcionando adecuadamente.

Limpieza: Limpiar el área de percolación de cualquier material que pueda obstruir el flujo de agua, como sedimentos o vegetación invasiva.

La construcción de un área de percolación es un proceso que requiere atención a los detalles y un enfoque sistemático. Siguiendo estos pasos, se puede establecer un sistema efectivo que contribuya al tratamiento de aguas residuales de manera sostenible y ecológica.

Construcción de Reservorio o Laguna para el agua de lluvia.

La construcción de un reservorio para la captación y almacenamiento de agua de lluvia es una excelente manera de aprovechar este recurso natural, especialmente en áreas donde el acceso al agua es limitado. El reservorio propuesto se construirá de forma superficial. Tanto la laguna reservorio de agua de lluvia como la planta de tratamiento serán construidas sobre el nivel del suelo natural para evitar que el nivel freático desplace el geotextil y la geo membrana de impermeabilización de las mismas.

Para la construcción de este reservorio se removerá la tierra superficial del área de las mismas y se colocará una barrera de sacos rellenos de arena para conformar los taludes. Se instalarán canales pluviales en los techos de las edificaciones que están justo al frente de las baterías sanitarias. Estas aguas de lluvia serán llevadas por tuberías hasta el reservorio de agua de lluvia con capacidad de 48,000 galones con una medida de 12 x 20m= 240 m^2 para suministrar los inodoros para el uso de los turistas durante tres meses. En el reservorio instalaremos un sistema hidroneumático que llevará las aguas de lluvia hasta los inodoros de los turistas del puerto. Este sistema será manejado con paneles solares para evitar el consumo de energía eléctrica.

LAGUNA PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS VERDES FLOTANTES

Se realiza 1 laguna, en elevación de taludes mediante sacos de arena. El sistema de tratamiento dispondrá de una superficie de lámina de agua de 60 m2.

INSTALACIÓN FILTROS VERDES FLOTANTES: Las plantas a utilizar serán macrófitas, *Typha Domingensis*, Es una planta acuática, herbácea, enraizada, emergente, perenne; de hasta 2,5 m de altura. Sus hojas igualan o exceden la altura de las espigas, parte superior de la vaina hacia la lámina; asimétricas, epidermis ventrales con gran cantidad de glándulas mucilaginosas de color oscuro, dispuestas longitudinalmente y hacia la base de la lámina, láminas de 1,5 m de largo y de 8 a 13 mm de ancho, envés convexo cerca de la vaina y plano hacia el ápice agudo. La inflorescencia pardo claro, con una o más brácteas foliáceas caducas.

Las flores en espigas masculinas hasta de 40 cm de largo y 15 mm de ancho; separadas de las femeninas por 0,6-5 cm, bractéolas de flor masculina filiforme-espatulada, simple a ramificada, con incisiones de segmentos largos, con puntos pardos en ápice, 2-4 mm de largo, 2-4 estambres, total o parcialmente soldados, filamentos, 1-2,5 mm de largo; anteras de 2-3 mm de largo y 0,15-0,20 de ancho, polen en mónadas; espigas femeninas de 50 cm de largo y 2 de diámetro, flores femeninas con bractéolas largas y delgadas, más largas que los pelos del ginóforo, color paro claro en ápice, de 3 a 5 mm de largo, pelos del ginóforo coloreados en su punta y más cortos que los estigmas, ovario fusiforme, estilo de 1 a 2 mm de largo, estigma largo y delgado, 0,5-1,5 mm de largo. Fruto fusiforme, de 1-2 mm de largo.

Distribución y hábitat: Subcosmopolita. En áreas reposadas de agua dulce de lagos, lagunas, pantanos, zanjas y canales.

Uso: La *Typha domingensis* es una planta que puede ser utilizada para tratar aguas residuales y tiene un impacto favorable en el medio ambiente:

Permite integrar el agua tratada en cuerpos de agua naturales o para uso agrícola, cumpliendo con las normas establecidas.

Puede ser utilizada en el tratamiento de aguas residuales domésticas.

Existen trabajos realizados con esta planta demostrando su efectiva implementación en el manejo de agua residuales. *Tratamiento de aguas residuales domésticas utilizando la Typha Domingensis:* https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.07.00 Las aguas residuales tratadas pueden ser utilizadas para: Reemplazar el agua dulce para riego, Procesos industriales, Fines recreativos, Mantener el flujo ambiental, Generar energía y nutrientes. El presente trabajo de investigación tuvo por objetivo determinar la eficiencia de *Typha domingensis* en el tratamiento de aguas residuales domésticas con una metodología de tipo aplicada experimental cuantitativo, para ello, se utilizaron 69 plantas de esta especie, las cuales fueron distribuidas en cada tratamiento de 10, 16 y 20 plantas. Se construyeron 9 humedales de las cuales 3 fueron con *Typha domingensis*, durante 30 días.

La muestra de agua residual fue recolectada del mercado Naranjal– SMP. Los resultados iniciales obtenidos fueron los siguientes: pH 5.59, con una turbidez de 616 UNT, de CE 4300 µS/cm, T° 19.8 °C, DBO5 714 mg/L, DQO 1018 mg/L, A y G 184 mg/L, Detergentes 2.117 mg/L y CT, 280000 NMP/100ml. Los resultados finales obtenidos mediante la prueba de análisis estadístico ANOVA demuestran que el Humedal N°6 (10 typhas) es el más eficiente en la reducción de contaminantes en la mayoría de los parámetros. Con una CT de 77.06%, DBO5 71.56%, DQO 60.31 % y detergentes con 99.76%. El humedal 5 (8 Typhas) fue el más eficiente en Turbidez con una reducción del 94.64%, A y G con 92.33% y un aumento de pH con 40.18%. El humedal 2 (16 typhas) fue el más eficiente en T° CON 7.07 % Y pH CON 40.18%. Llegando a la conclusión que los humedales artificiales con macrófitas tanto *Typha domingensis* son eficientes para tratar aguas con contaminantes domésticos.

Typha domingensis



Typha domingensis

Taxonomía	
Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Typhaceae
Género:	*Typha*
Especie:	***T. domingensis*** Pers.

Seleccionadas, producidas y adaptadas al agua residual, tratadas fitosanitariamente para la ausencia de bacterias, hongos y plagas.

Marco de plantación

Se realizará en tipo de tejido de alfombra con una lámina flotante con entramado de material no biodegradable y resistente a tracción.

LAGUNA PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS DE GRAVA

Posteriormente se emplazará 1 laguna rellena de grava elevación de taludes mediante sacos de arena. La laguna de almacenamiento de agua de lluvia tendrá un volumen de 180 m3, para suministrar los inodoros para el uso de los turistas durante tres meses.

IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS

Se procederá a la impermeabilización de las lagunas, taludes y zanjas perimetrales, mediante geotextil y geomembrana.

CONDUCCIONES Y CONEXIONES ENTRE CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y LAGUNA:

• Conducción tubos de PVC mínimo de 4" de diámetro, que une las cámaras de inspección de separación de sólidos/trampa de grasa/rejillas.

• Tramo desde salida de la cámara de inspección de rejillas mediante codos y tubos de PVC de mínimo 4" de diámetro con la laguna con filtros verdes flotantes.

• Conducción desde el rebosadero de salida a la cámara de inspección de salida, mediante codos y tubos de PVC.

Rendimientos basados en la eliminación de DBO5:

PRETRATAMIENTO (g DBO_5/día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (g DBO_5/día)	LAGUNA + FILTRO GRAVA + FILTRO VERDE GRAVA (g DBO_5/día)	TOTAL (g DBO_5/día)
104.5	1,000.0	55.0	1,165.0

Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

*La capacidad de remoción será mayor que el vertido medio diario por lo que el sistema de tratamiento dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y remoción que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente.

Capacidad y rendimientos promedio:

PRETRATAMIENTO (%)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (%)	LAGUNA + FILTRO GRAVA + FILTRO VERDE GRAVA (%)	TOTAL (%)
9.50	90.90	5.00	105.40

Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

*La capacidad de remoción media será mayor del 100 % respecto al vertido medio diario, por lo que el sistema de tratamiento dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y remoción que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente, existiendo además un margen de seguridad añadido y un alto grado de adaptabilidad mediante la gestión y explotación de las distintos procesos del sistema de tratamiento.

SISTEMA DE APROVECHAMIENTO DE COSECHA AGUAS LLUVIAS PARA EL PROYECTO

Consiste en la captación de agua de lluvia de techos existentes, su conducción a un reservorio para posterior uso en los inodoros. Para la captación de aguas lluvias se ha seleccionado dos infraestructuras existentes donde se recibirá de forma permanente el agua de lluvia para encausar el método de recolección, mediante canales bajantes y colectoras, dichas infraestructuras han sido identificadas como: Edificio Traveling San Blas y Terminal de transporte Niga Kantule En las zonas donde sea posible utilizar el agua lluvia como recurso, pueden obtenerse ahorros significativos en el consumo de agua en red, comprendidos entre el 25 y 40%. La colecta se realizará mediante tubería de PVC de un mínimo de 4", desde los techos de recolección de agua de lluvia, pasando por un filtro de sólidos, hasta la laguna de almacenamiento. Se construirá una estación de bombeo para llevar las aguas de lluvia hasta el tanque de suministro de los inodoros y urinales del proyecto. Esta estación de bombeo funcionará con paneles solares para no eliminar el consumo eléctrico del sistema.



Foto 2 Infraestructuras existentes las cuales serán adecuadas para la captación de agua de lluvia

Pre tratamiento:

Consiste en un proceso manual de con rejillas para separación de sólidos y trampa de grasas al inicio del tratamiento.

Etapa del sistema donde se establece las medidas que aseguren los estándares establecidos para el uso que se le dará al agua lluvia.

Para mantener el estado del agua hay tres procesos principales pre filtrado, filtración y desinfección.

Pre filtrado:

El sistema de pre filtrado de agua es una etapa crucial en el tratamiento del agua, diseñado para eliminar las partículas más grandes y los sedimentos antes de que el agua pase por sistemas de filtración más avanzados. Este proceso ayuda a proteger los filtros posteriores y a mejorar la eficiencia general del sistema de tratamiento.

Funcionamiento del Pre Filtrado

El pre filtrado generalmente se realiza mediante un filtro de sedimentos, que actúa como una primera línea de defensa. Este tipo de filtro está diseñado para eliminar impurezas como:
Arena
Óxido
Limo
Partículas en suspensión grandes

Al eliminar estas partículas, el pre filtro ayuda a prevenir el desgaste y la obstrucción de los filtros más finos que se utilizan en etapas posteriores del tratamiento del agua.

Componentes del Sistema de Pre Filtrado

Medios Filtrantes: Los filtros de sedimentos pueden estar compuestos de diferentes materiales, como arena, grava o cartuchos de polipropileno, que son efectivos para atrapar partículas grandes.

Sistema de Drenaje: Un sistema de drenaje adecuado es esencial para eliminar los sedimentos acumulados y mantener la eficiencia del filtro.

Beneficios del Pre Filtrado

Protección de Filtros Finos: Al eliminar las partículas grandes, se reduce la carga en los filtros de carbón activado o de membrana, prolongando su vida útil y mejorando su rendimiento.

Mejora de la Calidad del Agua: El pre filtrado contribuye a una mejor calidad del agua al eliminar contaminantes visibles y sedimentos que pueden afectar el sabor y la apariencia del agua.

Eficiencia del Sistema: Un sistema de pre filtrado bien diseñado puede aumentar la eficiencia general del tratamiento del agua, reduciendo la necesidad de mantenimiento frecuente y costos operativos.

El sistema de pre filtrado de agua es una etapa esencial en el tratamiento del agua, que asegura la eliminación de partículas grandes y sedimentos antes de que el agua pase por procesos de filtración más finos. Esto no solo mejora la calidad del agua, sino que también protege y optimiza el funcionamiento de los sistemas de filtración posteriores.

Filtrado:

El filtrado de agua es un proceso fundamental en el tratamiento y purificación del agua, diseñado para eliminar impurezas y contaminantes, garantizando así su calidad y seguridad para el consumo humano y otros usos. Este proceso puede ser tanto físico como químico y se lleva a cabo a través de diferentes métodos y tecnologías.

Proceso de Filtración

La filtración implica el paso del agua a través de un medio filtrante, que actúa como una barrera para retener partículas sólidas y otros contaminantes. Los medios filtrantes pueden incluir materiales como arena, grava, carbón activado, o filtros de membrana.

Descripción del Filtrado de Agua

El filtrado de agua es un proceso físico y químico utilizado para separar y eliminar impurezas, partículas y contaminantes del agua. Este proceso es fundamental en el tratamiento y purificación del agua para hacerla apta para el consumo humano y otros usos**.**

Mecanismo de Filtración

El proceso de filtración se basa en hacer pasar el agua a través de un medio poroso o material granular, como arena, grava o membranas semipermeables. Estos medios actúan como barreras que retienen y eliminan diversos tipos de contaminantes, como:

Partículas en suspensión: Sedimentos, arcillas, limos, etc.

Microorganismos: Bacterias, virus, protozoos, etc.

Contaminantes químicos: Metales pesados, pesticidas, compuestos orgánicos, etc.

El agua filtrada queda libre de estos elementos, mejorando su calidad y seguridad para el consumo.

Tipos de Filtración

Lagunas + Filtro verde flotante:

Se propone la implantación de un filtro verde flotante en toda la superficie de la lámina de agua, con plantas macrófitas seleccionadas, para aumentar la capacidad de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan las plantas.
Laguna + Filtros de grava

Se propone la instalación de un filtro de grava para aumentar la capacidad de clarificación y de degradación de materia orgánica.

Beneficios de la Filtración de Agua

La filtración de agua ofrece diversos beneficios, entre los que se destacan:

Mejora de la Calidad del Agua: Elimina impurezas, partículas, microorganismos y contaminantes, mejorando el sabor, olor y apariencia del agua**.**

Protección de la Salud: Reduce la presencia de agentes patógenos y sustancias dañinas, disminuyendo el riesgo de enfermedades.

Conservación de Equipos: Previene la acumulación de sedimentos y la corrosión en tuberías, electrodomésticos y otros equipos.

En resumen, el filtrado de agua es un proceso fundamental en el tratamiento y purificación del agua, que permite obtener un recurso más seguro y de mejor calidad para diversos usos.

Desinfección:

El proyecto contara con la instalación de dos tanques (2) de agua de 20,000 galones. Para el proyecto se debe contar con una reserva de 60 mil galones), agua que deberá contar con todas

las propiedades de potabilidad tanto para el proceso de la planta como para el uso de todo el personal que labora, según los parámetros establecidos en la DGNTI-COPANIT 23-395-99-Agua-Agua Potable, para lo cual el promotor deberá realizar un monitoreo semestral de la calidad del agua (analizar el agua con regularidad y para asegurarse de que no contiene bacterias ni contaminantes como el arsénico o el plomo) para asegurar la seguridad del consumidor.

El cloro por su propiedades desinfectante, germicida y blanqueadora es utilizado tanto para el hogar como para la industria. Es por su poder germicida y desinfectante que es utilizado para desinfectar el agua, ya que no solo mata los gérmenes que se encuentran en el agua y evita la formación de algas, y, además, ayuda a quitar el hierro y el magnesio.

También cuenta con el poder residual, lo que le permite seguir actuando durante días, teniendo en cuenta que al aplicar el Cloto al agua se debe dejar actuar y por no menos de media hora (treinta minutos), para que se considere que el agua se ha purificado.

La cloración es muy eficiente y segura sobre todo en sistemas de agua en tanques ya que el tiempo de contacto entre el agua y el cloro será mucho mayor.

El cloro por ser un compuesto inestable debe ser guardado, bien tapado en un lugar fresco, oscuro y seco por seguridad, ya que es muy fuerte manejarlo con cuidado y no dejar al alcance de los niños.

Proceso químico de la cloración

El cloro se combina con el agua en cinco fases:

Primera fase: Al contacto con el agua, el cloro se mezcla con los compuestos orgánicos que tiene el agua y los destruye.

Segunda fase: Se combina con el nitrógeno y el amoniaco formando lo que se llama, cloro disponible combinado.

Tercera fase: Se combina molecularmente con el agua (H20) para formar acido hipoclorito.

Cuarta fase: Se combina con iones de carga negativa para formar iones de hipocloro.

Quinta fase: El ácido hipo clórico, y el ion hipocloro constituyen el cloro disponible, este último funciona como germicida.

La proporción de cloro va a depender de la cantidad compuesta de compuestos orgánicos, nitritos y amoniaco que el agua contenga como también el pH (acidez).

El cloro residual disponible es más abundante cuando el pH esta entre 4 y 6.

Cuando el pH es de 7 se considera neutro.

Cuando el agua no se puede mantener en el rango de 4 a 6, es necesario aumentar la cantidad de cloro o el tiempo de contacto, antes de utilizar el agua.

La medición de cloro residual disponible se hace con un pequeño equipo comparador de cloro y pH de manejo muy sencillo. Basado en la cloración que adquiere según la regla de color.

Almacenamiento:

Lugar establecido para la recepción de las aguas lluvias cuya función es de abastecer el sistema existente del proyecto. Este depósito actúa como regulación, porque su capacidad de almacenamiento depende el abastecimiento del cuerpo de agua superficial, el cual actualmente brinda el abastecimiento y cuenta con su estación de bombeo construida. Es importante señalar que el cuerpo de agua más cercano al proyecto se encuentra a aproximadamente 200 metros (mar), sin embargo, se indica que toda el agua generada a través de los procesos de uso de los baños, duchas y lavamanos, será captada y conducida a través de un sistema de drenajes para la captación de todas las aguas de procesos, la cual cuenta con trampa de partículas sólidas para mayor eficiencia, los cuales son conducidos hacia la planta de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, se indica que dicho sistema de captación y conducción de las aguas del proceso se le deberá brindar mantenimiento a través de limpieza, para asegurar que no sea obstruidos por posibles partículas de gran tamaño, para así evitar desbordamientos internos de dichas aguas.

Tanque de reserva

En esta sección se contempla la reconstrucción de las bases de soporte para los tanques de almacenamiento de agua. Cada tanque (2) tendrán capacidad de almacenamiento de 20,000 galones. El material de cada tanque de agua es de Polietileno. Es un material liviano, resistente a la corrosión y con buenas propiedades para el mantenimiento del agua. El polietileno de alta densidad (PEAD) es un tipo de polietileno que se utiliza para construir tanques y recipientes de líquidos de grandes dimensiones El agua de lluvia captada y luego de ser depositada en el reservorio será dirigida a los tanques de almacenamiento con la ayuda de una bomba la cual a su vez será impulsada por la energía producida a través de paneles solares. Los paneles solares proveen durante el día la energía necesaria de la bomba de agua que impulsará el agua desde la laguna de almacenamiento hasta el tanque de agua que suministra a los inodoros. El sistema se compone de paneles solares con 1 controlador MPPT, y una bomba de agua solar. Actualmente, los tanques a ser adecuados cuentan con una altura aproximada de 3 a 4 metros.

Para calcular el volumen necesario en el tanque de reserva se ha considerado una demanda uniforme a lo largo del día. Se denomina volumen útil del tanque de reserva al correspondiente a 24 horas de consumo, teniendo en cuenta los factores de mayor ración de la demanda especificados en el documento de cálculo hidráulico.



Foto 3 Infraestructura existente y a ser adecuada para el almacenamiento de agua

Deben definirse los siguientes niveles en el tanque, desde el más bajo al más alto:

Nivel mínimo de explotación, de modo que la tubería de distribución nunca quede al descubierto. Se ha diseñado el depósito con un nivel mínimo de 25 cm.

Nivel de parada y alivio, como nivel máximo de llenado del tanque, y que corresponde al mínimo más el volumen útil. Desde este nivel y la cubierta del tanque se deja un resguardo de 20 cm.

Precipitación aprovechable:

Para estimar la cantidad de agua lluvia que se puede aprovechar, se analiza una probabilidad del 75% (P75) de que un periodo de tiempo determinado ocurra precipitaciones con determinados valores. Para esto se ordenan los diferentes valores de precipitación en orden decreciente, y se enumeran de manera creciente de 1 a N (número de observaciones) y se calcula la probabilidad de cada valor con la formula.

$$(\%)= ((m-0.375) /(N+0.25)) *100$$

Donde

P: Probabilidad en %

m: Número de orden

N: Número total de observaciones.

Con esto se realiza una curva de correlación entre los valores de Precipitación y se obtiene una ecuación, los datos de precipitación fueron tomados de la página web de la Estación de Tocumen y se utilizaron los datos de los meses de estación lluviosa de los años 2022 y 2023.

Con esto se calcula el volumen de agua mensual más probable utilizando la ecuación:

$$V=Ac*C*PP.$$

Donde:

V: Volumen total (Lts)

Ac: Área de captación (m^2)

C: Coeficiente de Escorrentía 0.9 para láminas de Zinc.

La primera parte de la precipitación no se aprovecha y se utiliza para la superficie del techo.

El techo es de Zinc esmaltado.

PP: Precipitación probable 75 en mm.

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

Objetivo General:

Mejorar la calidad del agua y fortalecer la resiliencia de la comunidad frente a los desafíos ambientales y sociales, promoviendo un enfoque integral y sostenible en la gestión de recursos hídricos.

Objetivos específicos:

- Desarrollar un diseño técnico que integre tecnologías de tratamiento ecológico, adaptados a las características del agua residual y al contexto ambiental de la comunidad.

- Implementar programas de capacitación para los miembros de la comunidad en la operación y mantenimiento de la planta, asegurando que el conocimiento técnico se transfiera y se mantenga dentro de la comunidad.
- Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la calidad del agua tratada, garantizando que cumpla con los estándares ambientales y de salud pública antes de ser reutilizada o devuelta al medio ambiente.
- Promover la reutilización del agua tratada para usos comunitarios, contribuyendo a la sostenibilidad hídrica de la comunidad y reduciendo la dependencia de fuentes de agua dulce.
- Incorporar conocimientos y prácticas tradicionales de la comunidad en el diseño y operación de la planta, asegurando que el proyecto sea culturalmente relevante y aceptado por los habitantes.
- Crear oportunidades de empleo durante la construcción y operación de la planta, contribuyendo al desarrollo económico de la comunidad y mejorando la calidad de vida de sus habitantes.
- Desarrollar campañas de sensibilización y educación ambiental que informen a la comunidad sobre la importancia del tratamiento de aguas residuales y la conservación del agua, fomentando una cultura de sostenibilidad.
- Realizar evaluaciones de impacto ambiental antes, durante y después de la construcción de la planta, para identificar y mitigar posibles efectos negativos en el entorno local.

Justificación: La construcción de una planta de tratamiento ecológico en una comunidad indígena no solo aborda la necesidad urgente de gestionar adecuadamente las aguas residuales, sino que también ofrece múltiples beneficios que van más allá del tratamiento del agua. Este proyecto representa una oportunidad para mejorar la salud pública, conservar el medio ambiente, promover la sostenibilidad, fortalecer la identidad cultural y fomentar el desarrollo económico local. Al involucrar a la comunidad en todas las etapas del proceso, se asegura que la planta sea un recurso valioso y aceptado que contribuya al bienestar integral de sus habitantes. El proyecto Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule, tiene como justificación el tratamiento de las aguas residuales de los baños y duchas a ser utilizados por los turistas que visitan la comarca.

 Las actividades del proyecto no ponen en riesgo la salud de la población y del ambiente en la zona.

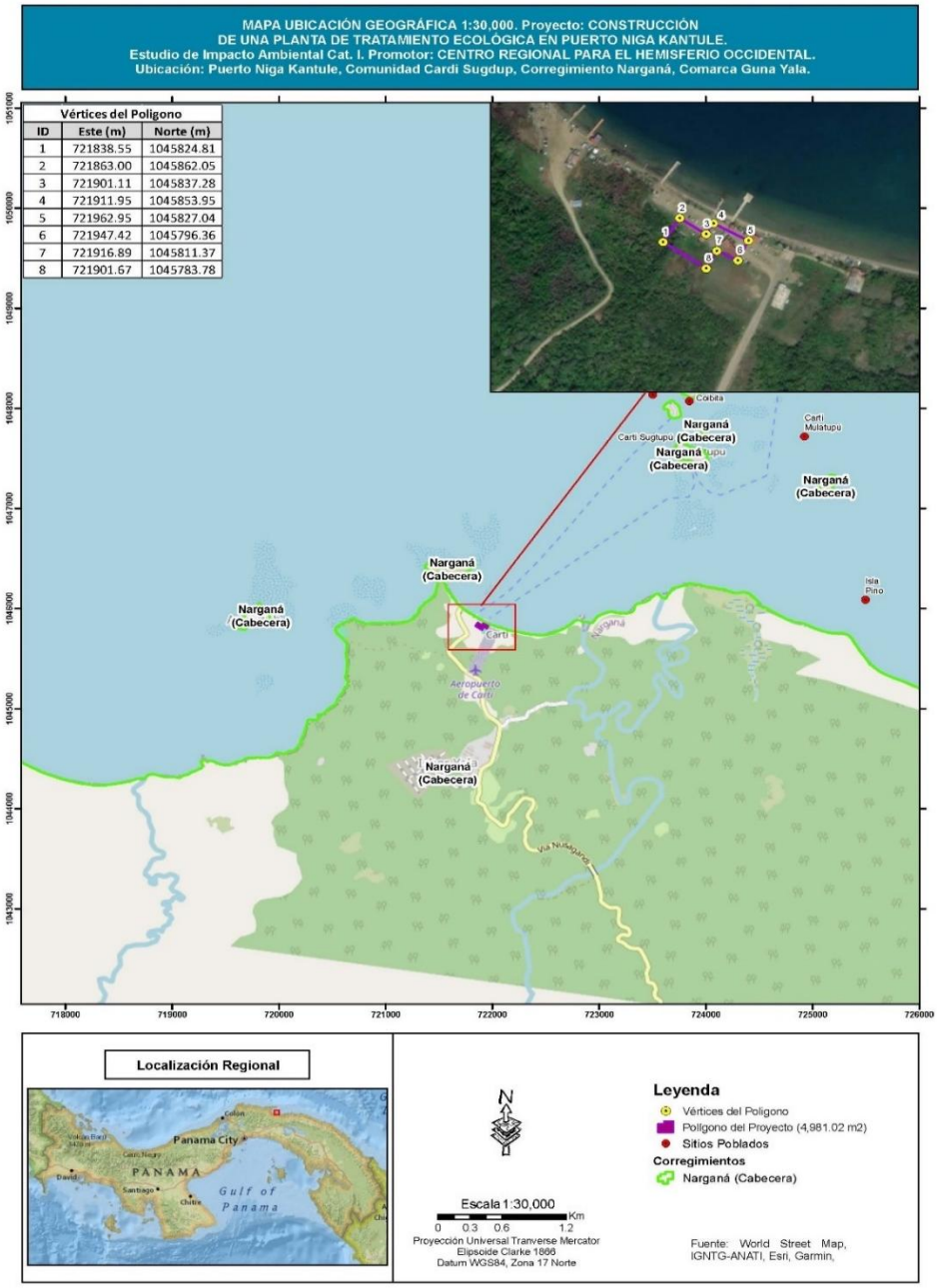
 Con el proyecto se generaría beneficios para el Promotor y la comunidad en general, con la generación de empleo, sobre todo, en la fase de construcción y operación para y nuevas plazas de trabajo en la obra.

 En cuanto a la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, se justifica como Categoría I, ya que de acuerdo a los resultados del análisis ambiental realizado utilizando la matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), con la ejecución de este proyecto no se afecta ningún criterio y/o factor de protección ambiental contenidos en el Decreto Ejecutivo No. 01 de 1 de marzo de 2023.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

El proyecto será desarrollado en el sector de Puerto Niga Kantule, comunidad Gardi Sugdup, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala. En la figura #3 se muestra la localización geográfica a escala 1: 50 000.

Ilustración 1. Mapa de Ubicación Geográfica



Fuente: Equipo de consultores ambientales-2024

4.2.1 <u>Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente</u>

El proyecto Planta de Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule está ubicado en el sector de Puerto Niga Kantule, comunidad Gardi Sugdup,

corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala, está conformado por un polígono localizado dentro de las siguientes coordenadas con Datum WGS 84. (Ver Tabla #2 Coordenadas del Polígono (Datum UTM-WGS84).

La ubicación regional del polígono donde se desarrollará el proyecto es la siguiente:

Tabla N°2 Coordenadas UTM del polígono del proyecto, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenadas Polígono del Proyecto		
Puntos	**Este**	**Norte**
1	721838.546	1045824.810
2	721863.004	1045862.050
3	721901.108	1045837.280
4	721911.947	1045853.954
5	721962.953	1045827.042
6	721947.421	1045796.355
7	721916.890	1045811.370
8	721901.669	1045783.777
1	721838.546	1045824.810

Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

La ubicación de la Planta de Tratamiento Ecológica (PTAR) que se utilizará para el desarrollo del proyecto es la siguiente:

Tabla N°3. Coordenadas UTM de ubicación de la PTAR, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenadas de la Planta de Tratamiento Ecológica		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721875.269	1045818.979
2	721871.484	1045813.091
3	721861.810	1045819.310
4	721865.596	1045825.198
1	721875.269	1045818.979

Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

La ubicación del área de percolación que se utilizará para el desarrollará el proyecto es la siguiente:

Tabla N°4. Coordenadas UTM del área de percolación, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenadas Campo de Percolación		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721854.078	1045833.221
2	721865.495	1045827.806
3	721858.157	1045821.084
4	721849.746	1045836.491
1	721854.078	1045833.221

Tabla N°5 Coordenadas UTM del área de reservorio, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenadas del Reservorio		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721900.866	1045807.876
2	721894.195	1045797.901
3	711877.571	1045809.020
4	721884.242	1045818.995
1	721900.866	1045807.876

Tabla N°6. Coordenadas UTM del tanque de reserva de agua No. 1, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenada Tanque de Agua No.1		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721888.838	1045829.860
2	721890.125	1045829.067
3	721889.151	1045827.486
4	721887.864	1045828.280
1	721888.838	1045829.860

Tabla N 7. Coordenadas UTM del tanque de reserva de agua No.2, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenada Tanque de Agua No.2		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721891.251	1045828.159
2	721892.624	1045827.415
3	721891.986	1045826.238
4	721890.613	1045826.982
1	721891.251	1045828.159

Tabla N°8. Coordenadas UTM de los Baños (existentes), WGS84 Zona Norte 17.

Baño No.1	**Este**	**Norte**
1	721893.822	1045825.184
2	721897.423	1045822.840
3	721895.773	1045820.307
4	721892.172	1045822.651

1	721893.822	1045825.184
Baño No.2	**Este**	**Norte**
1	721898.574	1045827.407
2	721904.920	1045823.003
3	721902.602	1045819.664
4	721896.257	1045824.068
1	721898.574	1045827.407

Tabla N°9. Coordenadas UTM de los sitios para Captación de agua de lluvia, WGS84 Zona Norte 17.

Coordenadas Sitios de Captación de Agua de lluvia		
Edificación Traveling San Blas		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721919.694	1045848.946
2	721909.966	1045835.771
3	721928.704	1045842.293
4	721918.977	1045829.119
1	721919.694	1045848.946

Fuente: Información suministrada por la empresa contratista Green Engineering Corp-2024

Tabla N°10. Coordenadas UTM de los sitios terminal de transporte Niga Kantule, WGS84 Zona Norte 17.

Zona de espera Terminal de Transporte Niga Kantule		
Punto	**Este**	**Norte**
1	721928.567	1045836.400
2	721921.583	1045830.914
3	721949.774	1045807.962
4	721942.417	1045802.476

1	721928.567	1045836.400

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

Para concretizar el proyecto propuesto, el promotor desarrolló una serie de actividades que le permitieron tomar decisiones técnicas, comerciales y económicas para las etapas que se ejecutarán para el desarrollo de cada uno de los componentes del proyecto las cuales se detallan en las siguientes secciones.

4.3.1 Planificación

Después de haber adjudicado el desarrollo del proyecto a la empresa contratista Green Engineering, Corp., se procede a la etapa de diseño mediante el levantamiento de información y con la ayuda de una serie de análisis y estudio previamente, tales como: estudios de suelo, estudio topográfico y el Estudio de Impacto Ambiental; cuyo objetivo primordial es identificar y caracterizar los posibles impactos al entorno natural y social, así como las medidas de prevención y mitigación aplicables al proyecto, se procede a la ejecución de la obra. De igual forma el Contratista tiene que levantar y presentar el Cronograma de Trabajo correspondiente a la obra civil propuesta.

En esta etapa se dan también los diseños, los cuales deben incluir como mínimo los planos y especificaciones técnicas de la obra de Construcción de las Instalaciones del Centro Educativo de Gardi Sugdup.

Además de las consideraciones emitidas anteriormente, durante la planificación se tienen en consideración los siguientes aspectos:

Físicos:

a) El área presenta una topografía ligeramente inclinada por lo que dará un alto movimiento de tierra para el establecimiento de la estructura propuesta, con todos sus componentes.
b) Cuenta con vía de accesibilidad durante todo el año.

Sociales:

a) Generación de más fuentes de trabajo tanto de tipo directa e indirecta.

b) Aumento del valor agregado de los terrenos adyacentes.

c) Mejora el nivel de vida de la población Guna.

D) Mejora el nivel educativo de la población de la comarca Guna Yala.

Económico:

a) Activación de la economía del sector al inyectarle mayores plazas de trabajo.

b) Mejores ingresos para los pobladores del área que sean empleados dentro del proyecto.

c) Aumento del comercio interno, por la presencia de infraestructuras en el sector.

4.3.2 Ejecución

Para la fase de Operación del proyecto, el cual corresponde a la puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas residuales Dicho tratamiento seguirá las indicaciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. El agua residual a tratar es del tipo ordinaria (Agua residual de origen doméstico). La planta de tratamiento trabajará de forma continua los 365 días del año.

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

En esta etapa se inician las actividades propias de la construcción de algunas infraestructuras y adecuaciones requeridas por el proyecto como lo son:, construcción de una planta de tratamiento ecológica, un reservorio para almacenamiento o captación de agua de lluvia, adecuación de edificaciones para la captación de agua de lluvia, instalación de tuberías para el drenaje de agua residuales y agua de lluvia, adecuación de instalaciones de el almacenamiento de agua (tanques de agua), este proyecto. En el área es requerido realizar limpieza de herbazales y gramíneas vegetación.

Actividades que se realizaran durante esta fase

- Establecimiento del letrero de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

- Establecimiento de medidas de mitigación para evitar la afectación de colindantes y transeúntes
- Demarcación, trazado y conformación de fundaciones,
- Levantamiento de las estructuras o cimientos de la obra.
- Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales
- Limpieza de los materiales sobrantes durante el desarrollo del proyecto.
- Limpieza general del proyecto, levantamiento y traslado de desechos sólidos producidos por la fase de construcción.

Infraestructura a desarrollar

El desarrollo del proyecto está compuesto por infraestructuras ya existentes y la infraestructura a desarrollar el área del proyecto en este caso la Planta de tratamiento ya descrita en el capítulo anterior con todos sus componentes.

Tabla N°11. Desglose del área del proyecto

Infraestructuras existentes	Infraestructura a construir	Área (m^2)
Baño #1		12.99
Baño #2		31.39
Área de colecta de agua: Edificaciones Traveling San Blas y Terminal de Transporte Niga Kantule		183.42
Área de colecta de agua: Terminal de Transporte Niga Kantule		487.32
Área para la instalación de tanque de almacenamiento de agua #1		3.26
Área para la instalación de tanque de almacenamiento de agua #2		5.39
	PTAR	80.50

	Reservorio o laguna de agua	240.00
	Área de Percolación	96.25
Área total del proyecto		4,981.02
Área a ser utilizada		1,035.50
Área libre		3,945.52

Fuente: Equipo de consultores ambientales-2024

Tabla N°12. Infraestructura Existente e Infraestructura a Construir.

Infraestructuras existentes	Infraestructura a construir	Observación
Baños	Instalación de tuberías para agua residuales	Aguas residuales a tratar en la PTAR
Área de colecta de agua: Edificaciones Traveling San Blas y Terminal de Transporte Niga Kantule	Sistema de colecta	Infraestructura existente donde se adecuará un sistema de tuberías para la cosecha de agua
Área para la instalación de tanque de almacenamiento de agua	Instalación de tanques	Se cuenta con infraestructura para la instalación de los tanques, en esta fase se contempla la instalación de los tanques y los accesorios como tuberías para la utilización del agua.
	PTAR	Infraestructura a construir
	Reservorio de agua	Infraestructura a construir
	Área de Percolación	Infraestructura a construir

Equipo a utilizar:

El equipo y maquinaria que se utilizaría es de tipo convencional y estará presente principalmente durante la Fase de Construcción, específicamente para los trabajos de preparación del terreno, la construcción la PTAR y la instalación del sistema de agua cosecha de agua. La maquinaria consistirá básicamente de tractor de orugas, pala mecánica, motoniveladora, retroexcavadora, rola, camión cisterna, camiones volquete, concretera, distribuidora de concreto, vehículos de plataforma y vehículos pick-up.

Tabla N°13. Infraestructura y Equipo a Utilizar

Infraestructura a desarrollar	Equipo/Herramientas a utilizar
• Construcción de infraestructura	• Taladros • Martillos • Carretillas • Palas • Camiones para carga de material • Retroexcavadora • Distribuidora de concreto • Camión cisterna • Vehículos pick-up

Mano de obrar requerida (empleos directos e indirectos)

Este proyecto requiere personal eventual en la fase de construcción y empleados permanentes en la fase de operación para el funcionamiento del proyecto.

Construcción:

- Arquitecto
- Un ingeniero civil residente de la obra.
- Un oficial de seguridad, salud e higiene en la construcción
- Un capataz, para dirigir los trabajos de construcción del local
- Albañiles, para la construcción del local
- Ayudantes de albañiles
- Plomero, instalación Del Sistema.
- Especialista en electricidad, para la instalación del sistema eléctrico y contra incendio
- Operadores de equipo de acuerdo a necesidades (concreteros, soldadores, etc.).
- Celadores

Insumos

Los insumos elementales que se necesitarán para desarrollar el proyecto son los siguientes:

- Agua potable para el consumo de los trabajadores
- Agua para el proceso propio de la construcción
- Equipo de protección personal y primeros auxilios
- Bloques, acero, hierro, cemento, arena, pegamento, carriolas, pinturas, baldosas, azulejos,
- techos, puertas, cielo raso de diversos tipos
- Puertas de metal de fábrica especial
- Materiales de plomería
- Baterías de sanitarios, lavamanos, piletas
- Piedra picada
- Tubería eléctrica
- Tubería de agua
- Tuberías para el sistema de la PTAR
- Accesorios para el sistema contra incendio y contra robo
- Letrina portátil para uso de los trabajadores

Estos materiales serán adquiridos en el mercado local o regional y serán comprados según la planificación del contratista para asegurar que no haya desperdicios. Además, están todos los insumos necesarios para el mantenimiento tanto del interior como el exterior de las instalaciones.

Servicios básicos requeridos

Aguas servidas: En la etapa de construcción se dispondrá de letrinas portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, por lo cual se contratará una empresa para que realice de manera frecuente la limpieza y desinfección de éstos.

Requerimiento de agua potable: El área de Narganá no tiene capacidad para suministrar el agua potable al proyecto. Por ello, el promotor de ser necesario utilizara agua de rio Carti,

siempre realizando los trámites de permiso que correspondan. El agua potable para consumo será comprada en comercios más cercanos ubicados en el corregimiento de El Llano.

Energía Eléctrica: Energía Eléctrica: Muchas áreas dentro de Guna Yala tienen acceso limitado o nulo a la electricidad. Esta falta de infraestructura afecta la vida cotidiana, las actividades económicas y el potencial de desarrollo de la región. Debido a las limitaciones de los sistemas de red tradicionales, muchas comunidades en Guna Yala dependen de fuentes de energía alternativas, como generadores diésel o sistemas solares a pequeña escala, para sus necesidades de electricidad. La energía eléctrica es obtenida mediante Plantas eléctricas ya que no existen servicios públicos de electricidad en el área del proyecto.

El servicio telefónico a nivel público, lo brinda las empresas Cable & Wireless y Tigo.

Vías de acceso: La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Panamá se hace a través de la Carretera Panamericana que conduce a la provincia de Darién a la altura del corregimiento de El Llano en el distrito de Chepo se encuentra la entrada de La Comarca Guna Yala Garti) a 42 kilómetros hasta llegar al poblado de Gardi Sugdup, (Ver mapa ubicación Geográfica en los Anexos 14.12).

Basura: En la etapa de construcción los desechos generados por dicha actividad serán responsabilidad del promotor, es decir, retirará los mismos y los dispondrá en el relleno sanitario de la comarca o bien donde dispongan las autoridades correspondientes, sin embargo, todo desecho generado será dispuestos en bolsas negras.

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

Para la fase de Operación del proyecto, el cual corresponde a la puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas residuales Dicho tratamiento seguirá las indicaciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. El

agua residual a tratar es del tipo ordinaria (Agua residual de origen doméstico). La planta de tratamiento trabajará de forma continua los 365 días del año.

Infraestructura a desarrollar:

- Cerca perimetral de ciclón
- Caseta para equipo
- Estación de bombeo
- Tanque de desinfección
- Reactor biológico (lecho percolador)

Equipo a utilizar

Para la realización de las tareas descritas en el presente manual se requiere del siguiente equipamiento:

- Guantes
- Botas
- Pala manual
- Bolsas
- Carretilla
- Un medidor de oxigeno portátil para el control de la concentración de oxígeno en el tanque
- de aireación y control de la temperatura.
- Un pH metro portátil.
- 2 probetas de 1000 ml.
- Un cono Imhoff

Mano de obrar requerida (empleos directos e indirectos)

Para la realización de todas las tareas necesarias para la operación de la planta de tratamiento se requiere de una persona a medio tiempo. Esta persona deberá estar lo suficientemente capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes. En este tiempo se deberá garantizar la limpieza de la rejilla gruesa y la trampa de grasa, evacuación de lodos a las eras de secado y la recolección de éste una vez deshidratado Servicios básicos requeridos

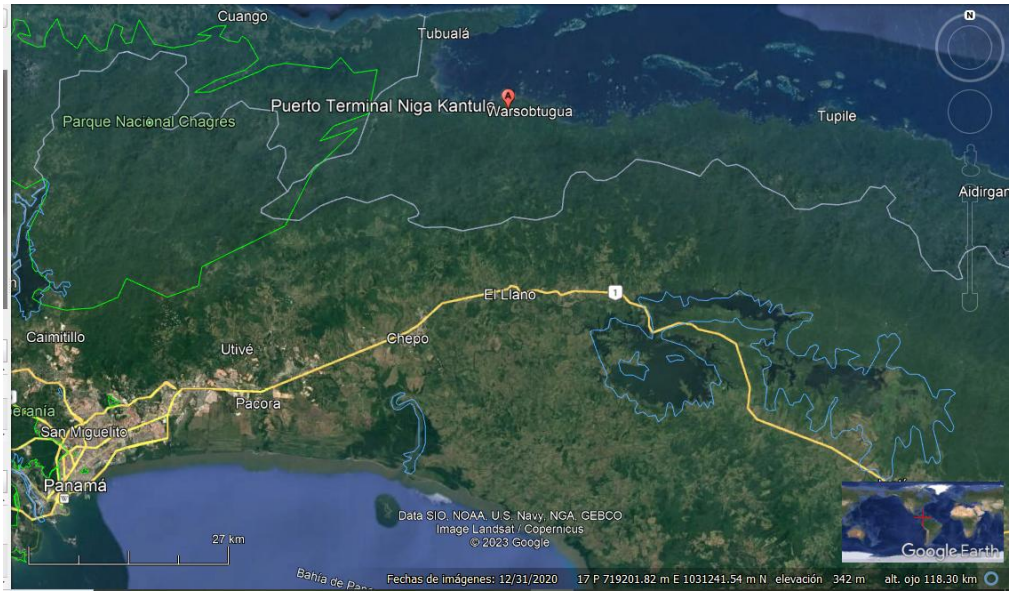
Aguas servidas: La PTAR no verterá sus aguas ni lodos, en ninguna fuente hídrica. El vertimiento final se realizará en un lecho percolador o campo de oxidación que recibirá 5 m^3/día de aguas tratadas en la PTAR. En cuanto a los lodos generados por la PTAR los mismo serán tratos de acuerdo a establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 47-2000, Agua, uso y disposición final de lodos.

Requerimiento de agua potable: Actualmente el área cuenta con una estación de bombeo de agua cuya fuente corresponde a rio Cartí y para el proyecto, se proyecta continuar con el uso de este sistema. Adicionalmente, se contempla el uso de cosecha de agua de lluvia como fuentes alternativas para la disponibilidad de agua en el área.

Energía Eléctrica: Muchas áreas dentro de Guna Yala tienen acceso limitado o nulo a la electricidad. Esta falta de infraestructura afecta la vida cotidiana, las actividades económicas y el potencial de desarrollo de la región. Debido a las limitaciones de los sistemas de red tradicionales, muchas comunidades en Guna Yala dependen de fuentes de energía alternativas, como generadores diésel o sistemas solares a pequeña escala, para sus necesidades de electricidad**.** La energía eléctrica es obtenida mediante pequeños sistemas de paneles solares o Plantas eléctricas ya que no existen servicios públicos de electricidad en el área del proyecto. El servicio telefónico a nivel público, lo brinda las empresas Cable & Wireless y Tigo.

Vías de acceso: La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Panamá se hace a través de la Carretera Panamericana que conduce a la provincia de Darién a la altura de la entrada de La Comarca Guna Yala (Cartí) a 42 kilómetros hasta llegar al poblado de Gardí Sugdup **(**Ver mapa de ubicación geográfica en los Anexos 14.9).

Ilustración 2 Vías de acceso



Fuente: equipo de Consultores Ambientales-2024

Transporte público: Existe servicio de transporte público colectivo (Camionetas, pickup) que viajan en la ruta Panamá – a la Región de GARDI, Comarca de Guna Yala, en horas del día.

Basura: En la fase de operación, los dueños de viviendas contratarán los servicios de recolección de basura de empresas que brinden el servicio en el área.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

Cierre- fase de construcción

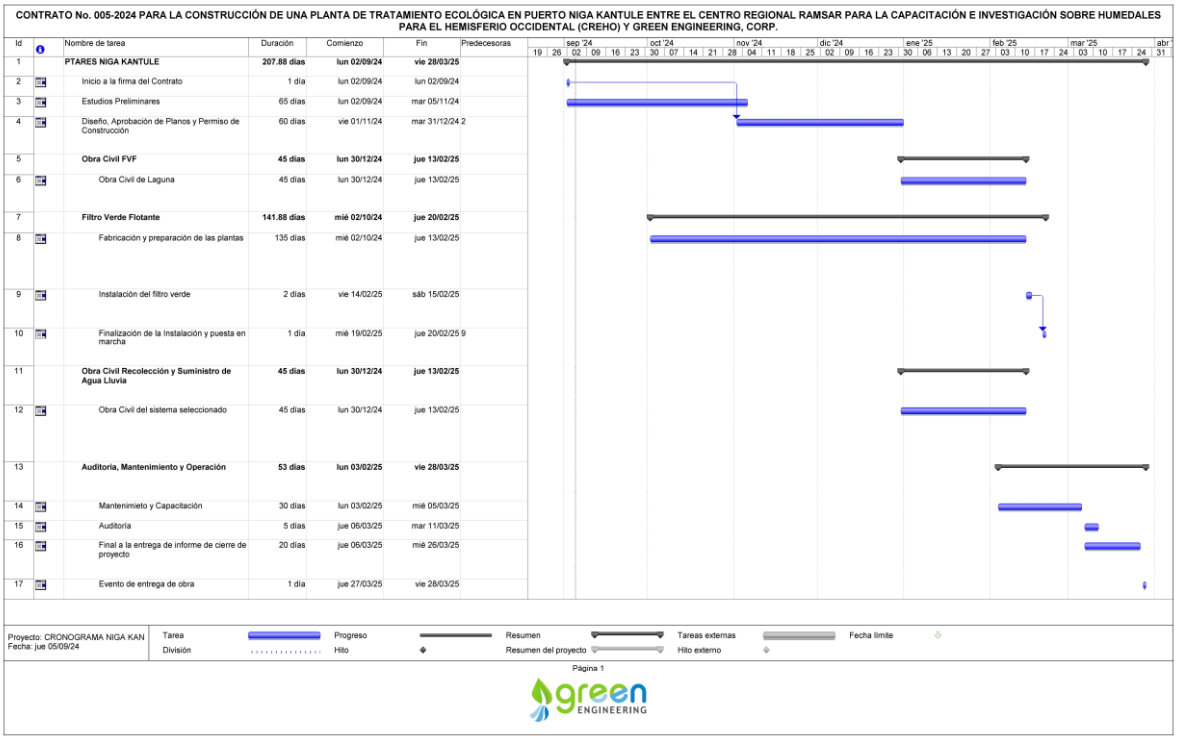
En el caso de cierre de fase de construcción se realizarán las siguientes actividades:

- Evacuación de equipos. - Terminadas las actividades de construcción todos los equipos se desmontarán y serán evacuados del área.
- Limpieza general. – Se ha de asegurar la limpieza general del proyecto, aplicando todas las medidas para un buen manejo y disposición final de los desechos de acuerdo a su clasificación.
- Revisión y prueba: Realizar inspección general de todos los sistemas que formaron parte de la fase de construcción tales como: sistema eléctrico sistema de refrigeración, alarmas de seguridad y contra incendio, sistema de abastecimiento de agua y su distribución.

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

El proyecto está a construirse en un período de OCHO (08) meses. Mientras que la operación está estimada a más de 30 años.

Tabla N°14. Cronograma y Tiempo de Ejecución del Proyecto.



Fuente: Realizado por Green Engineering Corp-2024

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

La empresa ha contemplado la disposición adecuada de los desechos durante las distintas fases del proyecto, el detalle de los mismos se presenta en las siguientes secciones, segregando por tipo.

El manejo actividades que realiza todo promotor:

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población.

- Reducir los costos asociados con el manejo de los desechos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los desechos e implementar una adecuada disposición final.
- Monitorear los desechos generados en las diferentes actividades.
- Disponer adecuadamente los desechos según las regulaciones vigentes en Panamá y sus municipios respectivos.

Monitorear adecuadamente y disposición de los desechos en todas sus fases son parte indisoluble de las

- el plan de manejo de desechos sólidos para asegurar su cumplimiento.

4.5.1 Sólido

El manejo de los desechos generados en la fase de construcción, operación y abandono de una planta de procesamiento de pescado debe ser cuidadosamente planificado y ejecutado para minimizar su impacto ambiental. Algunas medidas que se pueden tomar incluyen la implementación de un sistema de recolección, segregación y transporte de residuos, la adopción de tecnologías y equipos de tratamiento de residuos, así como el cumplimiento de las normativas y regulaciones ambientales locales relacionadas

Etapa de planificación: no se producen desechos sólidos que afectan el área del proyecto, ni su entorno. En esta etapa donde todo se concreta en trabajo de oficina y trámites legales no se generan desechos sólidos que afecten el área de influencia del proyecto.

Etapa de construcción: Durante la etapa de construcción se generarán desechos orgánicos y desechos domésticos. Estos desechos se colocarán en tanques grandes con bolsas plásticas y tapas, para ser retirados del área y transportados semanalmente al vertedero municipal, más próximo el cual corresponde al vertedero de Chepo.

Los desechos de materiales de construcción tales como pedazos de acero, bloques, arena, piedra, concreto, madera, clavos, alambres, embalajes, recipientes y otros, serán depositados en un contenedor colocado dentro del polígono del proyecto. Estos desechos serán

transportados semanalmente al vertedero municipal más cercano el cual corresponde al vertedero de Chepo.

Etapa de operación: Los desechos sólidos que se originen en la etapa de operación, se colocarán en el área de disposición de basura (tinaqueras) y serán trasladados al botadero o vertedero municipal más cercano el cual corresponde al vertedero municipal de Chepo.

Etapa de abandono: Por las características del proyecto no se vislumbra una etapa de abandono. Los desechos que se generen se ubicaran en lugar donde sea aprobado su disposición y se procederá a la limpieza completa del lugar.

4.5.2 Líquidos

El manejo de desechos líquidos generados en las fases de construcción, operación y abandono de una planta de procesamiento de pescado debe ser cuidadosamente planificado y ejecutado para minimizar su impacto ambiental. Algunas medidas que se pueden tomar incluyen la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, la adopción de tecnologías y equipos de tratamiento de residuos, así como el cumplimiento de las normativas y regulaciones ambientales locales relacionadas.

Etapa de planificación: Durante la planificación del proyecto no se generarán desechos líquidos.

Etapa de construcción: Durante la fase de construcción, el manejo y disposición final de estos desechos deberán evidenciarse con la instalación de las letrinas portátiles y en los informes de seguimiento ambiental se deberá adjuntar copia del pago del mantenimiento de estos servicios portátiles.

Etapa de operación: La PTAR no verterá sus aguas ni lodos, en ninguna fuente hídrica. El vertimiento final se realizará en un lecho percolador o campo de oxidación que recibirá 5 m^3/día de aguas tratadas en la PTAR. En cuanto a los lodos generados por la PTAR los mismo serán tratos de acuerdo a establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 47-2000, Agua, uso y disposición final de lodos.

Etapa de abandono: Por las características del proyecto no se vislumbra una etapa de abandono. De presentarse el abandono por causas fortuitas o fuerza mayor, los trabajadores usarían letrinas sanitarias para el manejo de aguas residuales.

4.5.3 Gaseosos

El manejo de las emisiones de gases generados en las fases de construcción, operación y abandono de una planta de procesamiento de pescado debería planificarse cuidadosamente y cumplir con las normativas y regulaciones ambientales locales correspondientes.

Fase de Planificación: No se generan desechos gaseosos

Fase de Construcción: Los impactos generados por el proyecto relacionados con desechos gaseosos no son significativos, ya que la naturaleza del proyecto es la construcción de un residencial. La maquinaria es la que genera emisiones gaseosas por su sistema de combustión; se utilizará la necesaria para el suministro de materiales de construcción, propiedad de las casas comerciales y articulados para los trabajos de adecuación.

Fase de Operación: Los únicos residuos gaseosos provendrían del tránsito de los vehículos que circulan por el área, pero esto no se considera una emisión significativa.

Etapa de abandono: No hay emisiones gaseosas en esta etapa. De aplicar el abandono por causas fortuitas o de fuerza mayor, el uso de maquinaria para retirar materiales podría generar emisiones gaseosas.

4.5.4 Peligrosos

El manejo de los desechos peligrosos en las fases de construcción, operación y abandono de una planta de procesamiento de pescado debe ser cuidadosamente planificado y ejecutado para minimizar el impacto ambiental. Algunas posibles medidas que se pueden tomar incluyen la implementación de un plan de manejo de residuos peligrosos, así como el cumplimiento de las normativas y regulaciones ambientales locales relacionadas con el manejo de residuos peligrosos

Fase de Planificación: No se generan desechos peligrosos.

Fase de Construcción: Los desechos peligrosos que se pudiera generar serian aquellos productos del derrame y/o goteo de productos derivados de hidrocarburos por desperfecto en la

maquinaria cuando se realice el movimiento de tierra. Los equipos y maquinaria pesada recibirán mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar cualquier fuga o derrame de productos derivados de hidrocarburos. Las latas de pintura y rodillos usados para las casas si no están bien dispuestas, pueden causar contaminación al suelo.

Fase de Operación: Durante esta fase no se generará desechos peligrosos.

Etapa de abandono: No se contempla esta fase. De existir la fase de abandono por causas fortuitas o forzosas, no se prevé desechos peligrosos por la misma naturaleza del proyecto.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31

El proyecto se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá; específicamente en la **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE**.

El área específica de desarrollo del proyecto se trata de un área que se encuentra en el Puerto Niga Kantule. El área está cubierta por gramíneas y herbáceas. Su entorno está completamente plano y sin árboles.

De acuerdo con el Mapa de Mapa de capacidad agrológica de suelos el área donde se desarrollará el proyecto son **suelos Clase VII**.

Estos son suelos con limitaciones muy severas que los hacen no aptos para cultivos y restringen su uso a la producción de pastos o árboles o vida silvestre. Estos suelos pueden ser aprovechados para pastoreo o la producción de maderas o combinaciones de ella, si se aplican prácticas de manejo.

El proyecto será implementado dentro de la Comarca Guna Yala, la cual existe según Ley No.2 del 16 de septiembre de 1938. Por lo cual se crea la Comarca de San Blas. Sus límites y administración son establecidos mediante Ley No. 19 de febrero de 1953 y su nombre fue

cambiado a Guna Yala mediante Ley No. 99 del 23 de diciembre de 1998. Las tierras comarcales de Panamá son territorios indígenas que tienen un régimen especial político-administrativo.

4.7 Monto global de inversión

El monto global de la inversión del proyecto corresponde aproximadamente a doscientos cuarenta y seis mil cien balboas ($246,100.00).

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.

Existen varias normas y reglamentos que se aplican en materia de gestión ambiental para actividades, obras o proyectos. Algunos ejemplos incluyen la Ley General del Ambiente y el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023 relacionado al proceso Evaluación de Impacto Ambiental, entre otras. Además, existen instrumentos de gestión ambiental, como los planes de prevención y los estudios de impacto ambiental, que son utilizados para evaluar y controlar los posibles impactos ambientales de una actividad, obra o proyecto. Es importante cumplir con todas las normas y regulaciones ambientales, y utilizar los instrumentos adecuados para asegurar una gestión ambiental responsable.

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, tiene las siguientes bases legales:

Constitución Nacional, en su Artículo 114 establece que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos, satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

EN CUANTO A NORMATIVA AMBIENTAL CITAMOS:

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998 “Ley General de Ambiente de la República de Panamá”.
- Decreto Ejecutivo No 1 de 01 de marzo de 2023. QUE REGLAMENTA EL CAPÍTULO III DEL TÍTULO II DEL TEXTO ÚNICO DE LEY 41 DE 1998, SOBRE EL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.

- Ley No 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el MINISTERIO DE AMBIENTE, modifica disposiciones de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones
- Ley 14 de 2007. Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial
- Resolución AG – 0235 -2003. Autoridad Nacional del Ambiente (ANA). Indemnización ecológica.

AGUA:

- 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 47-2000. Uso y disposición final de lodos

AIRE (RUIDO Y VIBRACIONES):

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT - 44 – 2000. Ruido en ambientes de trabajo.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT - 45 – 2000. Vibraciones.
- Decreto Ejecutivo. 25/5/98 Prohíbe uso de soldadura de plomo y establece límites de opacidad en fuentes móviles.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 – que establece los niveles de ruido en las áreas residenciales e industriales.

SUELO:

- Decreto Ejecutivos N° 2 de 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos. Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para diversos usos.

SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL:

- Ley No 66 de 1947. Código Sanitario de la República de Panamá. Artículo 205: Prohíbase descargar directa o indirectamente los desagües de aguas usadas, sean de alcantarillas o de fábrica u otros, en ríos, lagos, acequias o cualquier curso de agua que sirva o pueda servir de abastecimiento para usos domésticos, agrícolas o industriales o

para recreación y balnearios públicos, a menos que sean previamente tratadas por métodos que las rindan inocuas, a juicio de la Dirección de Salud Pública

- Ley N°67 de 2015 Que adopta medidas en la industria de la construcción para reducir la incidencia de accidentes de trabajo.
- Decreto Ejecutivo Nº2 de 2008. Por el cual se reglamente la Seguridad, Salud e Higiene en la Construcción.
- Decreto de Gabinete N o 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.

PATRIMONIO HISTÓRICO:

- Ley 58 de 2003-agosto 7- Que modifica el artículo de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones. El proyecto no afecta el Patrimonio Histórico.
- Resolución Nº AG-0363- 2005- julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambientales
- Ley No 36 de 17 de mayo de 1996. Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo (G.O. 23,040
- Decreto No 255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los artículos 7,8 y 10 de la Ley No 36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares) (G.O. 23,697).

NORMATIVA: NORMA DE USOS Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000

Fecha: 10 de agosto de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,115

Ámbito de Aplicación.

Este reglamento se aplica a todos los establecimientos o plantas de tratamiento de aguas residuales provenientes de establecimientos emisores, que descargan a los sistemas de

recolección de aguas residuales, y todo tipo de plantas de tratamiento de aguas residuales que generan lodos como resultado del proceso de tratamiento, y se aplica a personas o empresas que: estén involucradas en el manejo de lodos y su comercialización, ya sea en forma directa o como un subproducto (abono); apliquen lodos a suelos agrícolas; se dedican a la limpieza y extracción del material, ya sea en forma líquida o de lodo que provenga de tanques o fosas sépticas domiciliarias o industriales.

Normativa: Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas

- Numeración: Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

Fecha: 17 de mayo de 2001

Gaceta Oficial: No. 24,303

Ámbito de Aplicación

Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.

- Normativa: Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales (deroga el Decreto No. 150)

Numeración: Decreto Ejecutivo No. 306

Fecha: 4 de septiembre de 2002

Gaceta Oficial: No. 24,635

Ámbito de Aplicación

Este Decreto Ejecutivo aplica el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, ambientes laborales, industrias y comercios y actividades temporales.

- Decreto Ley 35 del 22 de septiembre de 1966, sobre el uso de las aguas.

- Ley 1 del 3 febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República.
- Decreto 160 de 1993, sobre el tránsito vehicular, reglamenta el transporte de sustancias peligrosas y el control de la contaminación vehicular
- Decreto de Gabinete 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral que Reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene del trabajo.
- Decreto Ley 23 del 30 de enero de 1967, dicta medidas urgentes para la protección de la fauna silvestre.
- Acuerdo No 1 y No 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de riesgos Profesionales en la caja del Seguro Social (CSS).
- Resolución No CDZ- 003/99 del 11 de febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá; Manual Técnico de seguridad para las Instalaciones, almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo.
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Publicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones ATTT, 2002
- Normativa: Higiene y seguridad industrial, Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido

Numeración: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000

Fecha: 18 de octubre de 2000

Gaceta Oficial: No. 24,163

Ámbito de Aplicación

Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en cuyos centros de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

Resolución AG-0026-2002, de 8 de febrero de 2002

Establece el cronograma de cumplimiento para la caracterización y adecuación de las actividades comerciales, domésticas e industriales, establecidas antes del 10 de agosto de 2000, que viertan sus efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, o a sistemas de recolección de aguas residuales. Las adecuaciones deben elaborarse de acuerdo a los términos de referencia que ha proporcionado la Autoridad Nacional del Ambiente para la Auditorías Ambientales y el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA); y deben cumplir con los reglamentos técnicos para descargas de aguas residuales DGNTI-COPANIT 35-2019 y DGNTI-COPANIT 39-2000, dependiendo del sitio de descarga. Lista los parámetros contaminantes significativos en cada tipo de Industria según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) para todas las actividades económicas.

- Ley 24 de 1995 por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá.
- Decreto Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servicios públicos y privados.
- Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- Decreto No 255 del 18 de diciembre de 1998, sobre el mantenimiento de equipo pesado.
- Resolución No AG-0235-2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.

Normativa del área protegida donde se ubica el proyecto:

El Área Silvestre Corregimiento de Narganá fue inicialmente declarada por el Congreso General Kuna (máxima autoridad de la Comarca), mediante Resolución Nº 3 del 7 de noviembre de 1987, celebrada en la comunidad de Achutupu. Posteriormente, el 2 agosto de 1994 la Junta Directiva del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE), mediante Resolución JD Nº 022-94 (Gaceta Oficial 25,116 de 7 de septiembre de 1999), declara al Corregimiento de Narganá Nº1, como Área Silvestre ubicada dentro de la Comarca Kuna Yala, con una extensión de 99,414.78 hectáreas.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Para la caracterización física del proyecto, nos apoyamos en algunas fuentes bibliográficas, en especial mapa geológico de Panamá, registros meteorológicos, publicaciones de la Contraloría General de la República entre otras.

Al describir el ambiente físico del proyecto lo hacemos tomando en consideración factores tales como la topografía y relieve, detallando accidentes geográficos, tipo y usos del suelo, es decir el área y entorno del proyecto, estableciendo un escenario en donde pueden ocurrir impactos de tipo negativo y positivo a consecuencia de las actividades que conllevan el proyecto.

Para llevar a cabo tal descripción tanto en la etapa de formulación del proyecto como en la etapa de ejecución, se hizo necesario realizar entrevistas con moradores de las comunidades vecinas y adyacentes al área del proyecto, consultas con autoridades locales, referencias bibliográficas y estadísticas en cuanto a los aspecto sociales , culturales, económicos, como también el conocer los aspectos físicos, características y tipo de suelo, tipo y condición de la vegetación existente y pionera de la zona y por consiguiente la composición faunística en el sector.

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

En Guna Yala, el uso del suelo se da en la agricultura de subsistencia y en la extracción de materiales del bosque para la construcción y la cestería:

Agricultura: Se cultiva guineo, yuca, maíz, caña de azúcar y cocos. Los agricultores usan abonos naturales como güiba, obser, masar, sichi o sabdur y igli-sa.

Construcción: Se usan las raíces de una liana para amarrar en la construcción de viviendas.

Cestería: Se usan las raíces de una liana para hacer cestería.

Abono natural: Se extrae materia orgánica del bosque para usar como abono natural.

Sangre de drago: Se usa la sangre de drago, una especie pionera que crece en claros o rozas abandonadas.

El área del proyecto se ubica en las cercanías del Puerto Niga Kantule, cuya actividad principal es la atención de turistas en lo que respecta a su traslado hacia las islas. De igual manera, brinda el servicio de movilización de los residentes y el trasiego de mercancía. En sus alrededores se

encuentra un restaurante el cual es utilizado por turista y residentes, una cancha de futbol y centro de transporte local (taxis) y el área sanitaria sobre el cual se ha de construir la planta de tratamiento ecológica de este proyecto

El suelo en el área del proyecto, presenta las siguientes características físicas: A partir de la superficie del terreno se encontró un limo elástico con clasificación unificada MH, de consistencia muy firme, contenido de agua medio, plasticidad muy alta, color café rojizo a café. Posteriormente se halló, un limo elástico con arena (MH), de consistencia firme a dura, contenido de agua medio, plasticidad alta, color café claro.

La capacidad agrologica del suelo en el área del proyecto, corresponde a suelos de clase III, Según clasificación del Soil Conservation Service de U.S.A.), son suelos apropiados para cultivos permanentes utilizando métodos de conservación de suelos. Estos suelos presentan severas limitaciones que reducen la elección de plantas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas a la vez, VII según Mapa Agrologico de Panamá no arable, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques tierras de reservas), sin ordenamiento territorial existente, el área del proyecto está compuesta de rastrojos, y su uso tiene que ver con las actividades agrícolas La topografía del suelo es casi plana. (Ver mapa de uso de suelo en los anexos 14.7).

5.3.1 Caracterización del área costera marina.

El término de zona costera hace referencia a un espacio geográfico que involucra la franja de transición entre la tierra y el mar, que presentan una fuerte interacción a través de ecosistemas diversos y productivos como son los estuarios, manglares, playas, corales, entre otros, los cuales contribuyen al desarrollo de las poblaciones humanas. Las características únicas de estas áreas, las enfrentan a desafíos de manejo y planificación particulares, con relación a sus problemáticas, buscando conciliar en ellas la conservación de los ecosistemas con las decisiones que sobre su uso se tomen, procurando de esta manera su desarrollo sostenible (Barragán, 1997; Steer et al., 1997; López-Rodríguez et al., 2008).

El Manejo Integrado de Zonas Costeras (MIZC) es un proceso holístico, continuo, dinámico, participativo y construido bajo consenso, mediante el cual se toman decisiones para el uso

sostenible y la protección de la zona costera y sus recursos, con miras a alcanzar metas establecidas en cooperación con grupos de usuarios y autoridades nacionales, regionales y locales.

El Manejo Integrado de Zona Costera MIZC está orientado a múltiples propósitos: analizar las implicaciones del desarrollo, los conflictos de uso y las relaciones entre los procesos biofísicos y las actividades humanas en la zona costera; reconoce el carácter distintivo de la zona costera para las generaciones actuales y futuras.

La comarca de Kuna Yala abarca 200 km. de la costa atlántica panameña, entre cabo Tiburón (frontera con Colombia) y un punto situado a 120 km. de Puerto Colón

Área Marina Costera de Guna Yala

La Comarca Guna Yala, ubicada en la costa caribeña de Panamá, es un área de gran riqueza ecológica y cultural. Esta región se caracteriza por su diversidad de ecosistemas marinos y costeros, que son fundamentales tanto para la biodiversidad como para la vida de las comunidades indígenas que habitan en ella.

1. **Geografía y extensión**

La Comarca Guna Yala se encuentra ubicada en Panamá. Limita al norte con el mar Caribe, al sur con la provincia de Panamá y Darién, al este con Colombia y al oeste con la provincia de Colón. Existen en el territorio dos cuencas: la N.º 119, río Mandinga y la N.º 121, río Gardi. Guna Yala es un territorio indígena gobernado por el pueblo Guna. El territorio consiste en una estrecha franja de tierra en el lado caribeño del país, así como un archipiélago de 365 islas, de las cuales solo 50 están habitadas por los guna. La Comarca de Guna Yala posee un área de 2,306 km². Consiste en una franja estrecha de tierra de 373 km de largo en la costa este del Caribe panameño, bordeando la provincia de Darién y Colombia. El paisaje que predomina lo conforman colinas y montañas bajas con relieve inclinado y pocas pendientes.

2. **Ecosistemas Marinos**

La zona marina de Guna Yala es rica en biodiversidad, albergando una variedad de ecosistemas, incluyendo:

- **Arrecifes de Coral:** Estos arrecifes son vitales para la vida marina, proporcionando hábitats para numerosas especies de peces, moluscos y crustáceos. Los arrecifes también actúan como barreras naturales que protegen las costas de la erosión.

- **Manglares**: Los ecosistemas de manglares son cruciales para la salud del medio ambiente costero. Sirven como zonas de crianza para muchas especies de peces y ayudan a filtrar contaminantes del agua, además de proteger las costas de las tormentas y la erosión. En el área de desarrollo del proyecto ni en sus proximidades existen manglares.

- **Playas y Arenales**: Las playas de arena blanca no solo son un atractivo turístico, sino que también son importantes para la anidación de tortugas marinas y otros organismos.

3. **Biodiversidad**

La biodiversidad en Guna Yala es extraordinaria, con una amplia variedad de especies marinas y terrestres. La región es hogar de numerosas especies de peces, crustáceos, y flora y fauna terrestre que son esenciales para el equilibrio ecológico. Esta biodiversidad no solo es importante desde el punto de vista ecológico, sino que también tiene un valor cultural significativo para las comunidades indígenas que dependen de estos recursos para su sustento y tradiciones.

4. **Aspectos Culturales y Socioeconómicos**

La población indígena Guna tiene una relación profunda con el mar y los recursos naturales. La pesca y la recolección de productos marinos son actividades fundamentales para su economía y cultura. Además, la región es un destino turístico que atrae a visitantes interesados en su belleza natural y su rica cultura, lo que puede generar ingresos adicionales para la comunidad.

5. **Desafíos ambientales**

A pesar de su riqueza natural, el área marina costera de Guna Yala enfrenta varios desafíos, incluyendo:

- **Cambio Climático**: El aumento del nivel del mar y el cambio en los patrones climáticos amenazan los ecosistemas costeros y la seguridad de las comunidades.

- **Contaminación:** La contaminación por desechos y el uso no sostenible de los recursos marinos pueden afectar la salud de los ecosistemas y la calidad de vida de los habitantes.

- **Presión del Turismo**: Aunque el turismo puede ser beneficioso, también puede llevar a la sobreexplotación de recursos y la degradación ambiental si no se gestiona adecuadamente.

El área marina costera de Guna Yala es un ecosistema vital que no solo sustenta la biodiversidad, sino que también es fundamental para la cultura y economía de las comunidades indígenas. La protección y gestión sostenible de estos recursos son esenciales para garantizar el bienestar de la población y la conservación del entorno natural. La implementación de iniciativas de conservación y desarrollo sostenible puede ayudar a enfrentar los desafíos actuales y preservar este invaluable patrimonio para las futuras generaciones.

Las aguas del mar Caribe cerca de la Costa se encuentran estratificadas. Durante la estación húmeda existen una haloclina y una termoclina, las cuales relacionan la máxima salinidad vs. El aumento de la profundidad, y la variación de la temperatura vs. la profundidad, respectivamente. En contraste durante la estación seca desaparece la haloclina y la termoclina se ubica por debajo de los 100m de profundidad.

La calidad del agua del mar Caribe, está marcada altamente influenciada por dos marcadas estaciones climáticas. La salinidad promedio en el Caribe oscila entre 30 ppm en la húmeda a 35 ppm en la las amenazas sobre los arrecifes de la sedimentación y contaminación desde fuentes terrestres fueron modeladas para más de 3.000 cuencas que descargan en el Caribe. El modelo incorpora estimados de tasa relativa de erosión a través del paisaje (basada en la pendiente, tipo de uso territorio, precipitación durante el mes más lluvioso, y tipo de suelo) resumidos por cuenca hidrográfica, para estimar el aporte total de sedimentos en las desembocaduras de los ríos.

Corrientes

La circulación en el Mar Caribe está dominada por flujo de las corrientes ecuatoriales del Norte y el Atlántico sur, a través de las Antillas Menores, las corrientes de la superficie del Mar Caribe fluyen en la dirección general de Este a Oeste con ratas de flujo promedio menores de 1.5 nudos. Por efecto de las corrientes cercanas a las costas de centro América, la mayoría del flujo es desviado hacia el Noreste a través del Estrecho de Yucatán y dentro del Golfo de México. Las corrientes menores según la costa de Nicaragua, Costa Rica, Panamá y Colombia en dirección Oeste-Este, formando giros y corrientes variadas fuera de a costa del Mar Caribe del área de aterrizaje en María Chiquita (OSAE, 1999).

Las corrientes costeras en el Litoral de Panamá son altamente variables en dirección y velocidad. Su acción física sobre la dinámica del medio ambiente marino y litoral es reducida, es decir que estas generan pequeñas velocidades de corriente. Con la ausencia de un patrón de circulación dominante, la variabilidad es originada por los patrones de vientos y las descargas de ríos. Las convergencias y divergencias de las corrientes son usualmente complejas e impredecibles (OSAE, 1999). Así mismo, la baja energía de las contracorrientes del Caribe es otro factor que influye en la variabilidad de los patrones de corrientes locales.

Siendo la zona del proyecto totalmente protegida del oleaje, no se requieren simulaciones sobre esta variable. Todas estas variables generan mareas irregulares durante el año. Las condiciones oceanográficas generan mareas bajas promedio de 50 cm. Las mareas altas extremas alcanzan los 46 cm por encima del nivel medio del mar; mientras que las bajas extremas alcanzan los -12 cm, lo que genera una diferencia de 58 cm entre las bajas extremas y altas extremas. donde se señala el vector corriente; su largo es proporcional a la velocidad.

Mareas

Son un tipo de ondas periódicas engendradas primordialmente por las atracciones de la Luna y el Sol con periodicidad de 12 a 24 horas. Existen diversos tipos de mareas: diurnas, semidiurnas, mixtas con preponderancia semi-diurna o mixta con preponderancia diurna.
La costa Caribe de Panamá presenta una marea mixta (diurna/semi diurna), poco predecible, muy influenciada por las condiciones meteorológicas estacionales. En un periodo aproximado

de 24 horas y 50 minutos se registran hasta cuatro mareas distintas (dos altas y dos bajas) con una amplitud máxima de unos 50 centímetros. Esta marea tiene un desfasamiento de una hora y cincuenta minutos entre su arribo a Bocas del Toro y su llegada al Puerto de Caledonia en Güna Yala (Glynn, 1972; Cubit et al., 1989, Grebb e tal., 1996, ACP, 2007).

El sistema de circulación costera de las aguas en la costa atlántica de Panamá ha sido muy poco analizado, dado que no cuenta con estudios anteriores particulares que demuestren el sistema dinámico, siendo este el primero en su tipo, lo que da un valor importante al emprendimiento de permitirse una colaboración con las instancias correspondientes.

La costa caribeña de nuestro país es caracterizada por mareas de dos tipos:
1- Semi-diurnas de acuerdo al criterio de Coutier F= 0.25 – 1.5.
2- Por mareas mixtas.
En este criterio se definen valores que se obtienen del cociente de las amplitudes de cuatro de las principales constantes armónicas de un puerto y que determinan el régimen o tipo de marea que corresponde.

$$(K1 + O1) / (M2+ S2).$$

En la mayoría de las ocasiones sus amplitudes oscilan entre los 20 y los 30 cm, teniendo como promedio una amplitud de 27 cm y un límite máximo de 46 cm, pero sin nunca superar los 50 cm de amplitud.

Las pleamares generalmente se producen cerca a las 12 y 24 horas del día y las bajamares hacia las 4 y 20 horas, con pequeñas variaciones de horario.
Una marea mixta es una mezcla de las anteriores; se caracteriza por una desigualdad en la altura de las pleamares y las bajamares. Por lo general se observan dos pleamares y dos (2) bajamares diariamente, convirtiéndose, ocasionalmente, en diurna.

Su acción física sobre la dinámica del medio marino y el litoral es reducida, es decir, que estas generan pequeñas velocidades de corrientes, pero al igual que el oleaje es importante en la autorregulación del área.

Basados en los criterios y observaciones realizadas en campo se indica que el área del proyecto la oscilación de las mareas es pequeña (-0.3 a 0.3m) y las corrientes resultantes son igualmente débiles.

Oleaje

El área de desarrollo del proyecto se describe como una zona semi abierta ya que presenta una limitada exposición al oleaje de mar de fondo y de viento producto de las características naturales del área.

El oleaje responde a la variabilidad espacial y temporal de los vientos predominantes en el Caribe y a la rugosidad del fondo. Se observa como las mayores alturas de ola significante (Hs) provienen del el N y NE en la entrada del archipiélago como parte de su transformación por refracción desde aguas profundas durante el trimestre DEF, el promedio de altura de ola significante es del orden de 2.2 m.

Debido, que en esta se presenta la época seca y la zona de convergencia intertropical se encuentra más hacia el sur, lo cual produce una intensificación de los vientos alisios. Gran parte de la energía de la ola es disipada por la formación del archipiélago presente en la comarca donde la dirección es caótica debido al rompimiento; sin embargo, ingresa una altura de 1.5 m que comienza a propagarse y transformarse a lo largo del archipiélago. Mientras, que a medida que la onda ingresa al archipiélago se dirige hacia el SW- SSW y W en la zona del Puerto Niga Kantule, con alturas significantes no mayores de 0.5 m.

5.3.2 La descripción del uso del suelo

El desarrollo del área, muestra evidencia de actividades de preparación de fincas en actividades de tipo agrícola y recreativa, como sitio de tipo recreativo en cancha de futbol, pero también existen sitio recreativo de playa, donde le da la condiciones de paisaje tipo campestre, con un lugar de topografía plana, se observa algunas fincas o zonas abandonadas en actividades agrícolas y también con sito que han recibido quemas productos estas malas prácticas en la preparación de terrenos, para casa de campos. Donde el uso de suelo está dado en estas

diversidades de actividades para actividades recreativas, donde podemos observar propiedades que se realizaron actividades de limpiezas de predios.

El área sobre la cual se establecerá la estructura propuesta se trata de un terreno donado por la comunidad para el desarrollo de esta importante obra social.

El proyecto colinda con:

NORTE: Puerto Niga Kantule
SUR: Centro Educativo Gardi Sugdup
OESTE: Resto libre del terreno donado para realizar la obra.
ESTE: carretera de acceso al puerto Niga Kantule.

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

Al área de desarrollo del proyecto tiene un uso predominantemente turístico, en los sitios colindantes se desarrollan las siguientes actividades

Áreas Residenciales

Comunidad de Isberyala: A 3 km de la zona del proyecto se encuentra la barriada denominada comunidad de Isberyala. Esta comunidad cuenta con 300 viviendas tipo "chalet" y una población aproximada de 500 habitantes. Los residentes de Isberyala utilizan el puerto de Niga Kantule para trasladarse a las islas habitadas como Gardi Sugdup y otras.

Uso del Puerto y Transporte

Puerto para Embarcaciones de Turismo y Transporte Marítimo: Puerto Niga Kantule es un punto clave para embarcaciones de turismo y transporte marítimo. Las instalaciones portuarias son utilizadas para la llegada y salida de turistas, así como para el transporte de mercancías y personas entre las islas y el continente.

Estacionamiento: Hay un estacionamiento con capacidad para 300 vehículos, que facilita el acceso y movilidad de los visitantes y residentes que utilizan el puerto.

Islas Habitadas

Gardi Sugdup: Esta es una de las islas habitadas cercanas al Puerto Niga Kantule. Los habitantes de Gardi Sugdup dependen del puerto para el transporte diario y el comercio de bienes esenciales.

Uso Agrícola

- **Zona de Cultivos**: En las áreas cercanas al puerto, se encuentran zonas dedicadas a la agricultura. Los cultivos incluyen productos como maíz, yuca, plátano y frutas tropicales, que son esenciales para la alimentación y sustento de la comunidad.
- **Agricultura Comercial**: Algunas explotaciones agrícolas están destinadas a la producción comercial, principalmente de coco y cacao, que se comercializan en mercados locales y regionales.
- **Uso Forestal y Vegetación Silvestre**
- **Vegetación Silvestre**: La zona de influencia incluye áreas de vegetación silvestre que son cruciales para la conservación de la biodiversidad local. Estos espacios naturales albergan una variedad de flora y fauna que forman parte del ecosistema de Guna Yala.
- **Gestión Forestal**: Las prácticas tradicionales de manejo forestal sostenible son llevadas a cabo por la comunidad, asegurando la recolección responsable de recursos y la conservación del entorno natural.
- **Uso Pesquero**
- **Pesca Artesanal**: La pesca artesanal es una actividad económica esencial en la región. Los pescadores locales emplean técnicas tradicionales para capturar una diversidad de especies marinas, fundamentales para la alimentación y la economía local.
- **Recursos Pesqueros**: Los recursos pesqueros en la zona de influencia incluyen peces, crustáceos y moluscos, recolectados en las aguas costeras y arrecifes cercanos.
- **Uso Comercial y de Servicios**
- **Comercio Local**: Existen pequeños comercios y tiendas que abastecen a la comunidad y a los turistas con productos básicos y suministros. Estos establecimientos están distribuidos principalmente cerca del puerto.



Foto 4. Establecimientos existentes en el área- Restaurante Niga Kantule

- **Servicios Públicos**: Aunque limitados, los servicios públicos incluyen una oficina de administración comunitaria, esencial para el bienestar de los residentes y visitantes.
- **Uso Cultural y Recreativo**
- **Áreas Culturales y Recreativas**: Puerto Niga Kantule cuenta con espacios dedicados a actividades recreativas, como áreas para la práctica de deportes como el fútbol y el vóleibol. Estos espacios son importantes para la cohesión social y cultural de la comunidad.
- **Infraestructura de Transporte**: Puerto Niga Kantule también cuenta con un camino que es utilizado como carretera para vehículos. Este camino era originalmente una pista de aterrizaje, adaptada ahora para facilitar el transporte terrestre en la región.
- **Instalaciones Educativas**: Hay una escuela modelo con internado y un acueducto para el colegio, que sirve como una importante institución educativa para la comunidad.

- **Infraestructura de Salud**: En el área se encuentra un puesto administrativo del Ministerio de Salud (MINSA) y unas instalaciones del MINSA CAPSI que están actualmente abandonadas.
- **Patrimonio Cultural**: El patrimonio cultural incluye sitios sagrados, rutas de peregrinación y áreas para la celebración de festivales y ceremonias tradicionales, vitales para la identidad cultural de la comunidad.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento

En el área donde se desarrollará el proyecto actualmente colinda con un área de practica de deporte (futbol). En dichas áreas se ha construido un canal de drenaje artesanal para dirigir las aguas pluviales lo más alejado posible del puerto. Adicionalmente, se indica que no se observan efectos erosivos o deslizamiento de tierra en el mismo terreno, esto se debe a que toda la zona presenta una topografía con pendientes que no superan el 1-2%, que son considerados como de tipo plana. Sin embargo, este proyecto contempla dar continuidad a la implementación de medidas para prevenir, corregir y mitigar cualquier imprevisto que pudiese ocurrir producto de eventos erosivos o similar.

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno

Las calles de acceso hacia el puerto Niga Kantule es de material selecto y existe una zona de aparcamiento para los automóviles de tipo 4x4, una cancha de juego de futbol y de baloncesto indicadas en los planos con sus descripciones.

La terminal de transporte del puerto de Niga Kantule posee sistema de luz eléctrico, agua potable, restaurante para los visitantes, una zona de espera para los residentes de las islas, también se tiene cobertura de telefonía y de data.

El levantamiento Topográfico se realizó tomando las calles de acceso, postes eléctricos, edificaciones existentes, tanque de agua, baños, tanque séptico, niveles de puerto existente, terreno natural, niveles de agua cerca al borde de la playa. El área donde se desarrollará el

proyecto en cuestión presenta una topografía plana, por lo que no es necesario realizar ni movimientos de tierra ni adecuación del área. En los Anexos adjuntamos el plano topográfico del área del proyecto.

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

En Anexo 14.7 se presenta plano topográfico del área del proyecto a desarrollar a una escala que permite su visualización.

5.6 Hidrología

Con respecto a la hidrología, es sumamente importante señalar que en los predios del polígono del proyecto no existe ninguna fuente de agua superficial. Sin embargo, actualmente, el Puerto Kantule y la comunidad de Isberyala se abastecen de agua potable, del rio Cartí, atendiendo su demanda diaria de agua y su proyección a 20 años. La fuente de agua en mención está ubicada a 11.5 kilómetros de distancia. La toma de agua se encuentra dentro de un afluente del río Cartí y cuenta con su tubería de alineamiento soterrada y su caseta de bombeo las cuales están dentro de la jurisdicción de la comunidad de Carti Sugdup. Cartí, con un área de 2,238 Km^2, comprende entre el río Mandinga y río Armila, río Cartí tiene una longitud de 26.5 km.

La fuente de agua se encuentra aguas arriba del Río Cartí Grande, el sitio elegido se encuentra en una cota de elevación de 78 msnm, en un punto con poca elevación para que sistema funcione por gravedad. Se realizó una medición del caudal del rio Cartí utilizando el método del flotador arrojando un caudal promedio de 150 gal/min.

Ilustración 3. Cuenca del Río Cartí y Caseta de Bombeo





Fuente: https://www.imhpa.gob.pa/es/cuencas-hidrograficas-panama

La fuente del rio Cartí presenta buenas características en cuanto a calidad y cantidad.

Las coordenadas de la fuente son 722838 UTM 1043384 la cual corresponde al punto de monitoreo de calidad de agua superficial realizado, con una elevación de 78 m.s.n.m y un caudal medio de 150gl/min; La micro cuenca se encuentra protegida por árboles típicos de la región, aguas arriba de la fuente pertenece a la Comarca Guna Yala. Esta presenta una buena calidad

de agua cruda. ya que no cuenta con contaminación antropogénica en la parte alta de la microcuenca; ni en sus alrededores; igualmente se realizó una toma de muestra de agua los resultados se muestran en el cuadro Análisis de Calidad de Agua de la Fuente.

Es importante señalar que actualmente las comunidades de Puerto Niga Kantule (incluidos turistas) e Isberyala se abastecen de agua de la fuente de agua superficial indicada, la misma cuenta con su estación de bombeo y el alineamiento (tuberías). Por lo cual se indica que el desarrollo del proyecto no va a realizar ninguna actividad dentro del cuerpo de agua superficial identificado como descarga o modificación ninguna sobre la capacidad de abastecimiento de agua, ya que no es requerido. Se menciona que esta agua no es utilizada para consumo humano (injerirla), es únicamente para realizar actividades domésticas y de esta manera se mantiene su uso en este proyecto.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

Como ya se mencionó en el punto anterior, en el área específica donde se desarrolla el proyecto Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule no pasa ninguna fuente hídrica. Sin embargo, actualmente, el área del Puerto Niga Kantule y la comunidad Isberyala se abastecen y seguirán abasteciéndose de agua de la misma fuente a agua superficial. Además, de que no se contempla realizar ninguna modificación sobre dicha forma de abastecimiento. Para incrementar el volumen de agua en Puerto Kantule, se ha planteado la captación de agua de lluvia de infraestructuras existentes tales como: Traveling San Blas y Terminal de Transporte Niga Kantule.

Sin embargo, como es sobre este cuerpo de agua superficial sobre el cual se va a continuar obteniendo el recurso agua se realizaron monitoreos, análisis físico-químicos y bacteriológicos para determinar la calidad del agua en el área de estudio. Dicho monitoreo de calidad de agua superficial fue realizado a través del laboratorio idóneo ENVIROLAB el dia 7 noviembre de 2024. El punto de muestra se realizó en la coordenada 722838 UTM 1043384.

Para evaluar la calidad de las aguas superficiales se utilizaron los parámetros máximos permisibles especificados en la Norma Técnica DGNTI-COPANIT 35-2019 de la Dirección General de Normas Industriales y Tecnología del Ministerio de Comercio e Industrias. El

reglamento técnico de la Comisión Panameña de Normas Técnicas e Industriales (COPANIT) aborda la "Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Masas y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas" y los valores máximos permisibles.

Figura 1. Valores obtenidos del monitoreo de calidad de agua realizado por Envirolab

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	3,40	±0,09	1,4	<10
Cloro Residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl_2 G	<0,04	0,05	0,04	N.A.
Demanda Química de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,00	0,05	1,0	<3
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	0,10	3,0	N.A.
Fósforo	P	mg/L	HACH 10210	2,20	±0,50	0,05	N.A.
Nitrógeno Total	N	mg/L	HACH 10208	1,60	±0,02	0,5	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	6,03	±0,05	2,00	>7,00
Potencial de Hidrógeno**	pH	UpH	SM 4500 H^+ B	8,98	±0,02	0,10	6,50 - 8,50
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±0,03	7,00	<50
Surfactantes	SAAM	mg/L	SM 5540 C	0,08	±0,03	0,002	<1,0
Temperatura**	T°	°C	SM 2550 B	29,50	±0,02	-20	±3°C

Fuente: Reporte de Análisis de aguas superficiales

Se realizó el análisis de una (1) muestra de agua superficial. Para la muestra 10407-24, dos (2) de los parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo**.** Los parámetros que están fuera del límite permitido corresponden a Potencial de hidrogeno y oxígeno disuelto**.**

5.6.2 Estudio Hidrológico

Según la posición geográfica Panamá tiene 2 vertientes a saber; la del Atlántico que cubre una extensión de su territorio del 30% y la del Pacifico con 70% del mismo.

La hidrografía de la comarca Guna Yala, en Panamá, se caracteriza por la presencia de ríos y cuencas hidrográficas, entre las que se encuentran:

Río Mandinga: Un río de 41,3 km de longitud que recorre el oeste de la comarca. Su cuenca hidrográfica abarca 337 km² y tiene como afluente al río Cangandí.

Río Chucunaque: Pertenece a la cuenca N° 154.

Río Bayano: Pertenece a la cuenca N° 148.

Ríos entre Santa Bárbara y Santa Bárbara y Chucunaque: Pertenecen a la cuenca N° 152.

La comarca Guna Yala tiene un paisaje predominante de colinas y montañas bajas con relieve inclinado y pocas pendientes. La precipitación anual promedio es de 1000-2000 mm y las temperaturas medias son mayores de 24°C.

Es importante señalar que el desarrollo de este punto para el proyecto, No aplica, ya que no existen fuentes de agua superficiales en el terreno donde se desarrollará el proyecto.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

El caudal máximo es el valor máximo de la cantidad de agua que fluye en un momento dado, y se puede medir en unidades de volumen por unidad de tiempo, como litros por segundo (l/s) o metros cúbicos por hora (m^3/h). El caudal mínimo es la cantidad de agua que se debe mantener para cumplir con ciertos requisitos, como los usos comunes, la sanidad o el medio ambiente. El caudal promedio anual es la media aritmética de los caudales medios diarios de un año. Se calcula sumando los caudales medios diarios y dividiendo el resultado entre el número de días del año.

Es importante señalar que el desarrollo de este punto para el proyecto, No aplica, ya que no existen fuentes de agua superficiales en el terreno donde se desarrollará el proyecto.

5.6.2.2 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.

En el Anexo 14.6 del presente documento se ha incluido el Plano del polígono del proyecto sobre el cual se han identificado los cuerpos hídricos existentes en los alrededores del proyecto.

5.7 Calidad de aire

Puede considerarse el aire en el área del proyecto como de buena calidad debido a que no existe ningún tipo de actividad industrial que produzca emanaciones contaminantes, y son pocas las actividades agrícolas que utilizan pesticidas, encontrándose que el único factor contamínate a

la atmosfera, lo constituye la práctica de quemas de los rastrojos, para habilitar las tierras para actividades de siembra.

Durante las actividades del proyecto la emisión de gases contaminantes provendrá de la combustión vehicular de los turistas y lugareños y de los equipos y maquinaria utilizada en las diferentes actividades. constructivas. El transporte de materiales y equipo hacia el área del proyecto durante la construcción resultará en un incremento temporal en los niveles de emisiones gaseosas. Se estima que, durante la construcción del proyecto, la cual ya dio inicio, aumentará la cantidad de vehículos a motor circulando por el área. Sin embargo, este aumento no ocasionará impactos significativos en la calidad del aire del sector.

En la **Sección de Anexos se presenta el Informe de Análisis INF 106-00-07-24 sobre los resultados y el análisis de los resultados de los monitoreos de calidad de aire y ruido fueron realizados por ECOSOLUTIONS MGB INC. el 07 de noviembre de 2024.** En este Informe de Análisis INF 106-00-07-24 se incluyen los certificados de calibración de los equipos utilizados en las mediciones.

Se procedió a realizar monitoreo de calidad de aire para los parámetros: Material Particulado (PM-10), Dióxido de nitrógeno (NO2), Dióxido de Azufre (SO2) y Monóxido de Carbono (CO).

En el Informe de Análisis INF 106-00-07-24 se establece que las mediciones de calidad de aire realizadas el 7 de noviembre de 2024, **indican que los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire, dando como resultado una calidad de aire buena.**

La concentración de PM10 promedio reportada en el PUNTO 1 fue de 0.004 mg/m^3 (4 µg/m3), en horario diurno, valor que está debajo del límite establecido en la norma de referencia de 0.20 mg/m^3 (200 $\mu g/m^3$).

La concentración de H_2S promedio reportada en el PUNTO 2 fue de 0.01mg/Nm^3 (1$\mu g/m^3$), en el horario diurno, valor que está por debajo de lo establecido en la norma de referencia de Colombia de 0.03 mg/m^3 (30 $\mu g/m^3$) y no excede el rango establecido en la norma de referencia para el control de olores ofensivos de Japón, es decir, de 0.0279 mg/m^3 a 0.279 mg/m^3. Los

valores máximos y mínimos del H2S reportadas en el PUNTO 2 fueron 0.12 y 0 mg/Nm^3, respectivamente; la máxima concentración reportada no excede el rango establecido en la norma de referencia de Japón.

5.7.1 Ruido

El nivel de ruido ambiental residual corresponde con el nivel de ruido cuasi-estático que existe en ausencia de todo ruido identificable, continuo o esporádico que puede originarse de una Se procedió a realizar monitoreo de ruido ambiental.

Este nivel es llamado o reconocido como el nivel de ruido ambiente o de fondo que se compone de la suma acumulativa de ruidos lejanos indistinguibles originados de fuentes tales como el tráfico automotor de un camino altamente transitado, maquinarias en operación, personas, animales, insectos, etc.

Los niveles máximos de ruido generados por el tipo de maquinaria a ser utilizada en la construcción serán de 85 dBA (a una distancia de 10 metros del equipo). Esto significa que los niveles de ruido serán reducidos a 60 dBA (el sonido de una conversación normal) dentro del área de 180 metros correspondiente a las actividades de construcción, y bajarán a 40 dBA (el sonido en una casa silenciosa) dentro de 2 kilómetros.

En el Informe de Análisis INF 096-00-10-24 se establece que los resultados de las mediciones de ruido realizadas el 7 de noviembre de 2024 indican que e**l nivel del ruido ambiental reportado en el PUNTO 1, durante el horario diurno es de 50.7 dBA valor que está por debajo de los 60dBA establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 para el horario diurno.**

La incertidumbre de la medición considerando las condiciones climáticas y otros factores es de +/- 4.62 dBA. Indican que el nivel de ruido ambiental en el área del proyecto están dentro la Norma Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004.

5.7.3 Olores Molestos

El olor es definido como "una sensación percibida al interactuar moléculas volátiles que están presentes en el aire, con las células receptoras de la nariz". La existencia de olores molestos es percibida por el sentido del olfato y transmitida a través de la membrana olfatoria a las células olfatorias del sistema nervioso central. El olor puede convertirse en un elemento molesto o perturbador, en la medida que interfiera con el bienestar físico, mental y social del ser humano.

Los olores percibidos en el área son aquellos típicos generados por la naturaleza tales como; olor a tierra y a agua de mar; los cuales predominan a todo lo largo de la zona del proyecto. Sin embargo, la generación de olores molestos puede tener efectos en la generación de gases de efecto invernadero.

Durante la fase de operación se pondrá en marcha la planta de tratamiento de aguas residuales, sin embargo, y como ha sido mencionado anteriormente Los residuos sólidos de una planta de tratamiento de aguas residuales pueden ser cualquier basura o desecho generado en el proceso de tratamiento puede tener algunos impactos ambientales negativos como la emisión de olores desagradables, de no cumplir con las medidas de prevención y correctivo. Es por ello que el promotor tiene como compromisos el monitoreo y control de los olores desagradables, y la gestión adecuada de los residuos sólidos y líquidos, incluyendo los lodos residuales y utilizar productos químicos, como ChemTreat OC9104, que reduzcan la generación de malos olores desde el punto de origen de presentarse el caso.

Es importante señalar que el área de emplazamiento se encuentra aproximadamente a 150 metros del mar, lo cual contribuye a la reducción de posibles malos olores en el área.

5.8 Aspectos Climáticos

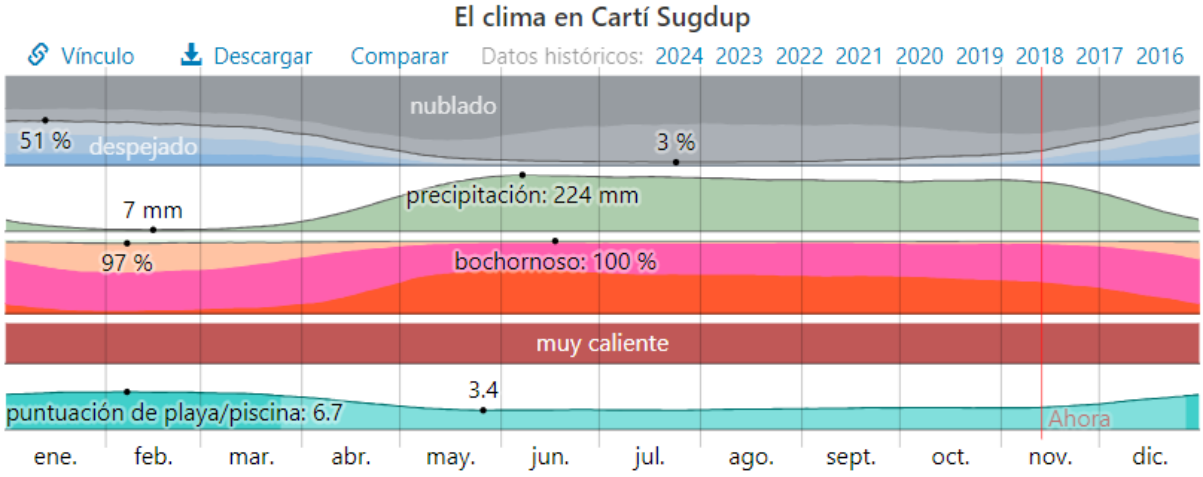
Los aspectos climáticos son fundamentales para entender cómo interactúan los sistemas naturales y humanos. La variabilidad climática y el cambio climático representan desafíos significativos que requieren atención y acción a nivel global para asegurar un futuro sostenible.

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

El clima es un concepto que se refiere a los patrones meteorológicos a largo plazo en una región específica, generalmente promediados durante un período de 30 años o más. En Carti Sugdup, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 33 °C.

En base a la puntuación de playa/piscina, la mejor época del año para visitar Cartí Sugdup para las actividades de calor es desde finales de diciembre hasta finales de marzo.

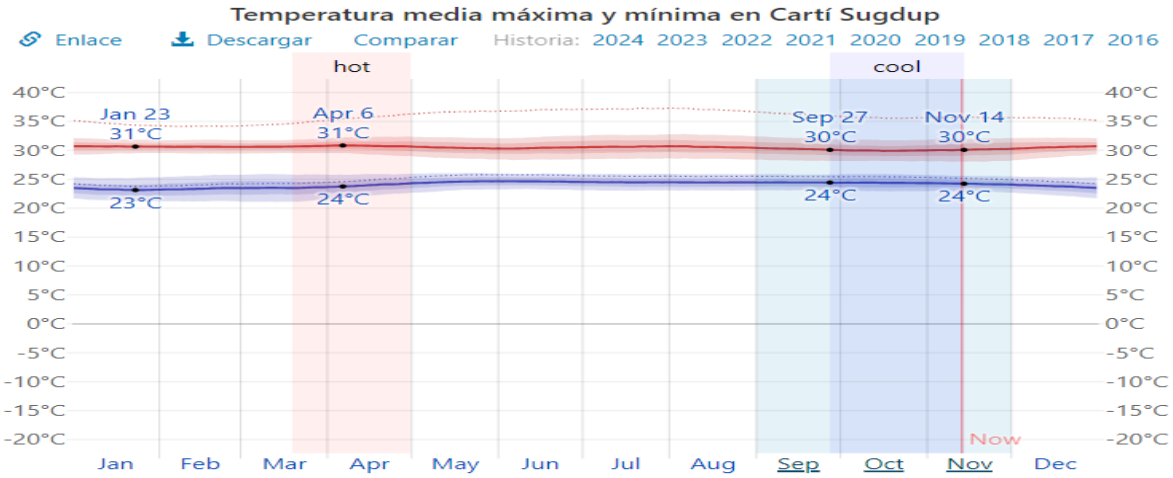
Ilustración 4 Clima en Cartí Sugdup



Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

Temperatura: La temperatura es uno de los factores climáticos más importantes, ya que determina las condiciones de vida en una región. Las variaciones en la temperatura están influenciadas por la latitud, la altitud y la proximidad al mar. La temporada cálida dura 1,4 meses, del 19 de marzo al 30 de abril, con una temperatura máxima diaria promedio superior a 31 °C. El mes más caluroso del año en Cartí Sugdup es abril, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y una temperatura mínima de 24 °C. La estación fría dura 1,6 meses, del 27 de septiembre al 14 de noviembre, con una temperatura máxima diaria promedio inferior a 30 °C. El mes más frío del año en Cartí Sugdup es noviembre, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y una temperatura máxima de 30 °C.

Ilustración 5. Temperatura



Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

Precipitación: La cantidad y distribución de la precipitación son cruciales para los ecosistemas y la agricultura. Las regiones pueden clasificarse como áridas, semiáridas, húmedas o tropicales, dependiendo de sus patrones de lluvia.

Viento: Los patrones de viento afectan la temperatura y la humedad, y son fundamentales para la dispersión de semillas y polen, así como para la navegación y la generación de energía eólica.

A continuación, se describen los aspectos ambientales en el área de desarrollo del proyecto.

Precipitación

La precipitación en Guna Yala se caracteriza por su alta pluviosidad y patrones estacionales que son típicos de las regiones tropicales. A continuación, se detallan las principales características de la precipitación en esta comarca:

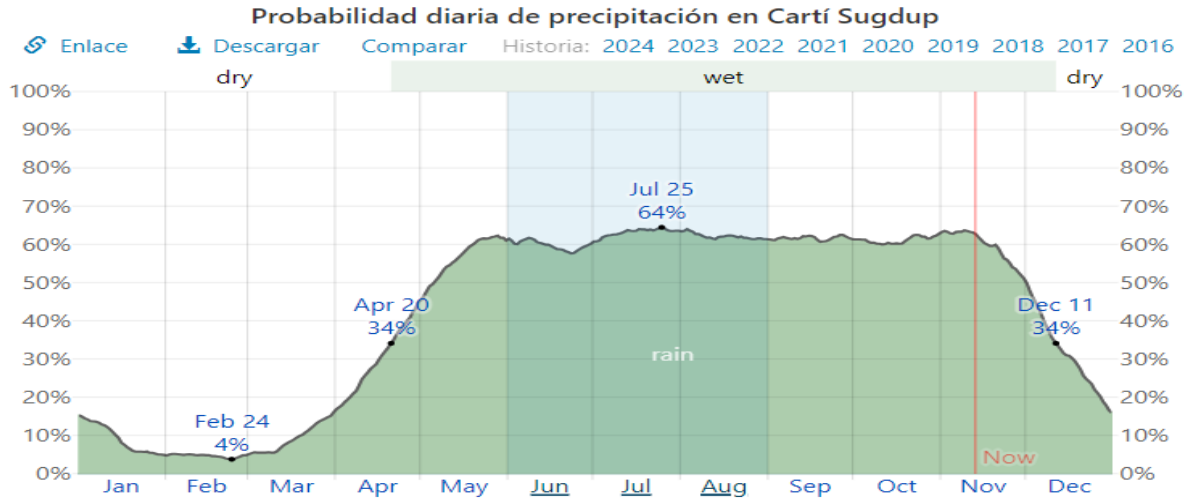
Un día lluvioso es aquel en el que se acumulan al menos 1,00 milímetros de precipitación líquida o equivalente a líquido. La probabilidad de que haya días lluviosos en Cartí Sugdup varía considerablemente a lo largo del año.

La temporada más lluviosa dura 7,7 meses, del 20 de abril al 11 de diciembre, con una probabilidad mayor del 34 % de que un día determinado sea un día lluvioso. El mes con más días lluviosos en Cartí Sugdup es julio, con un promedio de 19,6 días con al menos 1,00 milímetros de precipitación.

La estación más seca dura 4,3 meses, del 11 de diciembre al 20 de abril. El mes con menos días húmedos en Cartí Sugdup es febrero, con un promedio de 1,3 días con al menos 1,00 milímetros de precipitación.

Entre los días húmedos, distinguimos entre aquellos en los que se produce solo lluvia, solo nieve o una mezcla de ambos. El mes con más días de lluvia sola en Cartí Sugdup es julio, con una media de 19,6 días. En base a esta categorización, la forma de precipitación más común a lo largo del año es la lluvia sola, con una probabilidad máxima del 64% el 25 de julio.

Ilustración 6 precipitación

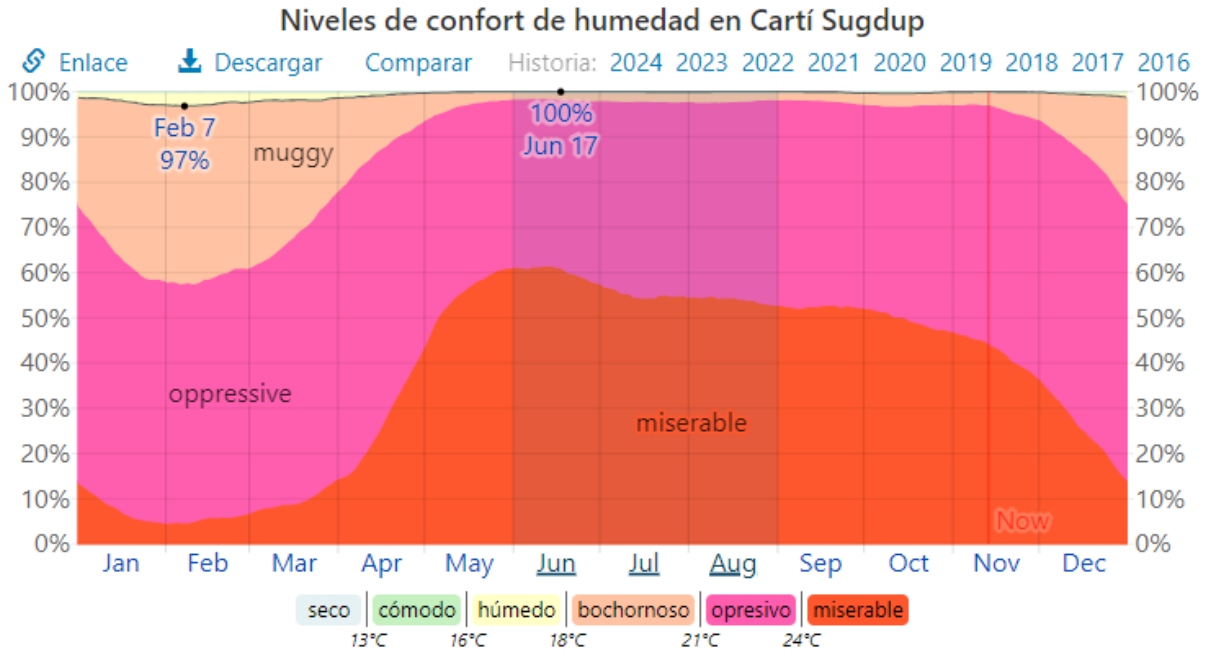


Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

Para mostrar la variación dentro de los meses y no solo los totales mensuales, mostramos la precipitación acumulada durante un período móvil de 31 días centrado en cada día del año. Cartí Sugdup experimenta una variación estacional extrema en la precipitación mensual.

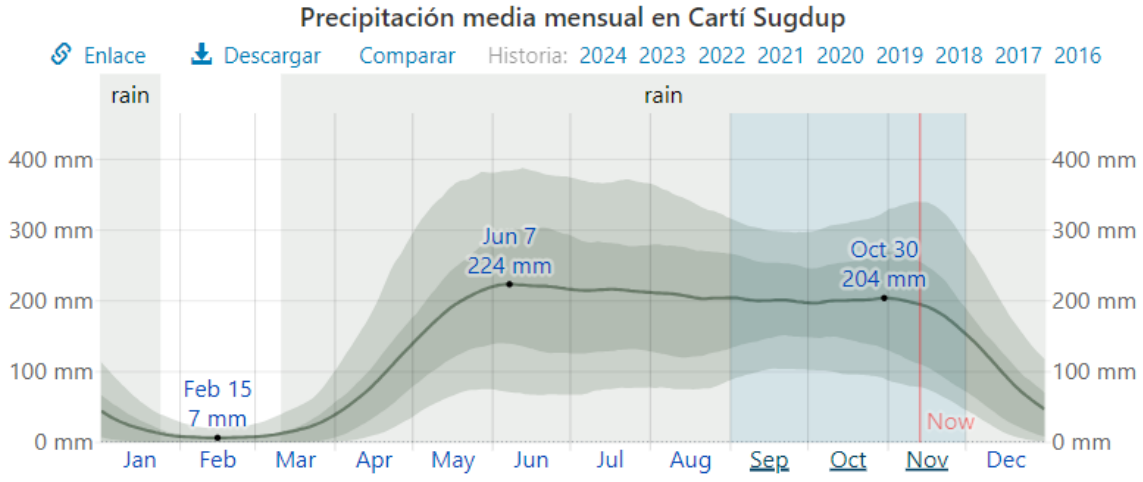
El período lluvioso del año dura 10 meses, del 11 de marzo al 24 de enero, con una precipitación móvil de 31 días de al menos 13 milímetros. El mes con más lluvia en Cartí Sugdup es junio, con una precipitación media de 222 milímetros.

Ilustración 7. Niveles de confort de Humedad



El período sin lluvias del año dura 1,6 meses, del 24 de enero al 11 de marzo. El mes con menos lluvia en Cartí Sugdup es febrero, con una precipitación media de 7 milímetros.

Ilustración 8. Precipitación media Mensual



Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

Humedad:

Basamos el nivel de confort de humedad en el punto de rocío, ya que determina si la transpiración se evaporará de la piel, enfriando así el cuerpo. Los puntos de rocío más bajos se sienten más secos y los puntos de rocío más altos se sienten más húmedos. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía significativamente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar más lentamente, por lo que, si bien la temperatura puede bajar por la noche, un día húmedo generalmente es seguido por una noche húmeda.

El nivel de humedad percibido en Cartí Sugdup, medido por el porcentaje de tiempo en el que el nivel de comodidad de humedad es bochornoso, opresivo o miserable, no varía significativamente a lo largo del año y se mantiene dentro del 2% del 98% durante todo el año.

Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

Presión atmosférica:

La presión atmosférica en Guna Yala, como en otras regiones costeras y tropicales, presenta características específicas que influyen en el clima y las condiciones meteorológicas de la zona. A continuación, se describen los aspectos más relevantes sobre la presión atmosférica en esta comarca.

1. **Características generales**

Presión Atmosférica Media: Guna Yala, al estar situada cerca del nivel del mar, generalmente experimenta presiones atmosféricas más altas en comparación con regiones de mayor altitud. La presión media en esta área suele estar alrededor de 1013 hPa (hectopaescalas), que es el valor estándar a nivel del mar.

Variaciones Diarias: La presión atmosférica puede variar a lo largo del día debido a cambios en la temperatura y la humedad. Durante el día, el calentamiento solar puede provocar una disminución de la presión, mientras que, por la noche, el enfriamiento puede llevar a un aumento en la presión.

2. **Influencia de los Sistemas Meteorológicos**

Frentes Fríos y Ciclones: La presión atmosférica en Guna Yala puede verse afectada por la llegada de frentes fríos o sistemas de baja presión, que son comunes en la región caribeña. Estos sistemas pueden provocar cambios bruscos en el clima, incluyendo lluvias intensas y vientos fuertes.

Efecto de la Temporada de Lluvias: Durante la temporada de lluvias, que se extiende de mayo a diciembre, es común observar fluctuaciones en la presión atmosférica debido a la formación de tormentas tropicales y otros fenómenos meteorológicos. Esto puede resultar en períodos de baja presión que traen consigo condiciones climáticas inestables.

3. **Impacto en la vida local**

Salud y Bienestar: La presión atmosférica puede influir en la salud de los habitantes de Guna Yala. Los cambios bruscos en la presión pueden afectar a personas con condiciones respiratorias o cardiovasculares, así como a los pescadores y navegantes que dependen de condiciones meteorológicas estables.

Agricultura y Recursos Naturales: La presión atmosférica también tiene un impacto en la agricultura local, ya que influye en los patrones de lluvia y en la disponibilidad de agua. Un manejo adecuado de estos factores es crucial para la sostenibilidad de las actividades agrícolas en la región.

Viento:

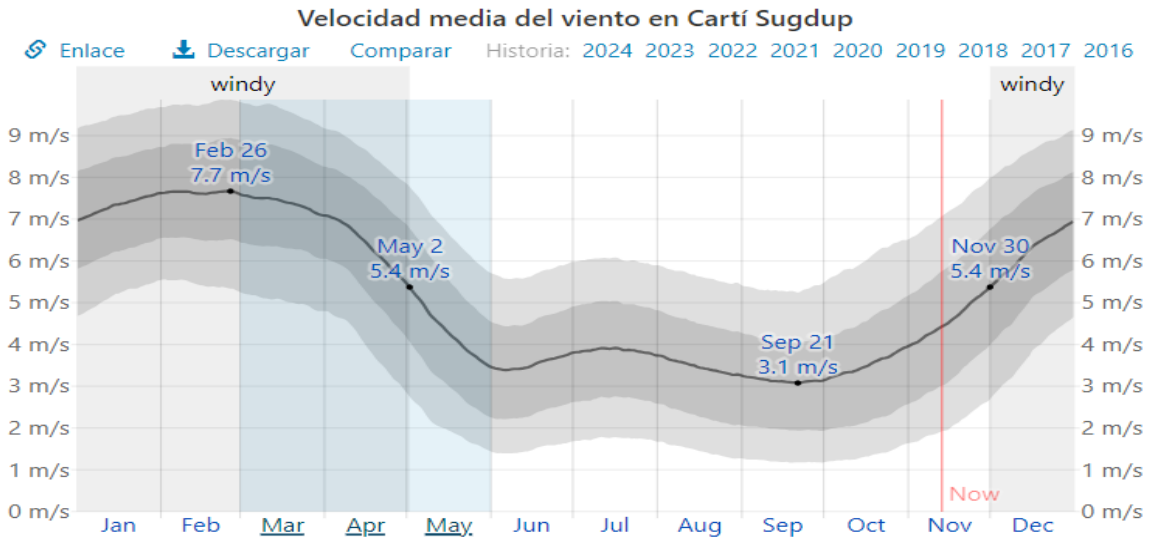
En esta sección se analiza el vector del viento promedio horario de una zona amplia (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento que se siente en un lugar determinado depende en gran medida de la topografía local y otros factores, y la velocidad y la dirección instantáneas del viento varían más que los promedios horarios.

La velocidad media del viento por hora en Cartí Sugdup experimenta variaciones estacionales extremas a lo largo del año.

La parte más ventosa del año dura 5,1 meses, del 30 de noviembre al 2 de mayo, con velocidades medias del viento de más de 5,4 metros por segundo. El mes más ventoso del año en Cartí Sugdup es febrero, con una velocidad media del viento por hora de 7,6 metros por segundo.

La época más tranquila del año dura 6,9 meses, del 2 de mayo al 30 de noviembre. El mes más tranquilo del año en Cartí Sugdup es septiembre, con una velocidad media del viento por hora de 3,1 metros por segundo.

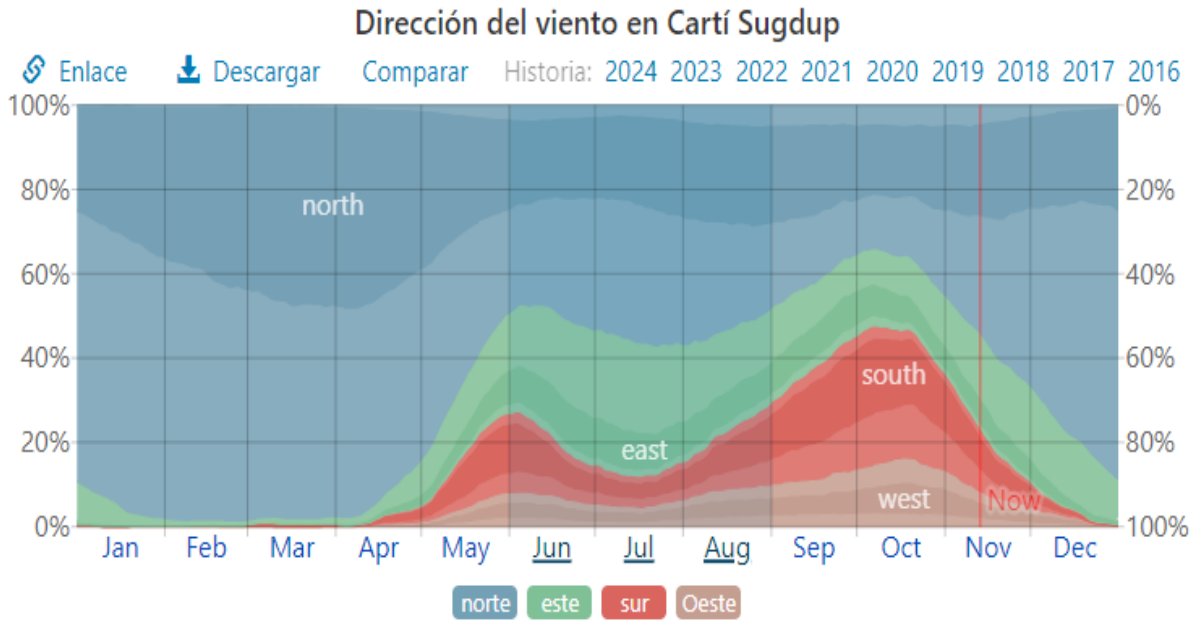
Ilustración 9. Velocidad media del viento



Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

La dirección del viento promedio por hora predominante en Cartí Sugdup es del norte durante todo el año.

Ilustración 10. Dirección del Viento



Fuente: https://www.meteored.com.pa/tiempo

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El ambiente biológico es un componente esencial de la Tierra que sustenta la vida y mantiene el equilibrio de los ecosistemas. La comprensión de sus dinámicas y la importancia de la biodiversidad son cruciales para la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales, asegurando un futuro saludable para las generaciones venideras. Este capítulo incluye ambientes terrestres y acuáticos para generar información básica que nos permita evaluar los impactos potenciales del proyecto en el medio ambiente y proponer medidas de mitigación adecuadas para el futuro describir las condiciones biológicas existentes en el área del proyecto. Se utilizaron datos tanto cualitativos como cuantitativos para describir las condiciones biológicas del proyecto.

Esta información se obtuvo mediante la consulta de fuentes secundarias, encuestas de campo y muestreo, entre otros. El recorrido se realizó durante la estación seca del mes de noviembre de 2024. Las actividades al aire libre incluyen recorrido con equipo de básico como: binoculares, libreta, cámara fotográfica para caracterizar el ambiente terrestre y acuático. El nivel de detalle de cada elemento descrito en este capítulo es consistente con su importancia en la necesidad de identificar impactos significativos (tanto positivos como negativos) y sugerir acciones correctivas apropiadas.

El ambiente biológico es un componente esencial del ecosistema que comprende los seres vivos, los organismos y los factores físicos y químicos que los rodean. Estos elementos interactúan para mantener el equilibrio y la biodiversidad del ambiente, lo que es fundamental para la supervivencia y el bienestar de todas las especies, incluyendo los seres humanos. Es importante destacar la importancia de la conservación y protección del ambiente biológico para garantizar su sostenibilidad y la preservación de la biodiversidad. Solo a través de la conciencia ambiental y la colaboración podemos asegurar que estas áreas sean protegidas y que su diversidad biológica y su capacidad de mantener la vida se mantengan intactas para las generaciones futuras.

El componente biológico de este estudio es la flora y la fauna. La metodología y evaluación de los Bio componentes más importantes se basan:

- En aspectos de recorridos de reconocimiento y observaciones directas del área del proyecto.,
- Asesoramiento e investigación sobre componentes locales.

Se puede decir que la biodiversidad de este sector ha sido alterada por las actividades humanas a través de varios aspectos de preocupación que conducen a la poca cobertura vegetal y extinción de parte de la fauna, lo que resulta en una disminución de la biodiversidad.

6.1 Características de la Flora

La cobertura vegetal es un recurso natural de importancia para el ambiente y la economía de la región y el país, razón por la cual es necesario conocerla, cuantificarla y aplicarle su debida valoración.

Las características de la flora se refieren a la vegetación presente en un sitio o región específica. Las características de la flora pueden variar ampliamente dependiendo de factores como el clima, la topografía, la altitud y el tipo de suelo.

Algunas de las características más importantes de la flora de un sitio o región pueden incluir:

Presencia de especies nativas: la flora nativa de un sitio o región está compuesta por las especies que se han desarrollado y adaptado a las condiciones climáticas y geográficas de esa área en particular. A veces, el análisis fisionómico de las formaciones no es válido por sí solo o es insuficiente. Es un análisis introductorio, es la base de un estudio de vegetación, pero es recomendable completarlo con el análisis estructural de la vegetación y con el estudio de la composición vegetal.

Presencia de especies invasoras:

Algunas especies de plantas pueden ser introducidas en un lugar y convertirse en invasoras, lo que significa que se propagan rápidamente y pueden competir con las especies nativas por recursos.

Presencia de especies endémicas:

Algunas regiones pueden tener especies que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Estas especies se conocen como endémicas.

La Biodiversidad:

La cantidad y variedad de especies de plantas presentes en un sitio o región pueden ser un indicador de la salud y la diversidad de un ecosistema.

Presencia de vegetación dominante:

En algunos lugares, una o varias especies de plantas pueden dominar el paisaje, ya sea por su tamaño, densidad o distribución.

El ciclo de vida:

Algunas sitios o regiones pueden tener especies que son anuales, es decir, que completan su ciclo de vida en un año, mientras que otras pueden tener especies perennes, que viven por varios años.

Las plantas pueden tener adaptaciones específicas para sobrevivir en condiciones climáticas extremas, como temperaturas frías o sequías prolongadas.

Estas son solo algunas de las características de la flora de un lugar, pero hay muchas más que pueden influir en la biodiversidad y la estabilidad de un ecosistema

El polígono donde se construirá este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas previamente intervenida por actividades agrícolas donde se practicaba la Agricultura y la ganadería.

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

Las características de la flora se refieren a la vegetación presente en un sitio o región específica. Las características de la flora pueden variar ampliamente dependiendo de factores como el clima, la topografía, la altitud y el tipo de suelo y de las actividades antrópicas.

Algunas de las características más importantes de la flora de un sitio o región pueden incluir:

Presencia de *especies nativas*: la flora nativa de un sitio o región está compuesta por las especies que se han desarrollado y adaptado a las condiciones climáticas y geográficas de esa área en particular.

Presencia de *especies invasoras:* algunas especies de plantas pueden ser introducidas en un lugar y convertirse en invasoras, lo que significa que se propagan rápidamente y pueden competir con las especies nativas por recursos.

Presencia de *especies endémicas*: algunas regiones pueden tener especies que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo. Estas especies se conocen como endémicas.

La *Biodiversidad*: la cantidad y variedad de especies de plantas presentes en un sitio o región pueden ser un indicador de la salud y la diversidad de un ecosistema.

Presencia de *vegetación dominante*: en algunos lugares, una o varias especies de plantas pueden dominar el paisaje, ya sea por su tamaño, densidad o distribución.

El *ciclo de vida*: algunas sitios o regiones pueden tener especies que son anuales, es decir, que completan su ciclo de vida en un año, mientras que otras pueden tener especies perennes, que viven por varios años.

Presencia de *adaptaciones*: las plantas pueden tener adaptaciones específicas para sobrevivir en condiciones climáticas extremas, como temperaturas frías o sequías prolongadas.

Estas son solo algunas de las características de la flora de un lugar, pero hay muchas más que pueden influir en la biodiversidad y la estabilidad de un ecosistema

El polígono donde se construirá este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas

previamente intervenidas por actividades de los moradores del área, por esta razón tiene el 100 % de su cobertura vegetal con especies herbáceas: pastos naturales, ciperáceas, helechos enredaderas y musáceas. En el polígono del proyecto no existen árboles forestales. En el siguiente cuadro se presentan las especies de plantas herbáceas encontradas.

Tabla N°15. listado de plantas encontradas

PLANTAS HERBÁCEAS ENCONTRADAS				
No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Cantidad de especies
1	Pteridaceae	*Acrostichum aureum*	Negra Jorra	1
2	Poaceae	*Saccharum spontaneum*	Paja canalera	2
		Setaria viridis	Paja cerda	
3	Convolvulácea	*Ipomea alba*	Batatilla	1
4	Onagrácea	*Ludwigia peploides*	Duraznillo de agua	1
5	Musaseae	*Musa paradisiaca*	Plátano	1
6	Cyperaceae	*Cyperus odoratus*	Pimentilla	1
7	Asterácea	*Sphagneticola calendulacea*	Manzanilla	1
Total				**8**

Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

Se identificaron 7 familias de plantas herbáceas que aportan un total de 8 especies. Las Poaceae están representadas por 2 especie y el resto de las familias solo aportan una especie. Debido que el terreno es húmedo, casi todas las especies son de hábitos de crecimiento acuático.

Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

El área del proyecto no tiene formaciones vegetales de bosque debidamente estratificado como tal, puesto que, el terreno fue desprovisto de cobertura arbórea por los moradores del lugar desde hace mucho tiempo, además por las condiciones de humedad del suelo no permite el desarrollo de árboles forestales. Existe solamente un tipo de cobertura vegetal constituido por plantas herbáceas.

A partir de lo establecido en la Resolución No. DM-0657-2016 (de viernes 16 de diciembre de 2016) por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en

peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones"; de las especies inventariadas que están incluidas en el listado de Especies Amenazadas de Panamá e incluidas en la lista de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), no se registró ninguna especie con Categoría de Amenaza. En el área inventariada, no se registró especies exóticas, endémicas y en peligro de extinción.

Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)

El polígono donde se construirá este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas previamente intervenidas por actividades de los moradores del área, por esta razón tiene el 100 % de su cobertura vegetal con especies herbáceas: pastos naturales, ciperáceas, helechos enredaderas y musáceas. En el polígono del proyecto no existen árboles forestales. En el siguiente cuadro se presentan las especies de plantas herbáceas encontradas. Debido que, el polígono del proyecto no tiene árboles forestales no se realizó inventario forestal.

Ilustraciones fotográficas de la cobertura vegetal del proyecto



Pimentilla *(Cyperus odoratus)*



Negra Jorra o Helecho de playa (*Acrostichum aureum*)



Manzanilla (*Sphagneticola calendulacea*)



Plátano (*Musa paradisiaca*)



Paja canalera (*Saccharum spontaneum*).



Batatilla (*Ipomea alba*)

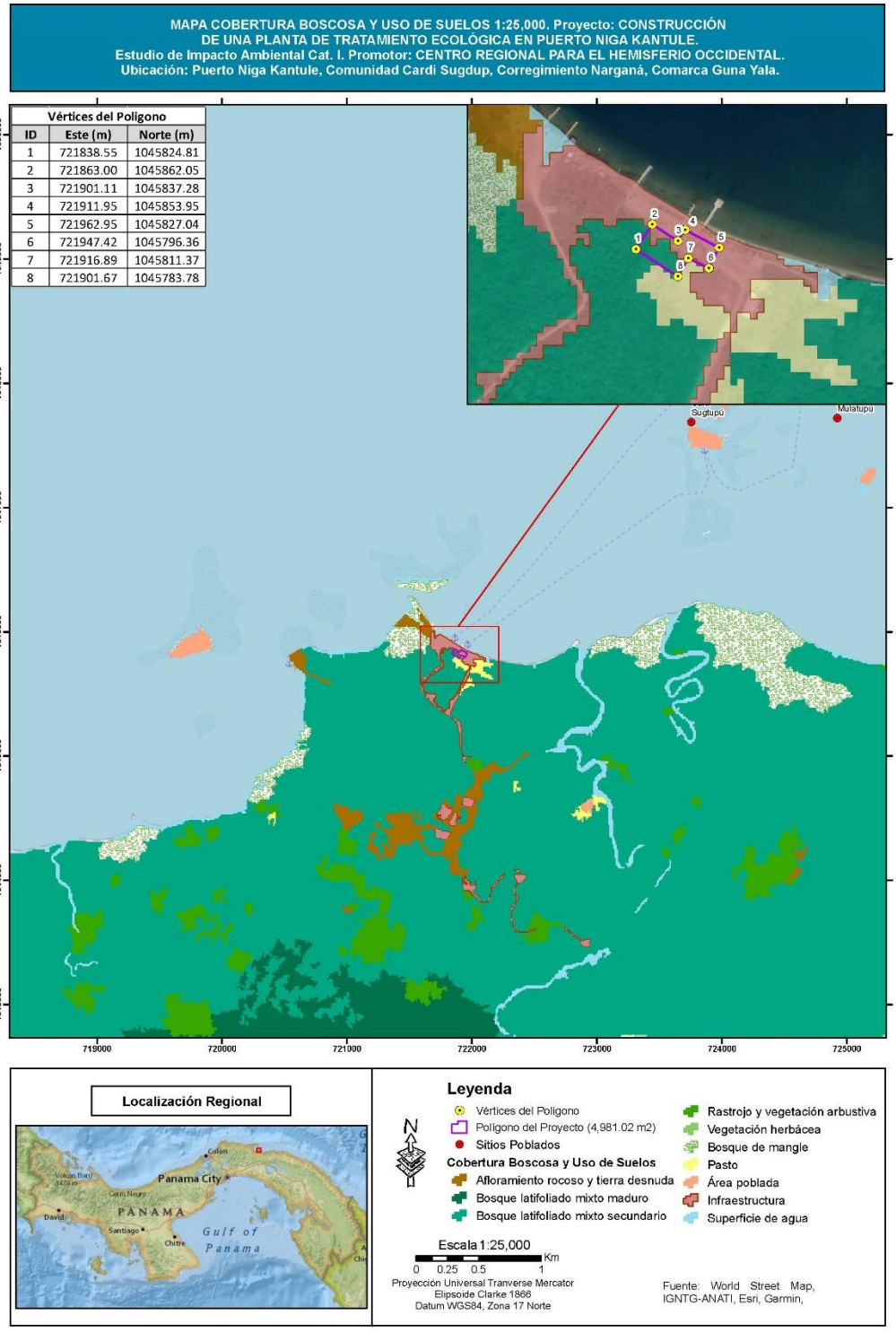
6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

El polígono donde se construirá este proyecto tiene cobertura vegetación propia de áreas previamente intervenidas por actividades de los moradores del área, por esta razón tiene el 100 % de su cobertura vegetal con especies herbáceas: pastos naturales, ciperáceas, helechos enredaderas y musáceas. En el polígono del proyecto no existen árboles forestales. Por lo cual se indica que el área del proyecto no cuenta con especies que puedan ser inventariadas.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente. (ver anexo 14.10)

De acuerdo con el Mapa de cobertura boscosa y uso de suelo el área donde se desarrollará el proyecto se encuentra en las categorías de Bosque latifoliado mixto secundario, sin embargo, actualmente en el área del proyecto no hay evidencia de árboles solamente gramíneas y herbazales.

Ilustración 11. Mapa de cobertura vegetal



6.2 Características de la Fauna

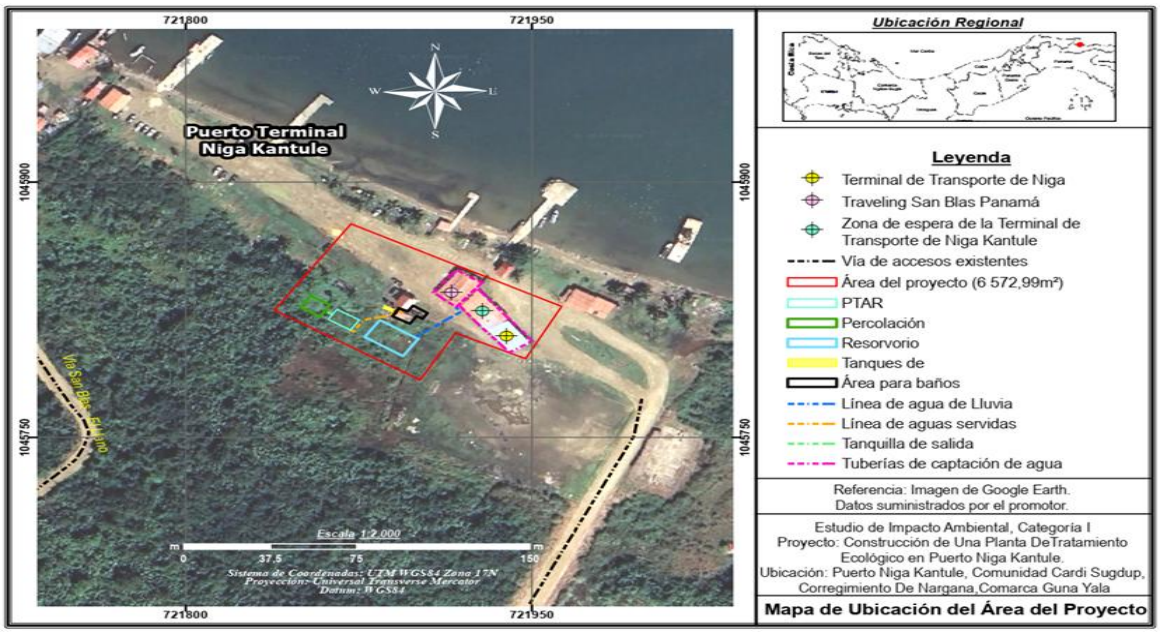
Este capítulo recopila datos sobre el estado actual del medio biológico (fauna terrestre y acuática) en el área de influencia directa e influencia del Proyecto "Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule", ubicada Narganá en la Comarca Guna Yala que servirá de base para la identificación y evaluación de los posibles efectos que el Proyecto pueda tener, así como para el desarrollo de la estrategia de gestión resultante.

El tipo de cobertura vegetal en estas áreas determina el tipo de fauna allí presente. La pobre representación del hábitat, combinada con características específicas del desarrollo como la estructura existente en el área, resultó en una baja riqueza de especies de la fauna en el sitio de estudio.

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

En la ilustración 12 se muestra el área donde se emplazará el proyecto Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule, cuya área abarca aproximadamente 4,981.02 m^2.

Ilustración 12. Mapa del área del proyecto y donde se realizó el monitoreo de fauna silvestre



Fuente: Equipo de consultores ambientales-2024

El esfuerzo de monitoreo de fauna silvestre se refiere a la cantidad de recursos y tiempo dedicados a la recolección de datos y observaciones relacionadas con la fauna silvestre en un área determinada. Este esfuerzo puede variar dependiendo de los objetivos del monitoreo, la disponibilidad de recursos y la complejidad de la tarea.

El esfuerzo de monitoreo de fauna silvestre propuesto para este proyecto y en base a que es considerado un reducto boscoso se basó en actividades como el seguimiento de rastros, huellas y sitios de refugios (cuevas) y la realización de avistamientos directos. Esto debido a que es un área poco compleja, por los que se requiere un esfuerzo de monitoreo más reducido en comparación con áreas más extensas o de mayor complejidad. Entre las actividades que se llevaron a cabo en el área se incluyen:

Observación directa: Realizar avistamientos directos de la fauna silvestre en el área para identificar especies presentes y obtener información básica sobre su comportamiento y distribución.

Recopilación de datos ecológicos: Recolectar datos sobre el hábitat, como la vegetación presente y la disponibilidad de recursos alimenticios, para comprender mejor las necesidades de la fauna silvestre en el área.

Seguimiento de rastros, huellas y refugios o cuevas: Identificar y registrar rastros, huellas y refugios o cuevas de animales para determinar su presencia y actividad en el área. Al igual que el análisis de huellas, cuevas, heces etc. Para dicha actividad se utilizó el programa Timestamp cámara, el cual aporta la información de campo tales como: fecha, hora, coordenadas de ubicación, dirección, altitud, provincia.

Colaboración con comunidades locales: Trabajar en conjunto con las comunidades locales para recopilar información sobre la fauna silvestre y fomentar la participación en el monitoreo.

Para realizar el monitoreo se planifico implementar la metodología de transectos. Existen diferentes tipos de transectos que se utilizan en el monitoreo de fauna silvestre, siendo considerado el transecto lineal.

Transectos lineales: Son líneas rectas o curvas que se establecen en el área de estudio y se recorren a pie o en vehículo. Se utilizan para realizar observaciones directas de la fauna silvestre a lo largo de la línea y registrar la presencia y abundancia de especies.

Métodos de muestreo

En el mes de noviembre se realizaron operativos de monitoreo en el área del proyecto durante la época lluviosa. El área circundante al proyecto, que corresponde a remanentes de gramíneas y herbazales, fue recorrida durante la etapa de campo del desarrollo del monitoreo durante dos días productivos con la ayuda de dos especialistas de los distintos grupos faunísticos. Además de los recorridos de observación y registro, se estableció una estación de muestreo apropiada para la zona. En general, se creó un análisis de datos secundarios para identificar las especies con probable presencia y se desarrolló una fase de campo para registrar directamente las especies existentes en el área de estudio. La observación directa se llevó a cabo mediante el uso de cámaras y binoculares para registrar e identificar especies, analizar los patrones temporales y espaciales en los datos y estudiar la estructura de la comunidad, entre otras cosas. Posteriormente se buscó información en estudios o guías sobre vida silvestre para apoyar su identificación. También se revisaron estudios que caracterizan la fauna o biodiversidad en este tipo de hábitat y que pueden proporcionar información útil. El día antes de la entrada se realizó un reconocimiento inicial del terreno y se evaluó el área para ayudar a planificar las actividades (tiempo de viaje, tiempo real de trabajo y logística). Los días 1 y 7 de noviembre de 2024, de 5 a 18 horas, se realizó un recorrido exhaustivo por la región, que cuenta con cobertura de gramíneas y herbazales. La técnica del esfuerzo de muestreo consiste en caminar a lo largo de un transecto lineal, como se muestra en la tabla 53, para evaluar la fauna en un área de media hectárea.

Algunas fuentes utilizadas para identificar especies de fauna silvestre de Panamá fueron:

- El "Catálogo de especies de fauna y flora protegidas más traficadas en Panamá".

- El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Panamá, que proporciona información sobre especies silvestres protegidas y el tráfico ilegal de ellas.
- La "Gua Ambiental" de Pomareda et al. (2015), que puede proporcionar información sobre la composición de especies en sitios específicos de proyectos viales.
- La lista de especies de fauna silvestre CITES del Perú, que incluye algunas especies que también pueden encontrarse en Panamá.

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

La importancia de un inventario de especies de fauna silvestre radica en que permite conocer las especies presentes en un área determinada, identificar las especies en riesgo y diseñar estrategias para su conservación. Asimismo, proporciona información valiosa sobre la biodiversidad del lugar, lo que resulta fundamental para la gestión y planificación adecuada de los recursos naturales. Además, el inventario de fauna silvestre es fundamental para monitorear cambios en la composición y abundancia de la fauna local, detectar actividades que puedan estar afectando su hábitat y evaluar la efectividad de las políticas de conservación implementadas.

Una vez aprobado el proyecto el promotor tomará todas las medidas necesarias de presentarse animales silvestres en el área de influencia directa del proyecto y procederá de acuerdo a lo estipulado en la Resolución AG-0292-2008 en cuanto al rescate y su reubicación de las especies y presentar la documentación correspondiente a la sección o departamento de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente' Sede, así como brindar inducciones periódicas a los trabajadores en relación a la *No Caza* de especímenes que puedan estar o avistarse tanto en el área de influencia directa e indirecta y cumplir con la Ley 24 del 7 de junio de 1995. A pesar de que el área de influencia directa cuenta con vegetación que sirve de refugio para fauna silvestre, se presenta un plan de rescate y reubicación a seguir de presentarse casos de fauna en los predios del proyecto. A continuación, se presentan una descripción de las especies inventariadas en el área de la quebrada sin nombre que colinda con el proyecto.

Herpetofauna.

Durante el 1 y 7 de noviembre de 2024, tiempo de la temporada lluviosa, se llevó a cabo el monitoreo de la herpetofauna asociada a las coberturas de la tierra existentes en el área de estudio. En los 3 transectos lineales establecidos para el registro de la fauna, se implementó la técnica de inspección por encuentro visual de intensidad media (VES, Visual Encounter Survey) (Crump & Scott, 1994; Angulo et al., 2006), la cual consiste en verificar microhábitats disponibles para la herpetofauna en los hábitats identificados dentro de estos transectos. La mayor ventaja del VES con respecto a otras técnicas similares, es que tanto las especies como los individuos pertenecientes a estas tienen igual probabilidad de ser detectados durante cada uno de los eventos de muestreo.

La intensidad media en esta técnica hace referencia a que además de registrar los individuos que son visibles a simple vista, el o los observadores tienen la capacidad de remover los diversos objetos que se hallan en el suelo como troncos, hojarasca, rocas, entre otros, para poder registrar los individuos que allí puedan ocultarse; como premisa se tiene que estos objetos removidos deben ser colocados nuevamente en su posición original para así minimizar el impacto a los sitios inspeccionados (Crump & Scott, op cit). Los recorridos en el área de estudio se llevaron a cabo en horarios donde se conoce que la herpetofauna tiene su mayor actividad, en las horas del día entre las 9:00 de la mañana a 12:00 del mediodía y entra las 4:00 a las 6:00 de la tarde, teniendo como propósito registrar la mayoría de los reptiles con hábitos matutinos, diurnos o crepusculares, y en las horas de la noche entre las 6:00 a 10:00 pm, con el fin de registrar la mayoría de especies de anfibios y serpientes nocturnas.

En caso de obtener hallazgo de un individuo o grupo de estos, se procedió al registro de la hora del evento, el tipo de registro, si fue observado o escuchado, el número de individuos hallados y el tipo de hábitat o cobertura vegetal donde se realizó el hallazgo. Así mismo, en lo posible se tomaron fotografías de los animales. El orden Squamata fue la única especie avistada, siendo su representante el meracho (*Ameiva praesignis*), para el cual se observaron aproximadamente 13 individuos, todos fueron avistados en varios puntos a lo largo del proyecto. No hubo presencia de ningún otro tipo de herpetofauna.

Mamíferos.

Durante el mes de noviembre de 2024, se desarrolló la fase de campo para la realización de los monitoreos faunísticos en el área de influencia directa, la fase de campo se desarrolló durante dos días durante la época lluviosa. Se realizaron 3 recorridos de observación y registro, que permitieron evidenciar la presencia de mamíferos, mediante observaciones directas, registros de huellas, madrigueras y vocalización, los recorridos procuraron el reconocimiento de todas las coberturas de la tierra asociadas al área de estudio definida. Teniendo en cuenta los hábitos de vida de los mamíferos, fueron realizados recorridos diurnos y nocturnos que permitieron evidenciar la presencia de diferentes especies asociadas a las coberturas de la tierra aledañas al proyecto.

La presencia de mamíferos fue nula, durante el recorrido no se registraron mamíferos, posiblemente por el disturbio del lugar y el gran movimiento de personas en gran parte del recorrido debido a que la actividad de trasiego de materiales y turistas es constante. Aunque durante entrevistas con los lugareños indicaron que ocasionalmente se observan mamíferos, que lo más abundante en dicha zona son aves. Sin embargo, los lugareños nos dijeron que en la zona se han observado: ardilla, ñeques y zarigüeyas, información que nos ayudó a complementar el inventario de especies.

Para las especies de mamíferos no se realizaron los cálculos de los índices de Shannon y Simpson ya que solamente se observó una sola especie la cual fue la ardilla roja (*Sciurus granatensis*), mientras que las otras especies fueron reportadas por los lugareños. Es importante señalar que como parte del esfuerzo de avistamiento de especies de mamíferos no se observaron cuevas ni huellas de animales.

Aves

Con el fin de obtener la información para el monitoreo de la avifauna presente en el área de estudio definida para identificar las especies de aves que componen el área del proyecto, se realizaron muestreos entre el 1 y el 7 de noviembre de 2024, empleando como método los recorridos de observación a lo largo de transectos lineales de acuerdo con MADS (2018) , Villareal et al. (2006) , Stiles y Bohórquez (2000) y Stiles y Rosselli (1998), debido a que esto permite complementar el inventario de aves de la zona en un periodo de tiempo corto. Con el

fin de identificar las especies asociadas a la zona de estudio, se realizaron recorridos en los 3 transectos lineales establecidos para el registro de la fauna, para registrar las especies de aves de manera visual y auditiva y tomar registro fotográfico. Los recorridos se realizaron en los transectos seleccionados una vez al día (cuando las condiciones ambientales lo permitieron) entre las 6:00- 10:00 am y las 16:00 - 18:00, periodos con el mayor pico de actividad de las aves (Ralph et al. 1996, Villareal et al. 2006). Se registraron las especies de aves detectadas visual y auditivamente, con la ayuda de binoculares 10X42, cámara fotográfica.

La evaluación de aves en un área de proyecto involucra la identificación, el registro y la evaluación del impacto del proyecto en las aves presentes en esa zona. La evaluación de aves puede incluir el monitoreo de la presencia y abundancia de especies de aves, su comportamiento y sus requerimientos de hábitat. La evaluación de aves es una parte importante del proceso de evaluación ambiental de un proyecto.

La avifauna fue la mejor representada dentro del proyecto registrando 9 especies asociados al área del proyecto y un total de 83 individuos. De estas especies la de mayor representatividad fueron *Brotogeris jugularis* con aproximadamente 30 individuos los cuales sobrevolaban el área en pequeños grupos, seguidos por *Coragyps atratus* con 15 individuos. La avifauna fue la mejor representada dentro del proyecto registrando 9 especies asociados al área del proyecto y un total de 83 individuos. De estas especies la de mayor representatividad fueron *Brotogeris ju*gularis con aproximadamente 30 individuos los cuales sobrevolaban el área en pequeños grupos, seguidos por *Coragyps atratus* con 15 individuos, *Quiscalus mexicanus* con 9 individuos, *Thraupis episcopus* con 8 individuos, *Tyrannus melancholicus* con 5 individuos, *Pionus menstruus* con 4 individuos, *Progne tapera* con 3 individuos, *Pitangus sulphuratus* y *Columba cayennensis* con 2 individuos cada uno.

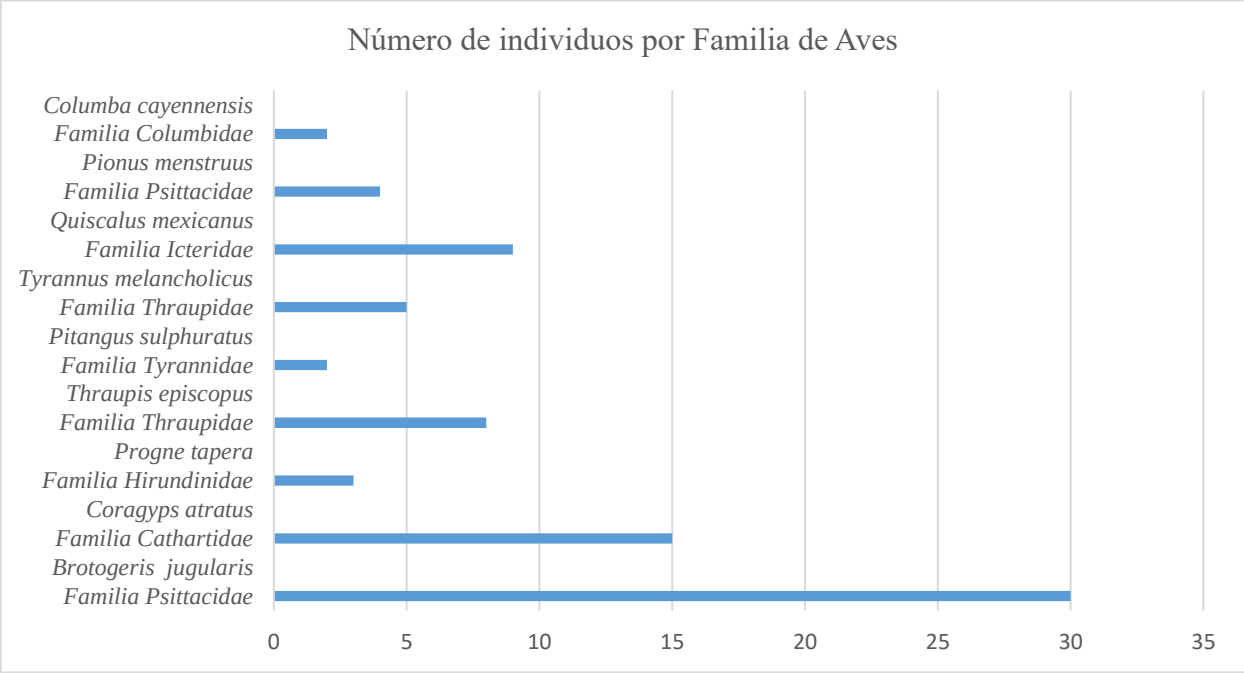
Tabla N°16. Aves reportadas

Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Familia Psittacidae *Brotogeris jugularis*	Perico verde	O
Familia Cathartidae *Coragyps atratus*	Gallinazo	O
Familia Hirundinidae *Progne tapera*	Golondrina	O
Familia Thraupidae *Thraupis episcopus*	Azulejo	O
Familia Tyrannidae *Pitangus sulphuratus*	Pecho amarillo	O
Familia Thraupidae *Tyrannus melancholicus*	Sangre de toro	O
Familia Icteridae *Quiscalus mexicanus*	Talingo	O
Familia Psittacidae *Pionus menstruus*	Loro (Casanga)	O
Familia Columbidae *Columba cayennensis*	Torcaza	O

Tabla N°17. Número de individuos por especies identificados en el área del proyecto

Taxonomía	Nombre Común	Número de individuos
Familia Psittacidae *Brotogeris jugularis*	Perico verde	30
Familia Cathartidae *Coragyps atratus*	Gallinazo	15
Familia Hirundinidae *Progne tapera*	Golondrina	3
Familia Thraupidae *Thraupis episcopus*	Azulejo	8
Familia Tyrannidae *Pitangus sulphuratus*	Pecho amarillo	2
Familia Thraupidae *Tyrannus melancholicus*	Sangre de toro	5
Familia Icteridae *Quiscalus mexicanus*	Talingo	9
Familia Psittacidae *Pionus menstruus*	Loro (Casanga)	4
Familia Columbidae *Columba cayennensis*	Torcaza	2
Número total de especies		
Número total de individuos		**78**

Gráfica 1 Número de individuos por cada Familia de aves identificadas en el área del proyecto



Índices Estructurales de Biodiversidad

Los "índices estructurales de diversidad" se refieren a una serie de índices que se utilizan para medir la diversidad estructural de un ecosistema o comunidad vegetal. Estos índices proporcionan información detallada sobre la composición y distribución de las especies presentes, así como sobre su abundancia y la estructura de la comunidad. Los "índices estructurales de diversidad" pueden ayudar a los investigadores a evaluar la salud y el estado de conservación de un ecosistema, identificar áreas de prioridad para la conservación y gestionar adecuadamente los recursos naturales. Para este proyecto se aplicaron los Índices de Shannon y Simpson mediante el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla N°18. Valores de índices estructurales de Shannon y Simpson para el grupo de aves

Taxonomía	Nombre Común	Número de individuos	Pi	Pi*LNPi	Pi*Pi
Brotogeris jugularis	Perico verde	30	0.38461538	-0.3675044	0.14792899
Coragyps atratus	Gallinazo	15	0.19230769	-0.31704974	0.03698225
Progne tapera	Golondrina	3	0.03846154	-0.12531141	0.00147929
Thraupis episcopus	Azulejo	8	0.1025641	-0.23356588	0.0105194
Pitangus sulphuratus	Pecho amarillo	2	0.02564103	-0.09393748	0.00065746
Tyrannus melancholicus	Sangre de toro	5	0.06410256	-0.17610711	0.00410914
Quiscalus mexicanus	Talingo	9	0.11538462	-0.24917126	0.01331361
Pionus menstruus	Loro (Casanga)	4	0.05128205	-0.15232895	0.00262985
Columba cayennensis	Torcaza	2	0.02564103	-0.09393748	0.00065746
Sumatoria		78	1	-1.80891369	0.21827745
Índice de Shannon				1.808913691	
Índice de Simpson					4.5813253

Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

Índice de Shannon

El índice de Shannon, de Shannon-Weaver o de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran

bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice. Los ecosistemas con mayores valores son los bosques tropicales y arrecifes de coral, y los menores las zonas desérticas. La ventaja de un índice de este tipo es que no es necesario identificar las especies presentes; basta con poder distinguir unas de otras para realizar el recuento de individuos de cada una de ellas y el recuento total.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} p_i \ln p_i$$

donde:

S – número de especies (la riqueza de especies)

pi – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i):

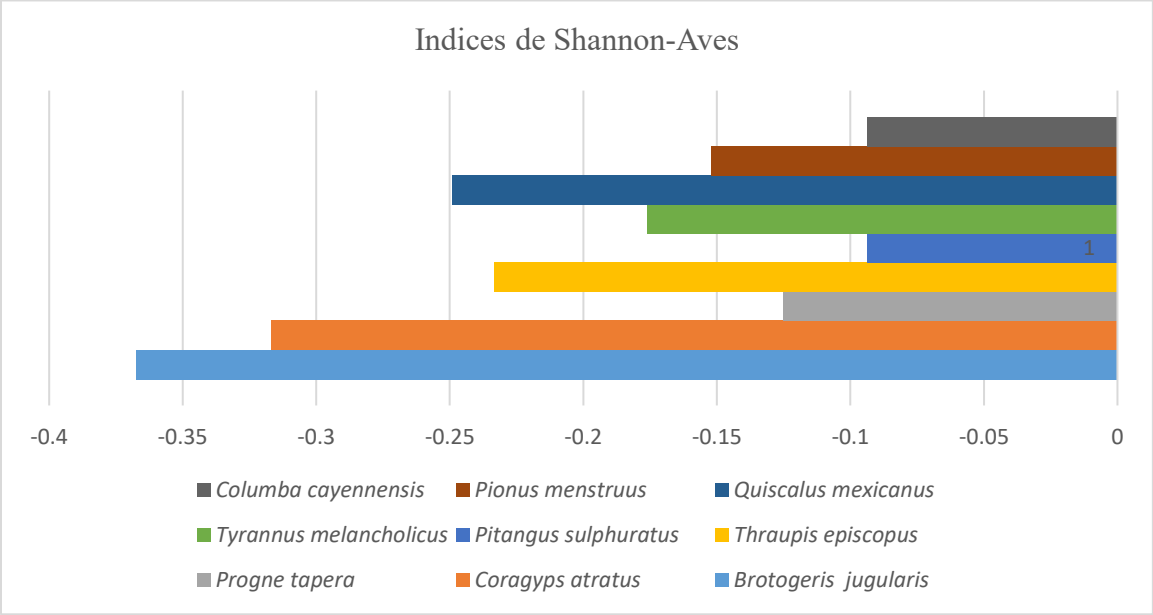
n_{i} – número de individuos de la especie i

N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia).

Para el índice de Shannon, se obtuvo que todas las especies de aves presentaron valores entre 0.025 a 0.384 estos valores los presentaron las especies *Pitangus sulphuratus, Columba cayennensis* y *Brotogeris jugularis* respectivamente, lo cual se interpreta como bajos en diversidad.

Gráfica 2. Valores del Índice de Shannon para el grupo de Aves



Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

Índice de Simpson

El índice de diversidad de Simpson es una forma de medir la diversidad de especies en una comunidad.

Denominado como D, este índice se calcula como:

D = Σn i (n i -1) / N (N-1).” D” es interpretado como la probabilidad de un encuentro intraespecífico, esto quiere decir la probabilidad de que si tomas dos individuos al azar de la comunidad ambos sean de la misma especie. Mientras más alta es esta probabilidad menos diversa es la comunidad.

dónde:

n i: el número de organismos que pertenecen a la especie i

N: el número total de organismos

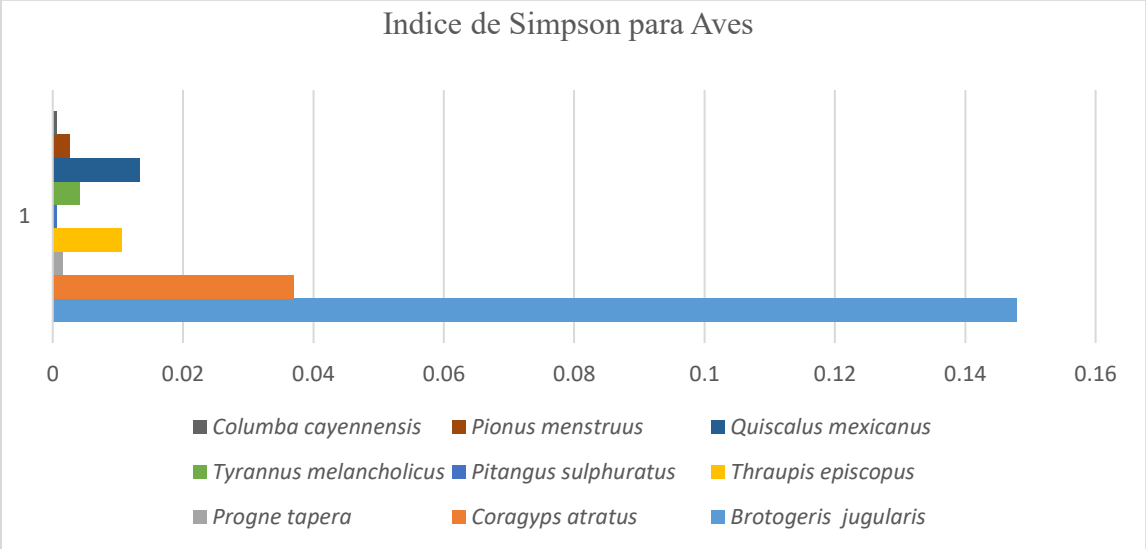
El valor del índice de diversidad de Simpson varía entre 0 y 1. Cuanto mayor sea el valor, menor será la diversidad.

Dado que esta interpretación es un poco contradictoria, a menudo calculamos el índice de diversidad de Simpson (a veces llamado índice de dominancia), que se calcula como 1 – D. Cuanto mayor sea el valor de este índice, mayor será la diversidad de especies.

De acuerdo con los valores de los índices estructurales de Simpson utilizados en este monitoreo tenemos que los valores obtenidos oscilan 0.0006 a 0.001 para las especies *Columba cayennensis, Pitangus sulphuratus* y *Progne tapera* respectivamente y la que obtuvo un mayor valor correspondió a la especie *Brotogeris jugularis* con un valor de 0.147, lo cual refleja que existe una baja diversidad de especies.

La baja diversidad de especies presente o asociadas al bosque de galería puede deberse a factores antrópicos o bien a la poca cobertura boscosa en dicho ecosistema, lo cual se puede reflejar en poca disponibilidad de alimento o baja capacidad de protección o de áreas adecuadas para anidación.

Gráfica 3. **Valores del Índice de Simpson para el grupo de Aves**



Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

Reptiles y anfibios

Con relación a los avistamientos de especies de reptiles y anfibios, se registraron pocas especies de reptiles. La riqueza de especies para este grupo estuvo dada en una (1) especies. El

orden Lacertilia fue la única especie avistada, siendo su representante el borriguero (*Ameiva praesignis*), para el cual se observaron aproximadamente 13 individuos, todos fueron avistados en varios puntos a lo largo del área del proyecto, sin embargo. No hubo presencia de anfibios.

Tabla N°19. **Valores de índices estructurales de Shannon y Simpson para reptiles**

Especie	**Número de individuos**	**Pi**	**Pi*LNPi**	**Pi*Pi**
Ameiva praesignis	13		1	0
Sumatoria	13		1	0
Índice de Shannon			1	
Índice de Simpson				0

Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

De acuerdo al valor obtenido a través del Índice de Shannon se indica que los reptiles presentan un nivel bajo de diversidad. Para el índice de Simpson igualmente se refleja una baja diversidad de especie.

Peces: El monitoreo de fauna acuática consiste en el procedimiento sistematizado para la detección y registro de Fauna acuática susceptible de ser afectada durante las actividades de construcción y operación del proyecto. Es realizado mediante método visual. Es un método necesario para un monitoreo eficiente. El monitoreo visual se realiza a partir del procedimiento estandarizado de observación a de cada una de los pozos o remanentes de agua a lo largo de la quebrada para la detección visual, registro e identificación de Fauna acuática en el área que rodea la quebrada. A fin de implementar el monitoreo visual, se debe atender a las siguientes directrices:

- Definir, antes del inicio de las actividades, la implementación de los procedimientos específicos a adoptar por todo el equipo de responsables de la observación en campo, los roles y tareas a desarrollar por cada integrante durante la campaña, de modo de reducir la subjetividad en la toma de decisiones y logrando que sea consistente y conservadora durante la mitigación de la afectación a la fauna.

- Iniciar el esfuerzo de observación tan pronto como la luz solar permita la visión y continuar sin interrupciones hasta que la falta de visibilidad haga inviable la observación. El horario de observación se realiza desde el horario local de la salida del sol (6:00 am) hasta su puesta (6 pm), sin embargo, debido a que el monitoreo se realizó en época seca y únicamente había entre tres a cuatro charcos de agua esta fase se concluyó a las 10:00 am.
- En el área de la quebrada sin nombre durante los recorridos de caracterización de la fauna se identificaron puntos con muy poca o casi nula circulación de agua, el cauce era prácticamente nulo, sin embargo, existen remanentes formando pequeños estanques donde se observaron peces-sardinas las cuales fueron identificados como parí vivos, pertenecientes a la familia Poeciliidae, especie *Neoheterandria cana,* formaban un grupo de aproximadamente 25 individuos. No se aplicaron los índices estructurales de Shannon y Simpson debido a la poca presencia de esta especie.

Tabla N°20. Valores de índices estructurales de Shannon y Simpson para peces

Especie	**Número de individuos**	**Pi**	**Pi*LNPi**	**Pi*Pi**
Neoheterandria cana	25		1	0
	25		1	0
Índice de Shannon			1	
Índice de Simpson				0

Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

De acuerdo al valor obtenido a través del Índice de Shannon se indica que los peces presentan un nivel bajo de diversidad. Para el índice de Simpson igualmente se refleja una baja diversidad de especie.

Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con base en el listado de la Resolución DM-0657-2016, *"Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones"*. Se registraron dos especies protegidas por la legislación nacional y cuatro especies en CITES.

Tabla N°21. Identificación de especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligros de Extinción

Mamíferos				
Taxonomía	**Nombre Común**	**Condición Nacional**	UICN	CITES
Familia: Sciuridae *Sciurus granatensis*	Ardilla roja			
Familia: Dasyproctidae *Dasyprocta punctata*	Ñeque		LC	
Familia: Didelphidae *Didelphis marsupialis*	Zarigueya		LC	
Cuevas	Sin identificar			
Aves				
Taxonomía	**Nombre Común**	**Condición Nacional**	UICN	**CITES**
Familia Psittacidae *Brotogeris jugularis*	Perico verde	VU		
Familia Cathartidae *Coragyps atratus*	Gallinazo		LC	
Familia Hirundinidae *Progne tapera*	Golondrina			
Familia Thraupidae	Azulejo		LC	

Thraupis episcopus			
Familia Tyrannidae *Pitangus sulphuratus*	Pecho amarillo		
Familia Thraupidae *Tyrannus melancholicus*	Sangre de toro	LC	
Familia Icteridae *Quiscalus mexicanus*	Talingo	LC	
Familia Psittacidae *Pionus menstruus*	Loro (Casanga) VU		
Familia Columbidae *Columba cayennensis*	Torcaza	LC	
Reptiles			
Familia Corytophanidae *Basiliscus*			
Peces			
Familia Poeciliidae *Neoheterandria cana*	Parivivos		

Fuente: equipo de consultores ambientales-2024.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO

En el informe siguiente se hace un compendio de la información recolectada en campo que nos permite describir las características socioeconómicas y culturales del área de desarrollo del proyecto. La información recolectada hace referencia a los indicadores calificativos y cuantificativos de crecimiento demográfico, aspectos sociales, económicos y culturales de los lugares poblados vinculados.

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

La Comarca Guna Yala es una región autónoma reconocida en el artículo 5 de la Constitución de la República de Panamá de 1972. Esta área es de suma importancia tanto para los residentes locales como para los visitantes nacionales e internacionales que utilizan el puerto Niga Kantule. La construcción de la planta de tratamiento ecológica incluye la cosecha de agua de lluvia y el tratamiento de aguas residuales mediante un sistema de pretratamiento seguido de cloración y descarga final percolada, asegurando una integración ecológica en el entorno natural. Además, se contempla la mejora de los baños para optimizar el servicio ofrecido a los turistas, con una superficie de desarrollo de aproximadamente 4,981.02 m².

La implementación de este proyecto requiere un enfoque integral que considere no solo los aspectos técnicos y ambientales, sino también los impactos sociales y la participación activa de la comunidad local. En este contexto, el Plan de Gestión Social se presenta como una herramienta esencial para asegurar que el proyecto se ejecute de manera inclusiva y sostenible, respetando las costumbres, tradiciones y gobernanza de la comunidad Guna Yala.

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

Población

Cantidad: La población del Corregimiento de Narganá es de 12,954 personas.

Densidad Poblacional: La densidad de población es de 962.6 personas por kilómetro cuadrado.

Tabla N° 22. Población en Narganá Cabecera

AREA # 100101	Total
NARGANÁ (CABECERA)	12594

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) 2023, Contraloría General de la República de Panamá

Distribución por Sexo y Edad

Distribución por Sexo: Del total de la población, 47.8% son hombres y 52.2% son mujeres, mostrando una ligera predominancia femenina.

Edad Mediana: La mediana de edad de la población es de 21 años o menos, lo que indica una población joven.

Índice de Envejecimiento: El índice de envejecimiento es de 32.0, es decir, hay 32 personas mayores de 60 años por cada 100 jóvenes menores de 15 años.

Tabla N° 23. Distribución por sexo y Edad

AREA # 100101	NARGANÁ (CABECERA)		
EDAD QUINQUENAL	2.SEXO		
	Hombre	Mujer	**Total**
0-4	768	817	1 585
5-9	896	806	1 702
10-14	839	806	1 645
15-19	559	588	1 147
20-24	406	461	867
25-29	327	445	772
30-34	338	436	774
35-39	311	373	684
40-44	302	334	636
45-49	252	312	564
50-54	239	266	505
55-59	220	268	488
60-64	218	243	461
65-69	145	200	345
70-74	160	148	308
75-79	106	135	241
80-84	71	65	136
85-89	29	37	66

90-94	4	13	17
95-99	1	7	8
100 y más	-	3	3
Total	6 191	6 763	12 954

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) 2023, Contraloría General de la República de Panamá

Distribución Cultural

Población Indígena: La mayoría de los habitantes son de origen Kuna, manteniendo vivas sus tradiciones y costumbres.

Diversidad Cultural: Aunque predominantemente Kuna, Narganá también alberga personas de otros grupos étnicos, contribuyendo a una rica diversidad cultural en la región.

Migraciones

Inmigración: La inmigración hacia Narganá es baja. La mayoría de los inmigrantes provienen de otras partes de Panamá y algunos de países vecinos.
Emigración: La emigración es notable entre los jóvenes que buscan oportunidades educativas y laborales en otras regiones del país y en el extranjero.

(Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) 2023, Contraloría General de la República de Panamá.)

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

El proceso de participación ciudadana es regulado por el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, la cual establece los mecanismos que aseguran la participación informada de la comunidad a través del proceso de Participación Ciudadana.

La Participación Ciudadana establecida para este proyecto será adecuada a un proceso comunicacional de dos (2) sentidos. Por un lado, informar a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propiciar el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, es informar a la comunidad sobre el proyecto, utilizando la percepción y

conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en el área de estudio.

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

Objetivos

Los objetivos generales del Plan de Participación Ciudadana son los siguientes:

- Notificar a las comunidades más cercanas del proyecto, de la programación de actividades, la naturaleza del proyecto y los beneficios que se esperan del desarrollo.
- Incentivar la participación de la población en el desarrollo del proyecto, desde sus etapas más tempranas, como es la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la toma de decisiones ambientales.
- Tomar en consideración todos los requerimientos indicados en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023.

Base legal
Decreto Ejecutivo Nº 1 del 1 de marzo de 2023**.**
Título IV: De la Participación Ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental.
CAPITULO II

Artículo 30. Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

1. Identificación de actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros.

2. Determinar la técnica de participación ciudadana, atendiendo a la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.
   Los promotores harán efectiva la participación ciudadana en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, a través de las siguientes técnicas de participación ciudadana:

a) Para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría I se debe realizar de forma obligatoria la siguiente técnica

a. l. Entrevistas o encuestas, con una muestra representativa de público del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.
a.2. Cumplir con una de las siguientes opciones:
a.2.1. Entrega de volantes. Las volantes deben presentar el siguiente contenido:
a.2.1.1. Nombre del proyecto, obra o actividad y su promotor.
a.2.1.2. Localización de la actividad, obra o proyecto de inversión (localidad y corregimiento) y cobertura en el caso de acciones que involucran territorios locales, regionales o nacionales.
a.2.1.3. Breve descripción del proyecto, obra o actividad.
a.2.1.4. Síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigaciones correspondientes.
a.2.2. Reuniones informativas.

3. Describir cómo se llevó a cabo las técnicas de participación ciudadana e incluir la información que fue facilitada al público en el proceso de participación.
4. Incluir los resultados obtenidos con cada una de las técnicas de participación empleadas. Para el análisis de sus resultados deberá presentar como mínimo, lo siguiente:

a) Consultas, comentarios, observaciones, inquietudes realizadas por la ciudadanía y las respuestas dadas a estas.
b) Aportes hechos por los actores claves dentro la elaboración del estudio de impacto ambiental.
c) Percepción de la ciudadanía del área de influencia.
5. Análisis de los resultados obtenidos de las técnicas de participación ciudadana

empleadas, respecto a la percepción de la ciudadanía del área de influencia.

Metodología

La misma se sustenta en la recopilación de información cuantitativa y cualitativa, de las comunidades más cercanas al proyecto, a través de trabajo de campo, utilizando la entrevista directa, individual e informal, encuestas y la observación directa; se corroboró información a partir del Censo de Población y Vivienda de Dirección de Estadística y Censo, año 2023.

Para los fines de la de participación ciudadana se consideró tomar como universo las viviendas establecidas en las comunidades cercanas elegidas en forma aleatoria.

El presente EsIA, retoma las opiniones, comentarios, sugerencias e inquietudes de los moradores del lugar, aspectos que permitieron, generar las bases para el proceso de toma de decisiones ambientales y hacer efectiva la participación ciudadana.

Para la realización del Plan de Participación Ciudadana se elaboró un programa de actividades, donde se establecen los mecanismos para lograr los objetivos propuestos y se incluyen los recursos humanos y materiales necesarios, tiempo requerido y los resultados esperados.

Identificación de actores claves

En esta etapa se caracterizó de manera general el escenario donde se desarrollará el Proyecto y se identificaron a los actores Claves como autoridades locales, regionales y la comunidad que deben participar en el proceso de Participación Ciudadana, sus características particulares, interrelaciones y actitud hacia el proyecto, de manera de lograr un adecuado acercamiento a ellos, así como detectar anticipadamente posibles focos de controversia. Entre los actores claves identificados se consideró a la comunidad dentro del área de influencia directa del proyecto, así como las autoridades locales.

Comunidad y comercio	64 encuestas y entrega de volantes
Autoridades	Entrega de volantes encuestas
Público en general	Entrega de volantes encuestas

Entrevistas:

La cual tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de

elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Además de contener las observaciones que formulo la ciudadanía durante la realización de este, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Volanteo: consistió principalmente en proporcionar información del proyecto a la comunidad con el contenido descrito en el DE 1 del 1 de marzo de 2023. El contenido del volante (en idioma español y dialecto Guna) se encuentra en la sección de anexos. (ver anexo 14.17)

Participación Ciudadana

Para entender mejor las percepciones y opiniones de la comunidad sobre el proyecto de construcción de la planta de tratamiento ecológica en Puerto Niga Kantule, se entrevistaron a 64 personas. Las encuestas se realizaron en tres áreas: la isla de Gardi Sugdup, el Puerto de Niga Kantule y la comunidad de Isberyala. Es importante destacar que estas encuestas se llevaron a cabo totalmente en lengua kuna para asegurar una mejor comprensión y participación efectiva. Ofrecer a los ciudadanos información de la importancia del proyecto en estudio para su comunidad.

Tabla N° 24. Listado de personas encuestas en el área del proyecto.

No.	Nombre	Ubicación	Ocupación	Actor clave
1	Boyd Walter	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
2	Yamilka Hernández	Puerto Niga Kantule	Administradora	
3	Juan Linares	Puerto Niga Kantule	Arquitecto	
4	Josimar Green	Puerto Niga Kantule	Planificador	
5	Manuel Fernández	Puerto Niga Kantule	Cajero y despachador	
6	Eyner Ayarza	Puerto Niga Kantule	Estudiante	
7	Yoyser González	Puerto Niga Kantule	Inspector del congreso	
8	Idel Santos	Puerto Niga Kantule	No indicado	

9	Domingo Vásquez	Puerto Niga Kantule	jubilado	
10	Limber Castro	Puerto Niga Kantule	Comerciante	
11	Saturnino Marín	Puerto Niga Kantule	Transportista de Turismo Kuna	
12	Roberto Stocel	Puerto Niga Kantule	Transportista de Turismo Kuna	
13	Cristalio Santizo	Puerto Niga Kantule	Líder Comunitario	SI
14	Feliciano Ben	Puerto Niga Kantule	Inspector	
15	Yoriel Arango	Puerto Niga Kantule	Motorista	
16	Tito Garcia	Puerto Niga Kantule	Motorista	
17	Román Dick	Puerto Niga Kantule	Líder comunitario	SI
18	Renelio Sosa	Puerto Niga Kantule	Líder comunitario	SI
19	Flaminio Morales	Puerto Niga Kantule	Comerciante	
20	Basilio Morales	Puerto Niga Kantule	Agricultor	
21	Danny Tejada	Puerto Niga Kantule	Agricultor	
22	Francisco González	Escuela Sagia Olonibiginya	Director del colegio	SI
23	Hercilina Morris	Isberyala	Ama de casa	
24	Dario Fernández	Isberyala	Sin responder	
25	Vidihi Barranco	Isberyala	Ama de casa	
26	Ceneida Garcia	Isberyala	Ama de casa	
27	Eufracia López	Isberyala	Ama de casa	
28	Oneha Jiménez	Isberyala	Ama de casa	

29	Chico Vásquez	Isberyala	Agricultor	
30	Plinio Solís	Isberyala	Líder comunitario	SI
31	Jonás Hernández	Isberyala	Productor	
32	Aníbal Iglesias	Isberyala	Comerciante	
33	Anastasio Pérez	Isberyala	Productor	
34	Joel Smith	Isberyala	Agricultor	
35	Graciliano Navas	Isberyala	Transportista	
36	Leodicio Díaz	Isberyala	Comerciante	
37	Leonardo Díaz	Isberyala	Productor	
38	Atilio Morris	Isberyala	Productor	
39	Rodolfo Martinez	Isberyala	Agricultor	
40	Graseliana Campos	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
41	Daniela García	Puerto Niga Kantule	Estudiante	
42	Carolina García	Puerto Niga Kantule	Universitaria	
43	Dalís González	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
44	Yessica Núñez	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
45	Lestina Ayarza	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
46	Idoyneth Fernández	Puerto Niga Kantule	Líder comunitaria	SI
47	Inar Chiari	Puerto Niga Kantule	Estudiante	
48	Yisel Perez	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
49	Karina Morales	Puerto Niga Kantule	Secretaria	

50	Rexeida Díaz	Puerto Niga Kantule	Inspectora Congreso General Kuna	
51	Larainu Dich	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
52	Linneth Salazar	Puerto Niga Kantule	Ama de casa	
53	Magbelys Tejada	Puerto Niga Kantule	Tesorera- Congreso Kuna	
54	Lis Yesenia Ortiz	Puerto Niga Kantule	Secretaria	
55	Eustacio Valdez	Gardi Sugdup	Lider comunitario	SI
56	Eudolenia Smith	Gardi Sugdup	Analista de RRHH	
57	Morgan Nelson	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
58	Osvaldo Ávila	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
59	Adames Harrington	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
60	Adolfo Paredes	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
61	Jason Preciado	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
62	Cornelio Garcia	Gardi Sugdup	Autoridad Tradicional	SI
63	Domiciano Harris	Gardi Sugdup	Lider comunitario	SI
64	Donadio Morris	Gardi Sugdup	Lider comunitario	SI

Resultados de la percepción ciudadana, según encuestados:

Área	Número de Encuestados	Hombres	Mujeres	Conocen el Proyecto	No Conocen el Proyecto	No se Oponen
Isberyala	17	12	5	0	75%	50%
Puerto Niga Kantule	34	18	16	3	16 mujeres, 12 no conocen	0
Isla de Gardi Sugdub	12	11	1	100%	0	100%
Director de la Escuela	1	1	0	Sí	No	Sí

Análisis de los Resultados

Aprobación del Proyecto:

- El 90% de los encuestados aprueba la gestión y el proyecto.
- A pesar de que el 60% de los encuestados no había oído hablar del proyecto antes de la encuesta, consideraron que no afectará negativamente a la comunidad. Al contrario, ven que traerá más visitantes y beneficiará a la comunidad.

Tabla N°25. Impactos Percibidos por la comunidad

Aspectos	**Positivo**	**Negativo**
Beneficios	Aumentará el turismo y fortalecerá la economía local.	Impacto potencial en las costumbres y tradiciones locales, aunque esta preocupación es menor.
Innovación	Primer proyecto de este tipo en la Comarca Guna Yala, genera expectativas positivas sobre su impacto beneficioso.	

Percepciones de las Autoridades Tradicionales

- Las autoridades tradicionales apoyan el proyecto y creen que podría ser replicado en otras comunidades de la Comarca Guna Yala en el futuro.
- Confían en la empresa promotora para llevar a cabo un trabajo transparente y de calidad.
- Solicitan una comunicación continua y atención, destacando la importancia de la participación de especialistas locales y conocedores de las normas locales para una buena ejecución del proyecto.

Tabla N°26. Cuadro Comparativo de Opiniones por Área

Área	Numero de encuestados	Aprobación	Desconocimiento del proyecto	No oposición	Percepción general
Isberyala	17	50%	75%	No oposición	No conocen, pero no se oponen
Puerto Niga Kantule	34	16 mujeres, 50% hombres no conocen, pero no se oponen	60%	Beneficios esperados	
Isla Gardi Sugdub	12	100%	0%	100%	Conocen el proyecto y lo apoyan
Director de la escuela	1	Si	No	Si	Proyecto beneficioso para los estudiantes

Conclusiones

El análisis de las encuestas revela un fuerte apoyo comunitario para el proyecto de construcción de la planta de tratamiento ecológica. La mayoría de los encuestados, aunque inicialmente no conocían el proyecto, lo ven como una oportunidad positiva que traerá beneficios significativos a la comunidad, incluyendo la mejora de la infraestructura sanitaria, la creación de empleos

locales y la atracción de más visitantes. Las preocupaciones sobre el impacto en las costumbres y tradiciones locales son menores.

Autoridades Tradicionales:

- Apoyan el proyecto y ven la posibilidad de replicarlo en otros lugares.
- Confían en la empresa promotora y destacan la necesidad de una comunicación continua.
- Enfatizan la importancia de involucrar a especialistas locales y conocedores de las normas locales.

8. Recomendaciones

Basado en el análisis de las encuestas y entrevistas realizadas en la comunidad de Gardi Sugdub, el Puerto de Niga Kantule y la comunidad de Isberyala, se presentan las siguientes recomendaciones para asegurar una implementación exitosa y sostenible del proyecto de construcción de la planta de tratamiento ecológica:

Participación Comunitaria y Comunicación

1. **Aumentar la Comunicación Continua**:

- Mantener un canal de comunicación abierto y continuo con todos los sectores de la comunidad para informar sobre los avances del proyecto y resolver dudas y preocupaciones.
- Realizar reuniones periódicas en idioma kuna para asegurar la comprensión y participación de todos los miembros de la comunidad.

2. **Involucrar a las Autoridades Tradicionales**:

- Integrar a las autoridades tradicionales en el proceso de toma de decisiones, asegurando que el Congreso General Kuna, el Congreso Local y los dirigentes comunitarios sean consultados y participen activamente.
- Respetar y seguir las leyes y normas establecidas por las autoridades tradicionales de la Comarca Guna Yala.

3. **Realizar Consultas Comunitarias Periódicas**:

- Organizar talleres y consultas comunitarias en las distintas áreas para recoger opiniones, sugerencias y preocupaciones, y adaptar las medidas del proyecto según las necesidades locales.
- Asegurar la participación de todos los grupos, incluyendo mujeres, jóvenes, y líderes comunitarios.

Inclusión Social y Económica

4. **Promover la Contratación de Mano de Obra Local**:

- Dar prioridad a la contratación de trabajadores locales para las fases de construcción y operación del proyecto.
- Ofrecer programas de formación y capacitación para desarrollar las habilidades de la comunidad local, asegurando la calidad y eficiencia en el trabajo.

5. **Impulsar Proyectos de Sensibilización Ambiental**:

- Implementar programas educativos y de sensibilización ambiental para aumentar la conciencia sobre la importancia de la protección del medio ambiente entre los residentes y visitantes.
- Fomentar la participación de escuelas locales y organizaciones comunitarias en actividades ambientales.

Mitigación de Impactos

6. **Planificación Adecuada y Control Ambiental**:

- Desarrollar un plan de construcción que minimice las molestias como ruido y polvo, ajustando los horarios de trabajo para reducir el impacto en la vida diaria de los residentes.
- Implementar medidas de control ambiental para mitigar los efectos negativos durante la fase de construcción y operación.

7. **Preservación de Costumbres y Tradiciones**:

- Asegurar que todas las actividades del proyecto respeten y valoren las costumbres y tradiciones locales, garantizando que el proyecto sea culturalmente apropiado.
- Involucrar a especialistas locales y conocedores de las normas y tradiciones para asesorar en la implementación del proyecto.

Seguimiento y Evaluación

8. **Establecer un Sistema de Monitoreo y Evaluación**:

- Implementar un sistema de monitoreo y evaluación para seguir el progreso del proyecto, identificar problemas y ajustar las estrategias según sea necesario.
- Incluir a la comunidad y a las autoridades tradicionales en el proceso de evaluación para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas.

Para conocer la muestra de la población a encuestar se utilizó la siguiente formula.

$$n = \frac{Z^2 . p.q.N}{e^2 . (N-1) + Z^2 . p . q}$$

Donde:

n: es el tamaño de la muestra
Z: es el nivel de confianza
e: es el error de estimación máxima
p: es la variabilidad positiva (se trabaja con 0.50)
q: es la variabilidad negativa (se trabaja con 0.50)
N: es el tamaño de la población

$$\mathbf{n = \frac{Z2 . p.q.N}{e2 . (N-1) + Z2 . p.q}}$$

n= (2.07) (.50) (0.50) (12,954)

$$((0.01)\ (12{,}954 - 1) + (2.07)\ (.50)\ (0.50)$$

$$n = \frac{6{,}703.7}{(0.01)\ (12{,}953) + 0.518}$$

$$n = \frac{6{,}703.7}{129.53 + 0.518}$$

$$n = \frac{6{,}703.7}{130.05}$$

$$n = 51.5$$

Al tratarse de población se redondea y el total de la muestra a encuestar corresponde a 52 encuesta, sin embargo, se aplicaron un total de **64 encuestas**

MARGEN DE ERROR	e	e^2
13%	0.13	0.0169
12%	0.12	0.0144
11%	0.11	0.0121
10%	0.10	0.0100
9%	0.09	0.0081
8%	0.08	0.0064
7%	0.07	0.0049
6%	0.06	0.0036
5%	0.05	0.0025
4%	0.04	0.0016
3%	0.03	0.0009
2%	0.02	0.0004

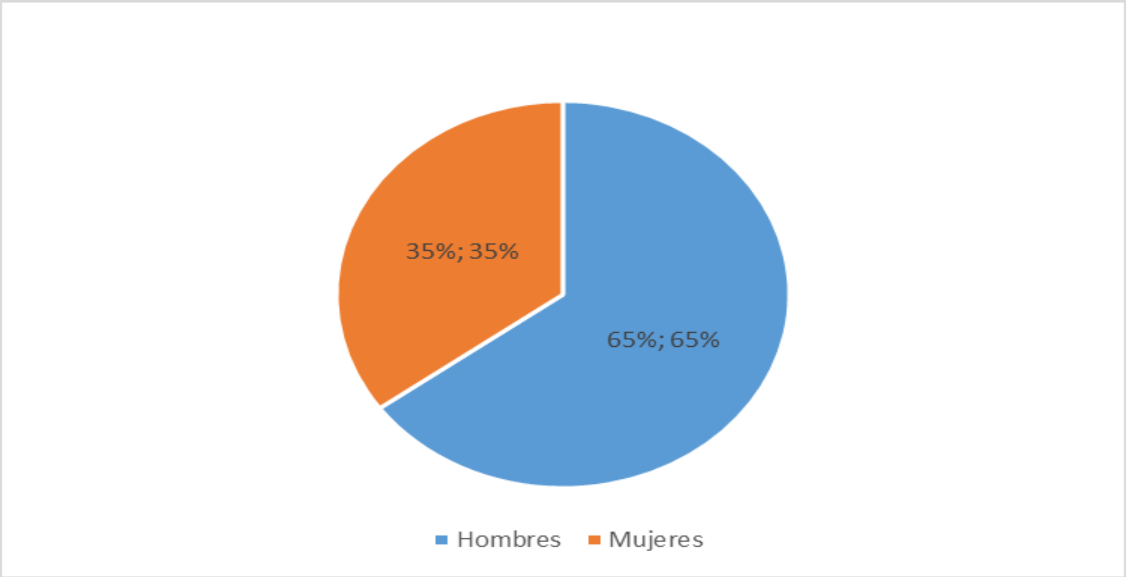
NIVEL DE	Z	Z^2
50%	0.6745	0.45
62.27%	1	1.00
85%	1.44	2.07
90%	1.64	2.69
91%	1.70	2.89
92%	1.75	3.06
93%	1.81	3.28
94%	1.88	3.53
95%	1.96	3.84
96%	2.05	4.20
97%	2.17	4.71
98%	2.33	5.43

Recuento gráfico y analítico del resultado de las encuestas

Sexo

En la muestra de la encuesta, se entrevistó a un total de 64 personas. La distribución de género en la muestra permite observar que hay 42 hombres, lo que representa el 65% del total, y 22 mujeres, que representan el 35% del total.

Gráfica 4 Distribución de la Muestra por Genero



Es importante destacar que se ha entrevistado a más hombres que mujeres en esta muestra. Esta diferencia en la cantidad de encuestados entre los géneros puede ser relevante al interpretar los resultados, y es necesario tener en cuenta esta desigualdad para obtener conclusiones representativas de ambos grupos. Esto quiere decir que el comparar las respuestas de hombres y mujeres en temas específicos puede revelar patrones y tendencias interesantes, lo que permitiría comprender mejor las perspectivas de cada grupo.

Edad

En ese caso, el análisis se centra en la distribución de edades de los encuestados y proporciona una idea general de cómo se distribuyen las edades en la muestra. La muestra es representativa de diferentes grupos de edad, ya que se ha captado un número considerable de encuestados en cada rango de edad.

Además, se puede observar que el rango de edad "40-49" es el más numeroso en la muestra, seguido por "50 0 más". Por otro lado, las categorías de edad "19-24", "tiene la menor cantidad de encuestados.

Este tipo de información sobre la distribución de edades en la muestra es valioso porque nos permite tener en cuenta al analizar los resultados de la encuesta en función de diferentes grupos de edad.

En este orden de sustentos, podemos decir, que nos da una mirada holística de la comunidad hacia el proyecto ya que las respuestas varían entre los diferentes rangos de edad. Esto permitiría comprender mejor las tendencias y patrones en las respuestas en función de la edad de los encuestados**.**

Cuestionario

Pregunta 4. *¿Conoce sobre el proyecto Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule?*

Basándonos en la data generada por la encuesta de Participación Ciudadana sobre el conocimiento del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

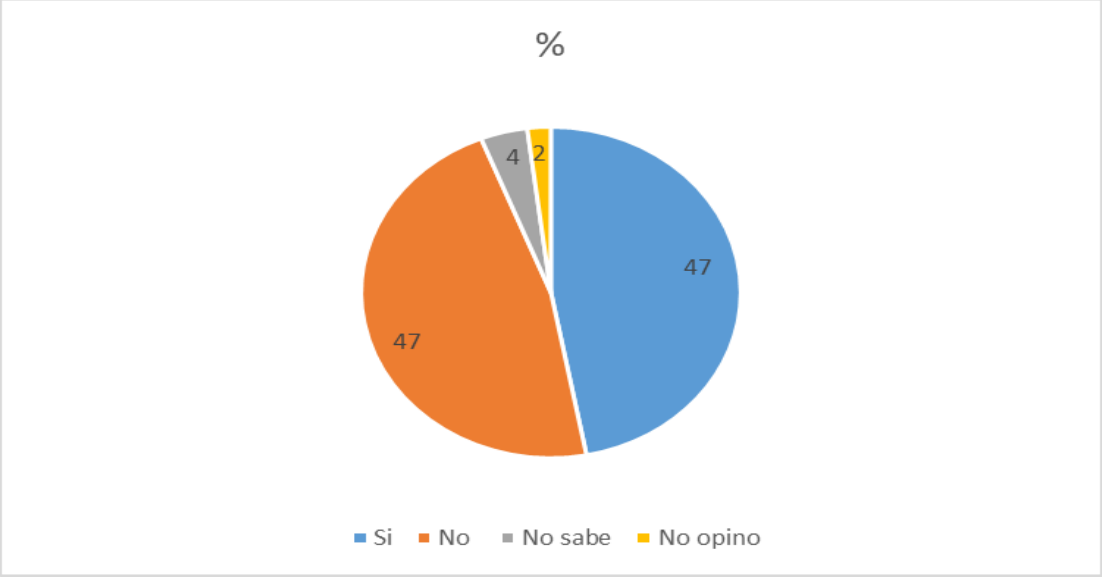
Un porcentaje de encuestados, 30 personas (47% del total), afirmaron conocer el proyecto. Esto indica que existe un grupo reducido de personas que ya tienen información previa sobre la Planta de Tratamiento Ecológica. No obstante, la mayoría de los encuestados, 30 personas (47% del total), respondieron que no conocen el proyecto. Esto sugiere que la amplia mayoría de la comunidad encuestada no estaba, al momento de la encuesta, informada sobre los detalles y alcances del proyecto propuesto. Esto valida la importancia del ejercicio realizado por medio de la encuesta de Participación Ciudadana puesto que permitió que la comunidad encuestada que, son agentes replicadores orgánicos de la información reciba, pudieran conocer más del proyecto en la interacción realizada con el gripo encuestador.

Un pequeño número de encuestados, 3 personas (4 % del total), indicaron que no saben si conocen o no el proyecto. Esto podría atribuirse a la falta de claridad o entendimiento del proceso de encuesta y/o, temor o precaución de expresar opiniones sobre elementos que no tiene conocimiento a profundidad.

Es evidente que existe una brecha en el conocimiento del proyecto dentro de la comunidad, al momento de ser abordados.

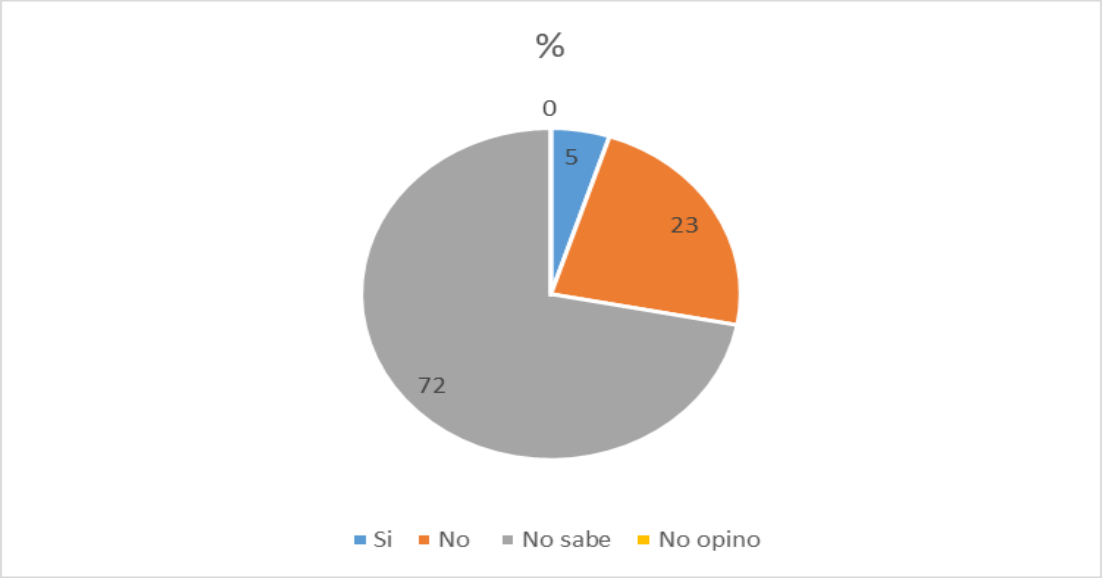
Cabe destacar que dentro del Plan de Participación Ciudadana se introduce el proceso de reunión informativa y volanteo comunitario que promueve, también, el proceso de participación ciudadana, más informada por medio de técnicas de divulgación de información clara y accesible sobre el proyecto en cuestión. Esto, sobre la base de ayudar a generar una base sólida de conocimiento entre los residentes, lo que a su vez les permitirá tomar decisiones informadas y expresar sus opiniones con mayor precisión.

Gráfica 5. Conocimiento del Proyecto



Pregunta 5. *¿Considera que el proyecto afectara la tranquilidad del área?*

Gráfica 6. Afectación a la tranquilidad del área



¿Basándonos en la pregunta "Cree usted que el proyecto afectará la tranquilidad de los lugareños?", analizaremos la data proporcionada:

Sí: 3 encuestados (5% del total) creen que el proyecto afectará la tranquilidad de los lugareños. Estos encuestados expresan preocupación por el posible impacto negativo del proyecto en la paz y tranquilidad de la comunidad.

No: 56 encuestados (72 % del total) no creen que el proyecto afectará la tranquilidad de los lugareños. Este grupo representa la mitad de la muestra y considera que el proyecto no tendrá un efecto negativo significativo en la tranquilidad de la comunidad.

No sabe: 15 encuestados (23% del total) indicaron que no saben si el proyecto afectará o no la tranquilidad de los lugareños. Esta cifra relativamente alta sugiere que hay un número considerable de personas indecisas o que requieren más información antes de formar una opinión sobre el impacto del proyecto en la tranquilidad.

No opina: 0 encuestados (0% del total) no dieron una opinión sobre si el proyecto afectará la tranquilidad de los lugareños. Es importante considerar que este grupo optó por no expresar su

perspectiva, lo que puede deberse a diversas razones, como la falta de conocimiento o la neutralidad hacia el tema.

El análisis de los resultados refleja una diversidad de opiniones y percepciones sobre el impacto del proyecto en la tranquilidad de los lugareños. Algunos encuestados expresan preocupación por los posibles efectos negativos del proyecto en la paz y sosiego de la comunidad, mientras que otros no ven una conexión directa entre el proyecto y la tranquilidad local.

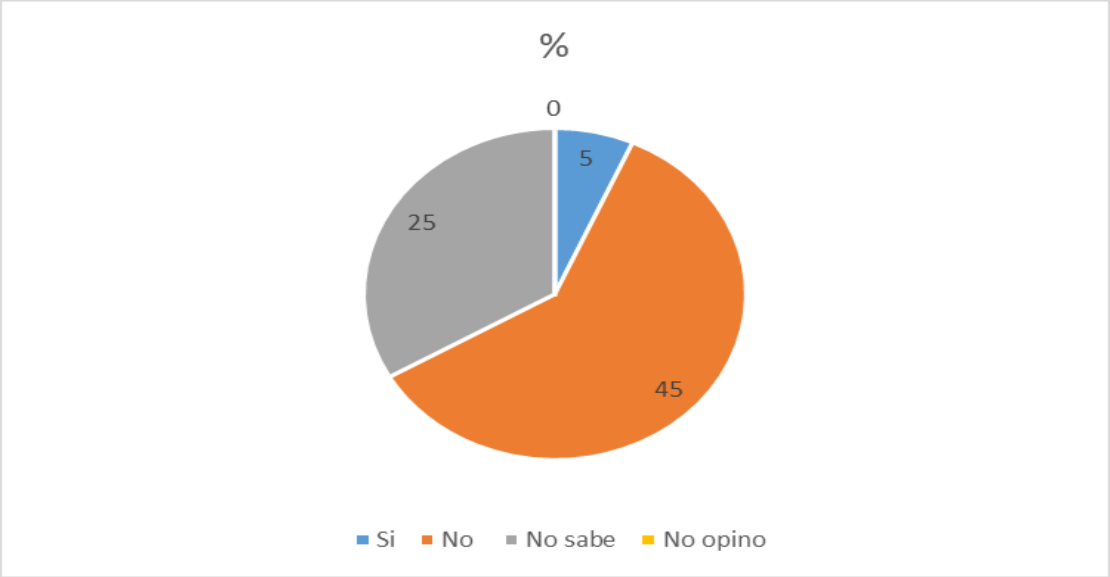
La alta proporción de encuestados que indican no saber si el proyecto afectará la tranquilidad sugiere que existe la necesidad de proporcionar información adicional y más detallada sobre los aspectos ambientales y sociales del proyecto. Esto puede ayudar a aclarar las dudas y brindar una base más sólida para que los residentes formen opiniones informadas.

Es relevante considerar que la percepción de la tranquilidad es subjetiva y puede variar entre los residentes según sus valores personales y experiencias previas. Por lo tanto, es esencial tener en cuenta todas las perspectivas y preocupaciones expresadas en la encuesta al planificar y evaluar el Estudio de Impacto Ambiental.

En resumen, los resultados muestran una variedad de opiniones sobre el impacto del proyecto en la tranquilidad de los lugareños. Durante el proceso de encuesta, fue fundamental abordar las inquietudes planteadas por aquellos que creen que el proyecto puede afectar la tranquilidad, así como proporcionar información adicional para aclarar dudas y fomentar una participación ciudadana informada y significativa. El análisis de estos resultados ayudó a identificar áreas clave para enfocar esfuerzos de comunicación y consulta con la comunidad, con el objetivo de abordar las preocupaciones y alcanzar una toma de decisiones más informada y consensuada**.**

Pregunta 6. *¿Considera que la construcción del futuro proyecto es una actividad que ocasionara daños al ambiente?*

Gráfica 7. Afectaciones al Ambiente



Basándonos en la pregunta "¿Considera usted que el proyecto es una actividad que ocasionaría danos al ambiente?", analizamos la data proporcionada:

Sí: 3 encuestados (3 % del total) consideran que el proyecto podría afectar al ambiente. Estos encuestados expresan preocupación por el posible impacto negativo del proyecto en el medio ambiente y los recursos naturales de la zona.

No:45 encuestados (70 % del total) no consideran que el proyecto afectará la flora, fauna, suelo y agua. Este grupo representa una proporción significativa de la muestra y cree que el proyecto no tendrá un impacto significativo en el entorno natural.

No sabe: 16 encuestados 25 % del total) indicaron que no saben si el proyecto podría afectar la flora, fauna, suelo y agua. Esta cifra relativamente alta sugiere que hay un número considerable de personas indecisas o que requieren más información antes de formar una opinión sobre el impacto ambiental del proyecto.

No opina: 0 encuestados (0% del total) no dieron una opinión sobre si el proyecto podría afectar la flora, fauna, suelo y agua. Al igual que en otros casos, esto puede deberse a diversas razones, como la falta de conocimiento o la neutralidad hacia el tema.

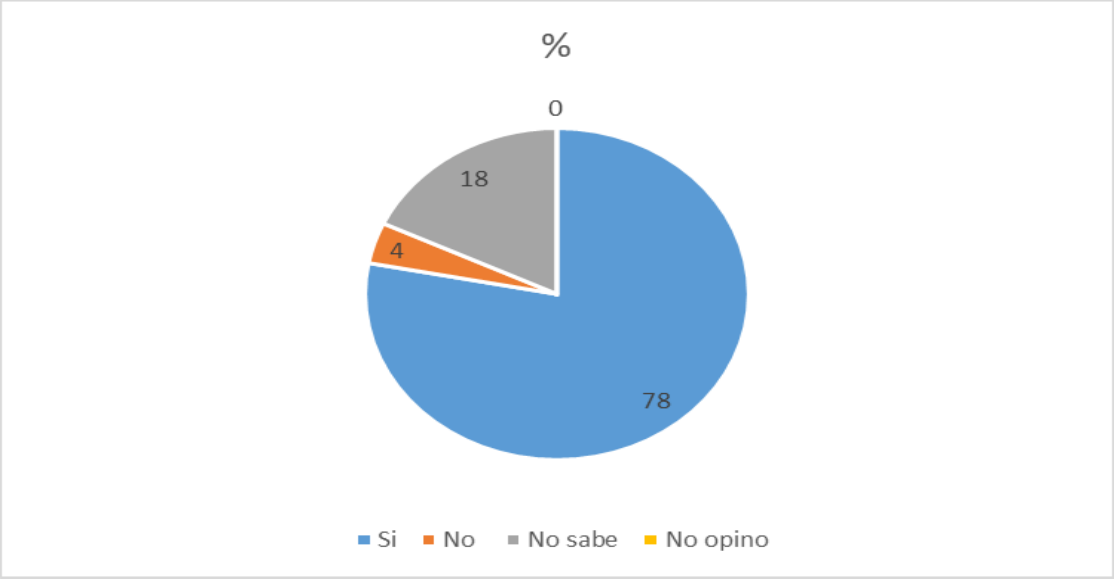
El análisis de los resultados muestra que existe una variedad de opiniones y percepciones sobre el posible impacto ambiental del proyecto en la flora, fauna, suelo y agua. Un grupo significativo de encuestados está preocupado por los posibles efectos negativos del proyecto en el medio ambiente y los recursos naturales, mientras que otros no consideran que el proyecto tendrá un impacto significativo en estos aspectos.

La alta proporción de encuestados que indican no saber si el proyecto afectará la flora, fauna, suelo y agua destaca la necesidad de tener acceso a mayor información sobre los aspectos ambientales del proyecto; los cuales, durante el proceso de encuesta, se buscaba atender. Esto, en aras de ayudar a aclarar las dudas y brindar una base más sólida para que los residentes formen opiniones informadas sobre el impacto ambiental del proyecto.

Es importante destacar que la percepción del impacto ambiental es un tema complejo y puede variar según el conocimiento y la experiencia de cada individuo. Por lo tanto, es esencial considerar todas las perspectivas expresadas en la encuesta y tomar en cuenta las preocupaciones ambientales de la comunidad al planificar y evaluar el Estudio de Impacto Ambiental.

Pregunta 7. ***¿Considera que el Proyecto beneficiara a la zona?***

Gráfica 8. Beneficios del proyecto



Basándonos en la pregunta "¿Considera si esta es una actividad peligrosa?", analizaremos la data proporcionada:
Basándonos en la pregunta "¿Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad?", analizamos la data proporcionada:

Sí: La gran mayoría de los encuestados, 50 personas (78 % del total), consideran que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad. Estos encuestados muestran una percepción positiva y creen que el proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad local.

No: Solo 2 encuestados (4 % del total) expresan que el desarrollo del futuro proyecto no beneficiará a la comunidad. Este grupo representa una proporción minoritaria y tiene una percepción negativa sobre los posibles beneficios del proyecto.

No sabe: 12 encuestados (18 % del total) indicaron que no saben si el desarrollo del proyecto beneficiará a la comunidad. Esta cifra sugiere que hay un número considerable de personas indecisas o que requieren más información antes de formar una opinión sobre los posibles beneficios del proyecto.

No opina: 0 encuestados (0% del total) no dieron una opinión sobre si el desarrollo del proyecto beneficiará a la comunidad. Al igual que en otros casos, esto puede deberse a diversas razones, como la falta de conocimiento o la neutralidad hacia el tema.

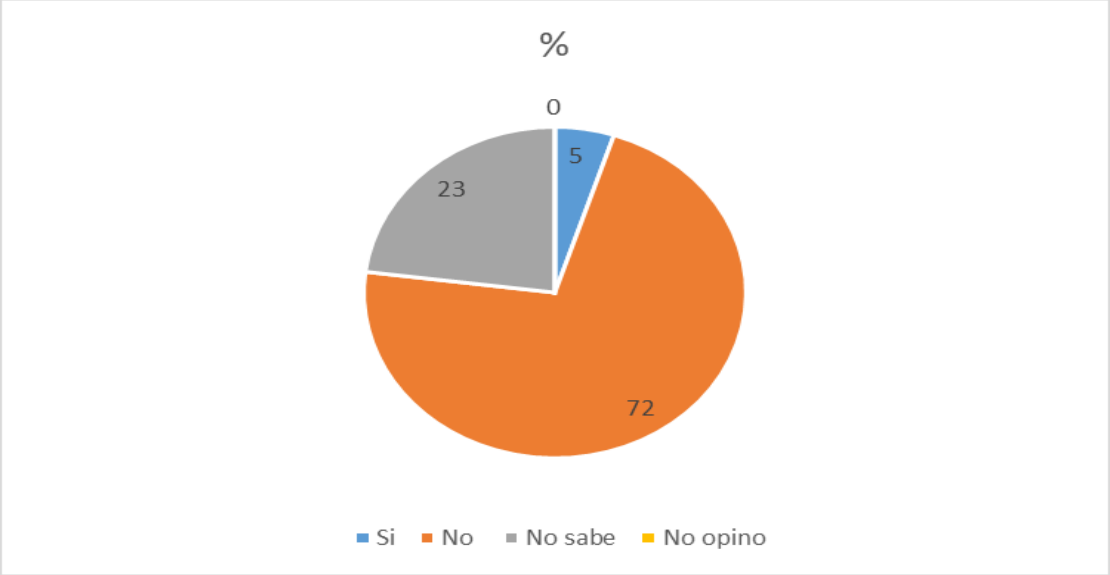
El análisis de los resultados muestra una clara tendencia hacia la percepción positiva sobre los posibles beneficios del desarrollo del proyecto para la comunidad. La gran mayoría de los encuestados creen que el proyecto tendrá un impacto positivo y beneficiará a la comunidad local.

Es relevante tener en cuenta que la percepción de los beneficios del proyecto puede estar influenciada por diversos factores, sin embargo, entendiendo la idiosincrasia social y de la zona, puede tener conexión con en la expectativa de mejora en la calidad de vida de la comunidad en materia de oportunidades laborales y movilidad económica en la zona.

Un porcentaje relativamente bajo de encuestados indicaron no saber o no opinar sobre si el proyecto beneficiará a la comunidad, independientemente que parte de este grupo manifestará, en otros campos de consulta de la encuesta ciudadana, preocupaciones por algunos impactos que pudiera suponer el desarrollo del proyecto para la comunidad. Esto quiere decir que, aunque algunos han plasmado previsiones de atención sobre el proyecto, no dejan de percibe beneficios conexos entre el desarrollo del proyecto y los lugareños.

Pregunta 8. ¿Considera que el proyecto afectara a la comunidad?

Gráfica 9. Afectaciones a la comunidad



Basándonos en la pregunta "¿Considera usted que el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad?", analizamos la data proporcionada:

Sí: La gran mayoría de los encuestados, 50 personas (78% del total), consideran que el desarrollo del proyecto beneficiará a la comunidad. Estos encuestados muestran una percepción positiva y creen que el proyecto tendrá un impacto positivo en la comunidad local.

No: Solo 5 encuestados (6.25% del total) expresan que el desarrollo del proyecto no beneficiará a la comunidad. Este grupo representa una proporción minoritaria y tiene una percepción negativa sobre los posibles beneficios del proyecto.

No sabe: 15 encuestados (23 % del total) indicaron que no saben si el desarrollo del proyecto beneficiará a la comunidad. Esta cifra sugiere que hay un número considerable de personas indecisas o que requieren más información antes de formar una opinión sobre los posibles beneficios del proyecto.

No opina: 0 encuestados (0 % del total) no dieron una opinión sobre si el desarrollo del futuro proyecto beneficiará a la comunidad. Al igual que en otros casos, esto puede deberse a diversas razones, como la falta de conocimiento o la neutralidad hacia el tema.

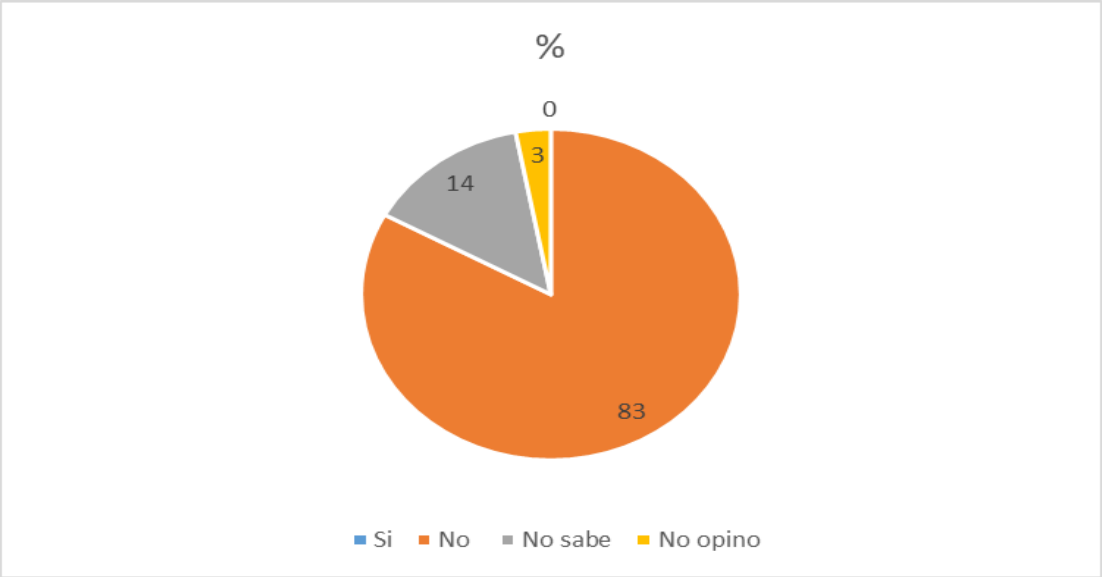
El análisis de los resultados muestra una clara tendencia hacia la percepción positiva sobre los posibles beneficios del desarrollo del proyecto para la comunidad. La gran mayoría de los encuestados creen que el proyecto tendrá un impacto positivo y beneficiará a la comunidad local.

Es relevante tener en cuenta que la percepción de los beneficios del proyecto puede estar influenciada por diversos factores, sin embargo, entendiendo la idiosincrasia social y de la zona, puede tener conexión con en la expectativa de mejora en la calidad de vida de la comunidad en materia de oportunidades laborales y movilidad económica en la zona.

Un porcentaje relativamente bajo de encuestados indicaron no saber o no opinar sobre si el proyecto beneficiará a la comunidad, independientemente que parte de este grupo manifestará, en otros campos de consulta de la encuesta ciudadana, preocupaciones por algunos impactos que pudiera suponer el desarrollo del proyecto para la comunidad. Esto quiere decir que, aunque algunos han plasmado previsiones de atención sobre el proyecto, no dejan de percibe beneficios conexos entre el desarrollo del proyecto y los lugareños.

Pregunta 9. ¿Se opone al desarrollo del proyecto?

Gráfica 10. Oposición al Proyecto



Basándonos en la pregunta "¿Se opone usted al desarrollo del futuro proyecto?", analicemos la data proporcionada:

Sí: 0 encuestados (0 % del total) se oponen al desarrollo del futuro proyecto. Este grupo representa una proporción minoritaria de la muestra y manifiesta su desacuerdo o rechazo al proyecto propuesto.

No: La gran mayoría de los encuestados, 53 personas (83 % del total), no se oponen al desarrollo del futuro proyecto. Este grupo representa una proporción mayoritaria y no tiene objeciones al desarrollo del proyecto.

No sabe: 11 encuestados (14 % del total) indicaron que no saben si se oponen al desarrollo del futuro proyecto. Esta cifra sugiere que hay un número considerable de personas indecisas o que requieren más información antes de formar una opinión sobre su posición con respecto al proyecto.

No opina: 2 encuestados (3 % del total) no dieron una opinión sobre si se oponen al desarrollo del futuro proyecto. Al igual que en otros casos, esto puede deberse a diversas razones, como la falta de conocimiento o la neutralidad hacia el tema.

El análisis de los resultados muestra que la gran mayoría de los encuestados no se opone al desarrollo del futuro proyecto. Esto sugiere que la mayoría de las personas encuestadas no tienen objeciones o resistencia al proyecto propuesto.

Es relevante considerar que la oposición o el apoyo al proyecto puede estar influenciado por diversos factores, como la percepción de los posibles beneficios del proyecto, la confianza en los promotores y la percepción de los posibles impactos negativos en la comunidad.

El porcentaje relativamente bajo de encuestados que indicaron no saber o no opinar sobre si se oponen al desarrollo del proyecto destaca la importancia de proporcionar información adicional y más detallada sobre los posibles impactos y beneficios del proyecto. La divulgación de información clara y objetiva puede ayudar a aclarar las dudas y brindar una base más sólida para que los residentes formen opiniones informadas sobre su posición con respecto al proyecto.

En resumen, los resultados muestran que la gran mayoría de los encuestados no se opone al desarrollo del futuro proyecto. Sin embargo, es fundamental considerar las percepciones y expectativas de aquellos que expresan oposición y brindar una consulta significativa para abordar sus preocupaciones y garantizar una toma de decisiones informada y equitativa. El análisis de estos resultados puede ayudar a identificar áreas clave para enfocar esfuerzos de comunicación y consulta con la comunidad, con el objetivo de garantizar una participación ciudadana efectiva en el proceso de desarrollo del proyecto.

Evidencia de la aplicación de encuesta y volanteo en el área del proyecto



Reunión con autoridades tradicionales de la comunidad de Gardi Sugdup, explicando, ampliando y realizando las encuestas en lengua kuna, para una mejor comprensión.






Entrega de volante informativo a líderes de la comunidad de Isberyala para la promoción del proyecto.





Foto 5. Líderes y estudiantes de la Comunidad de Gardi Sugdup encuestados en el Puerto de Niga Kantule.





Explicación del Proyecto y realización de la encuesta a estudiantes de la escuela Olonibiginya, en Isberyala



Foto 6. Líderes comunitarios encuestados en el Puerto Niga Kantule.



Foto 7. Profesor Francisco González

Profesor Francisco González, director del Colegio de Gardi Sugdup es encuestado brindando aportes y recomendaciones.



Foto 8. Funcionaria del Congreso General Comerciante encuestado Kuna, encuestada.

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales se le notifique inmediatamente a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley Nº 175 del 3 de noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982 y la ley 58 del 2003**. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).



Fotos de los Sondeos



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

El paisaje se define como una porción de terreno con características naturales y la fuerte incidencia de la intervención humana en la transformación del espacio. El entorno del proyecto es rural con cambios hacia lo urbano puesto que el crecimiento habitacional está ganando espacio en terrenos dedicados con anterioridad al uso pecuario (fincas ganaderas). El acceso al proyecto es por la carretera Panamericana donde sus lindantes se caracterizan por pequeños comercios, viviendas, áreas baldías y fincas agropecuarias con pasto, cercas vivas, árboles dispersos en potreros.

El área donde se espera desarrollar el proyecto Construcción de una Planta de Tratamiento Ecologica en Puerto Niga Kantule estuvo dedicada a la agricultura por lo que hay presencia de gramíneas y herbazales. Como vecino del proyecto hay una cancha o campo de futbol, se encuentra el muelle del Puerto Niga Kantule donde actualmente se realizan los trasbordos de mercancía hacia las distintas islas e igualmente es donde se realizan los movimientos de los turistas que llegan a dicha área. Cerca al área del proyecto se encuentran las áreas de los banos y duchas utilizadas por los turistas y para los cuales se realizará la construcción del proyecto.

De igual manera se observan tres edificaciones residenciales dos de una sola planta (restaurante Niga Kantule y la Terminal de Transporte Niga Kantule) y una de dos plantas (Traveling San Blas) son de baja densidad construido con las normas del MIVIOT. La carretera de acceso u la via interna son de grava., se abastece de agua del rio, con alumbrado eléctrico, manejo de las aguas residuales con tanque séptico.

8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el siguiente capítulo se procederá con la identificación, análisis, valoración y caracterización de los impactos ambientales y sociales generados por el proyecto.

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

La situación ambiental actual o de base sufrirá cambios al compararse con aquella que se prevé exista una vez inicie la operación del proyecto.

El suelo, la vegetación y en general todo el entorno ambiental, sufrirá una transformación. Ante esta realidad, el proyecto que se pretende realizar, que representa un nuevo impacto sobre el área, y sobre el sitio específico, sin embargo, estos impactos generados se mitigaran con medidas de fácil aplicación en concordancia con la normativa ambiental existente. Adicional dentro del ámbito social impactará positivamente el desarrollo del proyecto, ya que generará empleos locales.

Tabla N° 27. Análisis de la situación previa vs transformaciones esperadas.

Medio	Componente Ambiental	Situación Ambiental Previa	Transformaciones esperadas		
			Planificación	Construcción	Operación
Físico	Agua	No hay fuentes hídricas dentro del polígono del proyecto	No se esperan transformaciones	No se esperan transformaciones	La descarga de la planta de tratamiento se realizará a través de campo de infiltración por lo que no se esperan transformaciones sobre las fuentes hídricas superficial
	Suelo	Corresponde a un área cubierta por vegetación tipo gramínea	No se esperan transformaciones	La mayor transformación se dará en el suelo ya que este será pavimentado, en las áreas específicas donde se construirá la PTAR, se realizará movimiento para la instalación de la misma.	El suelo sufrirá transformaciones ya que la descarga se realizará sobre lecho de percolación
	Aire	De acuerdo al resultado de los análisis la calidad del aire en esta zona es buena.	No se esperan transformaciones	Aumento de partículas de polvo durante la construcción, debido al movimiento de camiones y transporte de materiales. Aumento de los niveles de ruido y vibraciones	No se esperan transformaciones

Medio	Componente Ambiental	Situación Ambiental Previa	Transformaciones esperadas		
			Planificación	**Construcción**	**Operación**
				por el uso de maquinarias	
Biológico	Flora	El área del proyecto esta desprovista de vegetación (predomina gramíneas)	No se esperan transformaciones	Limpieza de gramínea	No se esperan transformaciones
	Fauna	El área del proyecto esta desprovista de vegetación, que pueda generar una habitad de especies. Durante el levantamiento de línea base se avistaron aves	No se esperan transformaciones	No se esperan transformaciones	No se esperan transformaciones
Socioeconómico	Población		No se esperan transformaciones	Generación de empleos Mejoras a la infraestructura sanitaria	Mejoras a la calidad de vida

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentara o generara la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

El artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023 señala que: Para efectos de este Decreto Ejecutivo, se entenderá que las actividades, obras o proyectos, producen impactos ambientales negativos en su área de influencia, si como resultado de su ejecución, generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los siguientes criterios de protección ambiental:

Tabla N°28. Criterios de Protección Ambiental

CRITERIO	DESCRIPCION	Es Afectado	
		SI	NO
1.Sobre la salud de la población, flora y fauna en general.	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	√	
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	√	
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	√	
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;		√
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		√
2.Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	a. Alteración del estado actual del suelo.	√	
	b. Generación o incremento de procesos erosivos		√
	c. La pérdida de fertilidad en suelos.		√

	d. Modificación del uso actual del suelo	√	
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		√
	f. La alteración de la geomorfología;		√
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;		√
	h. La modificación del uso actual del agua		√
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		√
	j. Alteración del régimen de corriente, mareas y oleajes.		√
	k. La alteración del régimen hidrológico		√
	l. La afectación sobre la diversidad biológica		√
	m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas		√
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna		√
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora y fauna;		√
	p. La introducción de especies de flora y fauna exótica		√
3.Sobre los atributos que tienen un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico.	a. Afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		√
	b. La afectación intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		√
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegida.		√
	d. Perdida de ambientes representativos y protegidos.		√
	e. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		√
	f. La afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		√
4.Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos,	a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanente		√
	b. Afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		√

incluyendo los espacios urbanos.	c. Transformación de actividades económicas, sociales o culturales.		√
	d. Afectación a los servicios públicos		√
	e. Alteración al acceso a recursos de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.		√
	f. Cambios en las estructuras demográficas locales.		√
5. sobre sitios y objetos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o pertenecientes al patrimonio cultural	a. La afectación, modificación y/o deterioro de monumento, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, monumentos y sus componentes; y		√
	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		√

Tabla N°29. Análisis de los criterios de protección ambiental y los efectos, y características o circunstancias del proyecto

Criterio	Descripción del criterio	Efectos, características o circunstancias que produce la actividad, obra o proyecto sobre el área de influencia
1.Sobre la salud de la población, flora y fauna en general.	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la **disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos**;	El desarrollo del proyecto no conllevar la producción de sustancias peligrosas. Durante la construcción del proyecto se contempla el uso cemento, aditivos, soldaduras, acetileno, oxigeno, pinturas y demás los cuales deberán ser manejados a través del plan de mitigación específicamente manejo de desechos; así como los desechos domésticos generados durante la operación del proyecto.

	b. niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	aumentarán los niveles de ruidos durante la construcción y posiblemente se genere vibración puntual producto de las maquinarias utilizadas durante las actividades; no se generarán radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.
	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	Tanto en la fase de construcción como operación se generarán efluentes líquidos de los trabajadores y los usuarios del muelle. Se espera la generación de emisiones de gases o partículas en concentraciones bajas que no representan un riesgo ambiental
2.Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	Alteración del estado actual del suelo y la Modificación del uso actual del suelo	Con el desarrollo del proyecto se realizarán movimientos de suelo
Criterios no afectados		
3.Sobre los atributos que tienen un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico.	El proyecto se desarrolla sobre un área protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico, sin embargo, el desarrolla de la misma no afectara los atributos que dieron origen al área protegida. Tal como lo señala la viabilidad emitida por la Dirección de Arreas Protegidas y vida silvestre del Ministerio de Ambiente Resolución DAPB-003-2025 de 05 de febrero de 2025.	
4.Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	El desarrollo del proyecto no generará reasentamientos, afectación a grupos protegidos que afecten los componentes descritos en este criterio.	
5. sobre sitios y objetos, edificaciones y/o monumentos	El área en donde se desarrollará el proyecto presenta alteración del suelo por intervenciones antrópicas. **No se**	

con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o pertenecientes al patrimonio cultural	**evidenció** la presencia de sitio arqueológico en la fase de prospección.

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

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos que generará en proyecto en cada una de las fases se utilizaron los siguientes componentes:

- Resultados del análisis de los criterios de protección ambiental
- Las actividades que desarrolla el proyecto sobre los medios afectados.

Tabla N°30. Identificación de Impactos Ambientales

Medio	Actividades que lo generan	Fase		Posibles Impactos identificados
		C	0	
FÍSICO (suelo / aire/ agua)	Limpieza del terreno, y movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, uso y manejo de insumos y materiales de construcción, presencia humana laboral. Operación del proyecto del proyecto	✓		Contaminación por Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo
		✓		Contaminación por Incremento de la presión sonora
		✓	✓	Contaminación por desechos líquidos
		✓	✓	Contaminación por desechos sólidos
		✓	✓	Perdida de vegetación (gramínea)

Medio	**Actividades que lo generan**	**Fase**		**Posibles Impactos identificados**
		C	**0**	
		✓		Erosión
SOCIO ECONÓMICO (humano)	Construcción de obras civiles, actividades de mantenimiento y reparación, presencia humana laboral, uso de maquinarias e insumos.	✓	✓	Aumento de plazas de empleo
		✓	✓	Mejoras en instalaciones sanitarias
		✓	✓	Generación de impuestos
			✓	Mejoras en la calidad de vida
			✓	Aumento del turismo y fortalecimiento de la economía local

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

El procedimiento utilizado para evaluar los impactos del proyecto fue la metodología recomendada por el autor Vicente Conesa Fernández – Vítora. Donde se hace una evaluación de los diferentes impactos de forma cualitativa y cuantitativa. Esta matriz es complementada con la descripción de cada impacto e interpretación de los resultados, expresando los efectos que puedan causar cada impacto sobre el ambiente. A continuación, se presentan los parámetros usados en la matriz y el valor de cada factor, tomado en cuenta para la evaluación de los impactos del proyecto:

Factor	Característica	Valorización
Carácter **(C)**	Se refiere al efecto de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.	**(+) Positivo.** **(-) Negativo.**
Intensidad del impacto **(I)**	Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.	**(1)** Baja. **(2)** Media. **(4)** Alta. **(8)** Muy alta. **(12)** Total
Extensión del impacto **(EX)**	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.	**(1)** Puntual. **(2)** Parcial. **(4)** Extenso. **(8)** Total. **(+4)** Crítico. (El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía)
Sinergia **(SI)**	Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que	**(1)** No sinérgico **(2)** Sinérgico

	acentúan las consecuencias del impacto analizado.	**(4)** Muy sinérgico
Persistencia **(PE)**	Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.	**(1)** Fugaz. (1 año). **(2)** Temporal (1 a 10 años). **(4)** Permanente. (10 años).
Efecto **(EF)**	Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa – efecto.	**(D)** Directo o primario.1 **(I)** Indirecto o secundario.4
Momento del impacto **(MO)**	Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.	**(1)** Largo plazo. **(2)** Mediano Plazo. **(4)** Corto Plazo. **(+4)** Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
Acumulación **(AC)**	Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	**(1)** Simple. **(4)** Acumulativo

Recuperabilidad **(MC)**	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.	**(1)** Recuperable de inmediato. **(2)** Recuperable a mediano plazo. **(4)** Mitigable. **(8)** Irrecuperable
Reversibilidad **(RV)**	Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.	**(1)** Corto plazo. **(2)** Mediano plazo. **(4)** Irreversible.
Periodicidad **(PR)**	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	**(1)** Irregular. **(2)** Periódica. **(4)** Continua.
Importancia del efecto **(IM)**	Se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente	**IM = [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]**

Clasificación del Impacto (CLI): Partiendo del análisis del rango de la variación del parámetro importancia del efecto (IM).

Valores Negativos

- ✓ **(B) BAJOS,** si el valor es menor o igual que -25.
- ✓ **(M) MODERADO,** si su valor es mayor que -25 y menor o igual que -50.
- ✓ **(S) SEVERO,** si el valor es mayor que -50 y menor o igual que -75.
- ✓ **(C) CRITICO,** si el valor es mayor que -75.

Valores Positivos

- ✓ **(B) BAJOS,** si el valor es menor o igual que +25.
- ✓ **(M) MODERADO,** si su valor es mayor que +25 y menor o igual que +50.
- ✓ **(B) BENEFICIOSO,** si el valor es mayor que +50 y menor o igual que +75.
- ✓ **(MB) MUY BENEFICIOSO,** si el valor es mayor que +75.

Estos valores se representarán en una matriz de valorización de impactos donde se representará la evaluación en forma cuantitativa y determinaría por medio de la ecuación de importancia (IM) la clasificación de los mismos como compatible, moderado, severo y crítico.

Tabla N° 31. Matriz de ponderación de impactos ambientales para el proyecto durante la construcción

Impacto	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
IMPACTOS POSITIVOS													
Aumento de plazas de empleo	+	2	2	1	1	1	4	1	1	1	1	+21	Bajo
Generación de impuestos	+	2	1	1	1	4	4	1	1	1	2	+23	Bajo
IMPACTOS NEGATIVO													
Contaminación por Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Bajo
Contaminación por Incremento de la presión sonora	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Bajo
Contaminación por desechos líquidos	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo
Contaminación por desechos sólidos	-	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	-14	Bajo
Perdida de vegetación (gramínea)	-	1	1	1	4	1	4	1	4	2	1	-23	Bajo
Erosión	-	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-15	Bajo
MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Fórmula: I= +/- [3 (I) +2 (Ex) +Si + Pe + Ef + Mo + Ac + Rc +Rv + Pr]													

Tabla N°32. Matriz de ponderación de impactos durante la operación del proyecto

Impacto	Carácter de impacto (C)	Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento de impacto (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (MC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)	Importancia	Clasificación
IMPACTOS POSITIVOS													
Mejoras en las instalaciones sanitarias	+	2	1	1	4	1	4	1	1	1	4	+25	Bajo
Mejoras en la calidad de vida	+	2	2	1	4	1	1	1	2	1	4	+25	Bajo
Aumento del turismo y fortalecimiento de la economía local	+	2	2	1	4	1	1	1	2	1	4	+25	Bajo
IMPACTOS NEGATIVO													
Contaminación por desechos líquidos	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-16	Bajo
Contaminación por desechos solidos	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Bajo
MATRIZ DE IMPORTANCIA AMBIENTAL Fórmula: I= +/- [3 (I) +2 (Ex) +Si + Pe + Ef + Mo + Ac + Rc +Rv + Pr]													

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

De acuerdo al análisis de la línea base actual en comparación con las transformaciones esperada para cada fase del proyecto donde se describen el estado actual de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos, podemos concluir que los efectos o transformaciones esperadas por la construcción, operación del proyecto es mínima, ya que el área se encuentra intervenida en su totalidad.

Una vez realizado el análisis a cada uno de los criterios, se realiza la recopilación de los factores que serán afectados por la ejecución del proyecto, estos criterios son considerados, así como las actividades que desarrolla el proyecto en cada una de sus fases, en la identificación de los impactos ambientales posiblemente generados por el desarrollo del proyecto.

El desarrollo del proyecto afectará tres (3) factores del criterio 1 de protección, dos (2) factores del criterio de 2, para un total de 5 factores afectados, de los cuales se identificaron un total de diez (11) impactos de los cuales cuatro (5) son positivos y seis (6) son negativos de importancia baja.

De acuerdo al artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023 El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contempla tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental, que estarán determinadas por los impactos ambientales negativos que una actividad, obra o proyecto pueda generar en su área de influencia, los cuales deberán ser analizados y evaluados cualitativa y cuantitativamente, mediante metodologías de identificación y valoración de impactos.

Y describe que los estudios de Impacto Ambiental así: **Categoría l.** Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

De acuerdo al análisis de los puntos 8.1 a 8.4 los impactos generados por el desarrollo del proyecto son bajos en función de las actividades y estado de intervención que tienen el área de desarrollo del proyecto, por lo que se ajusta a la descripción de los proyectos Categoría I.

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que pueda generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

Para la evaluación de riesgos inicialmente consiste en la identificación de la fuente del riesgo, seguidamente se determina el probable receptor del riesgo para luego estimar su dimensión (calculado en base a la probabilidad de que ocurra, el grado de exposición y las consecuencias del riesgo).

Identificación de Riesgos

Para la etapa de construcción y operación del proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

- **a-** Accidentes laborales
- **b-** Posible fuga o derrame de hidrocarburos
- **c-** Posible fuga o derrame de aguas residuales
- **d-** Ruptura de tuberías
- **e-** Falta de suministro eléctrico

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

Tabla N°33. Identificación de riesgos

Fase	Actividades	Riesgos identificados
Construcción	Limpieza del terreno, y movimiento de tierra, movimiento de maquinaria, transporte y uso de materiales, uso y manejo de insumos y materiales de construcción, presencia humana laboral.	Accidentes laborales
		Posible fuga o derrame de hidrocarburos
	Construcción de la obra civil	Derrame de aguas residuales
Operación	Uso de baños	Falta de suministro eléctrico
		Rupturas de tuberías
Abandono	Limpieza de escombros y materiales sobrantes de la construcción	Accidentes laborales

Escenarios de riesgo

De acuerdo al equipo consultor, los escenarios de riesgo estarán:

- **a-** Durante los trabajos de construcción en las maquinarias y equipos, se puede suscitar el derrame de cualquiera de los productos requeridos, aceite de motor y aceite hidráulico y combustible.
- **b-** Área de trabajo, en la cual existe la posibilidad de accidentes laborales.
- **c-** Durante el mantenimiento de las letrinas portátiles puede darse del derrame de aguas residuales
- **d-** Durante la operación del proyecto se puede generar rupturas en las tuberías que conducen las aguas residuales a la PTAR

e- Durante la operación se puede ocasionar la falta de fluido eléctrico lo cual dejaría sin operación la planta de tratamiento.

Evaluación del Riesgo

a- Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

b- La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

c- La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

Cálculo de riesgo

El riesgo se calcula usando la siguiente formula:

R = Consecuencia x Probabilidad

Donde: Consecuencia = (A+B) y Probabilidad = (C+D) En consecuencia Riesgo = (A+B) x (C+D)

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

Consecuencia al ambiente

A= 0 No hay impacto

A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable

A= 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)

A= 3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende más allá de la empresa (directo)

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa

B = 0 No hay riesgo a para la salud o a la seguridad

B =1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios)

B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos

B = 4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

Ocurrencia

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico

C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o uno falta no predecible

C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo

C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo

C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales

Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo

D = 1 Rara vez ocurre, pero puede dar

D = 2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes

D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes

D = 4 Una vez por día a varias veces por semana

D = 5 Varias veces al día

Escala de valores

Según la aplicación de la formula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y como máximo de 80, manteniendo un rango de riesgo bajo de 1-26, medio de 26 – 53 y alto de 53 – 80.

RIESGOS IDENTIFICADOS	Receptor	Consecuencia Ambiental (A)	Consecuencia Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	Riesgo	Tipo de Riesgo
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN							
Accidentes laborales	Personal en general	0	1	3	2	5	**Bajo**
Posible fuga o derrame de hidrocarburos	Suelo	1	1	3	2	10	**Bajo**
Derrame de aguas residuales	Suelo	1	1	4	2	12	**Bajo**
ETAPA DE OPERACIÓN							
Ruptura de tuberías	Suelo	1	1	3	2	10	**Bajo**
Falta de fluido eléctrico	Suelo	1	1	3	2	10	**Bajo**
ETAPA DE ABANDONO							

Accidentes laborales	Personal en general	0	1	3	2	5	**Bajo**

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

La implementación de las actividades del proyecto generará los impactos ambientales identificados en el capítulo anterior; de aquí que la empresa diseña y planifica las medidas para su, prevención, mitigación, compensación, control de riesgos, contingencia y de supervisión, etc., a través del Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental presentado atiende las leyes y normas ambientales vigentes referentes a proyectos de construcción, y con especial atención a la Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá, su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo Nº 123 de 14 de agosto de 2009.

Objetivo General del Plan de Manejo:

El objetivo general del presente plan es prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos negativos, producto de las actividades del proyecto, a través de un conjunto de medidas ambientales y programas de control.

La estrategia por seguir para que el Plan de Manejo Ambiental (PMA) sea efectivo es la coordinación entre el promotor y el contratista, haciendo énfasis en el flujo de la información de los compromisos establecidos en las medidas propuestas en los diversos planes del PMA. La documentación de lo actuado por las partes para el registro de la evidencia y la evaluación de la efectividad de las medidas, de forma que de surgir inconvenientes se pueda tomar acciones de corrección oportuna.

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

Las medidas de mitigación para el presente proyecto se describen en la siguiente tabla. Es importante aclarar que el proyecto se ubica en área urbana por lo que las condiciones del área permiten el desarrollo del mismo sin impactar negativamente el ambiente y los pocos efectos que se puedan generar pueden ser mitigados con medidas muy sencillas.

Tabla N°34. Medidas de Mitigación

Impactos	Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación
Contaminación por Incremento de la concentración de gases y partículas de polvo	-Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles. -Todos los camiones que transporte la materia prima deberán colocar lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse. Para ello se debe utilizar una lona de protección que cubra hasta 30 cm del borde superior, tal cual lo establece el reglamento de tránsito. -No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujetada para evitar su levantamiento. -Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo.
Contaminación por Incremento de la presión sonora y vibraciones	-Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar. -Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento fuera del área del proyecto. -Trabajar en horario diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas coordinar e

	informar a la comunidad más próxima al área de proyecto. -Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad personal. -Prohibir el uso inapropiado e innecesario de bocinas, troneras y otros dispositivos que generen ruido excesivo. -Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental. -Apagar los equipos cuando no estén en uso
Contaminación por desechos líquidos	-Instalación de letrinas portátiles en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2019 -Disponer suficientes letrinas portátiles en los diferentes frentes de trabajo según la cantidad de trabajadores por frente. -Las letrinas portátiles se les dará mantenimiento por lo mínimo dos veces por semana, dicho mantenimiento será realizado por una empresa responsable del mantenimiento, transporte y disposición final de dicho desecho biológico, mantener el correspondiente registro. -Los desechos producidos durante la operación serán tratados a través del sistema de tratamiento de agua residuales en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2019. -Se prohíbe disponer de manera inadecuada el desecho líquido dentro y fuera del área del proyecto. -Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo adecuado del desecho líquido (biológico).
Contaminación por desechos sólidos	-Acopiar y trasladar periódicamente los desechos, a fin de evitar la acumulación

	durante la etapa de construcción por empresas autorizadas. -Capacitar a los empleados, en cuanto al manejo y disposición de los desechos sólidos (instalación de recipientes en el sitio de trabajo, recolección, transporte y disposición final de la basura). - Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos de vectores bajo techo -No quemar los residuos y desechos -Mantener el área de trabajo limpia y ordenada -Durante la operación los desechos serán recolectados por la autoridad competente, el promotor establecerá en un sitio para la disposición de los desechos hasta su recolección por las autoridades competente.
Perdida por vegetación (gramínea)	Cumplir con Resolución de indemnización ecológica resolución AG-0235-2003
Erosión	-Establecer medidas de control en zonas donde se encuentre el suelo expuesto sin cobertura vegetal -Construcción de drenajes a fin de establecer un correcto manejo o desalojo de las aguas pluviales (cunetas, disipadores de energía temporales o permanentes. -Realizar revegetación o recuperación de zonas verdes

9.1.1 Cronograma de ejecución.

A continuación, presentamos el cronograma de ejecución del proyecto por cada una de sus fases

Tabla N°35. Cronograma de Ejecución

Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación	Fases		
	C	O	A
-Prohibición de quema de maderas, desechos u otros materiales combustibles.			
-Todos los camiones que transporte la materia prima deberán colocar lonas protectoras sobre la carga para evitar que se disperse. Para ello			

Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación	Fases		
	C	O	A
se debe utilizar una lona de protección que cubra hasta 30 cm del borde superior, tal cual lo establece el reglamento de tránsito.			
-No almacenar pilas de materiales susceptibles al viento sin cobertura anclada o bien sujetada para evitar su levantamiento.			
-Mantener la superficie de suelo expuesto húmedo, pero sin formar lodo.			
Se deberá cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en materia de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo a realizar.			
-Toda maquinaria que labore en el proyecto deberá contar con un mantenimiento preventivo. Se debe mantener registros de mantenimiento fuera del área del proyecto.			
-Trabajar en horario diurno y de requerir trabajos en horas nocturnas coordinar e informar a la comunidad más próxima al área de proyecto.			
-Dotar a los trabajadores de equipo de seguridad personal.			
-Prohibir el uso inapropiado e innecesario de bocinas, troneras y otros dispositivos que generen ruido excesivo.			
-Capacitar a los trabajadores en temas de prevención de riesgo y prevención de la contaminación ambiental.			
-Apagar los equipos cuando no estén en uso			
Instalación de letrinas portátiles en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2019			
-Disponer suficientes letrinas portátiles en los diferentes frentes de trabajo según la cantidad de trabajadores por frente.			
-Las letrinas portátiles se les dará mantenimiento por lo mínimo dos veces por semana, dicho mantenimiento será realizado por una empresa responsable del mantenimiento, transporte y disposición final de dicho desecho biológico, mantener el correspondiente registro.			

Medidas de mitigación, prevención, control y/o compensación	Fases		
	C	O	A
-Los desechos producidos durante la operación serán tratados a través del sistema de tratamiento de agua residuales en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2019.			
-Se prohíbe disponer de manera inadecuada el desecho líquido dentro y fuera del área del proyecto.			
-Capacitar a los trabajadores del futuro proyecto en cuanto al manejo adecuado del desecho líquido (biológico).			
Acopiar y trasladar periódicamente los desechos, a fin de evitar la acumulación durante la etapa de construcción por empresas autorizadas.			
-Capacitar a los empleados, en cuanto al manejo y disposición de los desechos sólidos (instalación de recipientes en el sitio de trabajo, recolección, transporte y disposición final de la basura).			
- Almacenar todos los envases que puedan ser potenciales criaderos de vectores bajo techo			
-No quemar los residuos y desechos			
-Mantener el área de trabajo limpia y ordenada			
-Durante la operación los desechos serán recolectados por la autoridad competente, el promotor establecerá en un sitio para la disposición de los desechos hasta su recolección por las autoridades competente.			
Cumplir con Resolución de indemnización ecológica resolución AG-0235-2003			
Establecer medidas de control en zonas donde se encuentre el suelo expuesto sin cobertura vegetal			
-Construcción de drenajes a fin de establecer un correcto manejo o desalojo de las aguas pluviales (cunetas, disipadores de energía temporales o permanentes.			
-Realizar revegetación o recuperación de zonas verdes			

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental.

El monitoreo ambiental lo realizará el promotor del proyecto. Para este fin contratará los servicios profesionales de un Inspector Ambiental o el promotor como responsable designará a un técnico especializado en asuntos ambientales, con el objeto de darle seguimiento al Plan de Monitoreo.

Para la ejecución del Programa de Monitoreo, el promotor, a través del Inspector Ambiental, le dará seguimiento a las acciones, medidas, planes y programas incluidos en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades durante la etapa de construcción y operación del proyecto

El Ingeniero Ambiental o el Inspector Ambiental contratado, deberá cumplir con las siguientes responsabilidades.

- Realizar las actividades de monitoreo periódicamente.
- Mantener una base de datos del proyecto relacionada con el EIA, la resolución que lo apruebe y demás compromisos adquiridos de cumplimiento obligatorio.
- Elaborar los informes de monitoreo para las entidades competentes (MiAmbiente).
- Elaborar informes periódicos sobre la situación ambiental del Proyecto.
- Cumplir con todo lo establecido en el PMA.
- Mantener informado al Promotor sobre cualquier incumplimiento dentro de las 24 horas de haberse producido dicho incumplimiento.

El periodo de monitoreo durante la Fase de Construcción y operación abarcará todos los componentes de desarrollo del Proyecto.

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA	COSTO
ATMOSFÉRICO	Aire	Fuentes móviles	Dentro del área de trabajo	Semestral	B/.350.00 por punto
	Ruido	Decibeles (dB) comparados con lo establecido en la DGNTI COPANIT 44	Dentro del área de trabajo	Semestral	B/. 350.00 por punto + logística
	Calidad del agua	De acuerdo a la norma	Descarga de la PTAR	Anual	B/.600.00 por punto + logística

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

El Plan de prevención de riesgo permite reducir los riesgos de accidente entre los colabores, durante la ejecución de las labores diarias en la fase de construcción.

Objetivos y Alcance

Este plan tiene como objetivo presentar las instrucciones a seguir para manejar los riesgos y controles apropiados para la prevención de los riesgos a la Salud y al Medio Ambiente durante el desarrollo del proyecto. La seguridad es responsabilidad de todos y cada empleado deberá contribuir a la prevención de accidentes informando, analizando y controlando los riesgos a la seguridad, a la salud ocupacional y al medio ambiente. Esto será apoyado por eficientes y efectivos programas de entrenamiento y el desarrollo de planes anuales de mejora.

Roles y Responsabilidades

El Plan establece los siguientes roles y responsabilidades para las distintas personas que participarán del proyecto, a saber:

- Gerente de proyecto: Es responsable de asegurar que el plan se lleve a cabo y de evaluar el cumplimiento de este.
- Gerente de seguridad: Brindar asistencia técnica en el manejo de los Riesgos y los Controles asociados con el desarrollo del proyecto.
- Jefes y supervisores de área: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los riesgos identificados en el desarrollo del proyecto.
- Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Acciones requeridas:

- Identificación de los peligros expuestos y los riesgos asociados a éstos dentro del área del proyecto.
- Política de prevención y gestión de riesgos de la empresa.

- Implementar acciones concretas y prácticas para prevenir o minimizar los riesgos y de ser factible eliminar los peligros.
- La comunicación y sensibilización de los actores involucrados en el proyecto en sus diversas fases, de la importancia de la prevención, pero en base al conocimiento de los peligros y riesgos expuestos.

Cabe destacar que la finalidad de este plan es relacionar cada uno de los puestos de trabajo con los riesgos asociados a estos, durante la ejecución de los trabajos asignados.
Basados en esta premisa se ha desarrollado una lista de situaciones consideradas relevantes y que pueden generar situaciones de riesgo, como lo son: Caídas de trabajadores por labores a desnivel, caídas de objetos, atrapamiento, quemaduras, entre otros, para la cual se requiere contar con los siguientes factores:

- Verificar y contar con protecciones que impiden el acceso a los elementos móviles o con temperatura elevada.
- Verificar el correcto estado de los equipos eléctricos.
- Señalizar las vías de circulación de los camiones y trabajadores.
- Señalizar la obligatoriedad de uso de casco y calzado de seguridad para circular por el proyecto.
- Señalizar el riesgo de electrocución.
- Evitar el paso bajo elementos que se puedan desprender.
- Realizar mantenimientos periódicos de todos los elementos de seguridad.
- En operaciones de montaje y desmontaje que sea necesario utilizar plataformas de trabajo, fijas o móviles, verificar previo a su uso, que las mismas se encuentren en buen estado.
- En operaciones de montaje y desmontaje en altura, utilizar siempre arnés de seguridad anticaída debidamente anclado.
- Colocar extintores en lugares visibles, accesibles y debidamente señalizados.
- Verificar que las barandillas y las escaleras son resistentes, para ser utilizada por los trabajadores.

- Asegurarse de que la instalación eléctrica dispone de los preceptivos elementos de protección.
- Rótulos indicativos de riesgo.

Método de evaluación de riesgos

El método considerado para la evaluación de riesgos consiste inicialmente en la identificación de la fuente del riesgo, seguidamente se determina el probable receptor del riesgo para luego estimar su dimensión (calculado en base a la probabilidad de que ocurra, el grado de exposición y las consecuencias del riesgo).

Identificación de Riesgos

Para la etapa de construcción y operación del proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

a- Accidentes laborales
b- Posible fuga o derrame de hidrocarburos
c- Posible fuga o derrame de aguas residuales
d- Ruptura de tuberías
e- Falta de suministro eléctrico

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

Escenarios de riesgo

De acuerdo al equipo consultor, los escenarios de riesgo estarán:

a- Durante los trabajos de construcción en las maquinarias y equipos, se puede suscitar el derrame de cualquiera de los productos requeridos, aceite de motor y aceite hidráulico y combustible.
b- Área de trabajo, en la cual existe la posibilidad de accidentes laborales.

c- Durante el mantenimiento de las letrinas portátiles puede darse del derrame de aguas residuales

d- Durante la operación del proyecto se puede generar rupturas en las tuberías que conducen las aguas residuales a la PTAR

e- Durante la operación se puede ocasionar la falta de fluido eléctrico lo cual dejaría sin operación la planta de tratamiento

Evaluación del Riesgo

a- Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.

b- La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

c- La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

Tabla N°36. Medidas preventivas

RIESGO construcción	ACCIONES PREVENTIVAS
	- Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).
	- Suministro de equipo protector (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz).
	- Revisar su área de trabajo antes de comenzar la jornada laboral, para determinar qué condiciones de peligro que puedan existir y tomar las medidas preventivas requeridas.

Accidentes de trabajo	- Mantenimiento de un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia.
	- Obedecer todas las instrucciones, órdenes y recomendaciones de seguridad que se le indiquen.
	- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para el trabajo y que se encuentren en buen estado. Por lo que no se debe tratar de arreglar un equipo para utilizarlo sin ser la persona idónea para ello.
	- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas
Derrame de hidrocarburos	- Mantener los envases y tanques de combustible dentro de tinas de contención que tengan el 110% de capacidad del tanque, alejados de las fuentes hídricas, esta contención debe ser de material resistente.
	- Revisar que los envases estén en buen estado.
	- Utilizar envases apropiados en capacidad y resistencia acorde al tipo de líquido a almacenar.
	- Utilizar embudos y recipientes de contención, al momento de realizar un transvasé.
	- Mantener los envases de los productos químicos sobre contenedores secundarios.
	- Mantenimiento de material absorbente en el sitio, tales como aserrín y toallas absorbente, y recipiente plástico de seguridad con tapa, etc.
Derrame de aguas residuales	Contrata a una empresa especializada para el manejo de las letrinas portátiles
	Dar mantenimiento periódico
Ruptura de las tuberías	Utilizar materiales adecuados y residentes
	Dar mantenimiento periódico a las infraestructuras
Falles de fluido eléctrico	Contra con un sistema de respalda antes la falta de fluido eléctrico (plan de generación eléctrica)

Capacitación de personal

El personal que laborara en el proyecto debe ser capacitado en temas de seguridad, higiene y salud ocupacional de acuerdo con los riesgos a los cuales este expuesto, en los temas señalados en las medidas.

La capacitación será dictada por profesionales idóneos en la materia, preferiblemente en el área de proyecto, en lenguaje sencillo y de forma

práctica, en los casos que se amerite. La inducción se debe documentar con un resumen de las ponencias o del tema expuesto, firmas de los participantes y del instructor, fechas de las capacitaciones, duración y fotografías

El plan de prevención debe ser revisado anualmente y en caso de darse una contingencia o que se susciten varios incidentes, se evaluaran todos los aspectos del plan relacionados a los mismos. Si se incorpora una actividad nueva o una modificación, no contemplada originalmente en este plan, se deberá hacer una revisión integral o complementar la información necesaria.

9.6 Plan de Contingencia

El plan de contingencias tiene como propósito establecer una serie de acciones para atender sucesos no planificados, pero previsibles, y describir la capacidad y las actividades de respuesta inmediata para controlar las emergencias de manera oportuna y eficaz.

Objetivos específicos

- Establecer un manual de procedimiento que establezca las acciones a seguir en caso de un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo con la política ambiental establecida.
- Proteger la vida de todos los trabajadores.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal.

Para la implementación de este plan se requiere de actores internos y externos, como lo son:

- Estamentos gubernamentales relacionados a emergencias.
- El Gerente
- Coordinador de emergencia
- Encargado de seguridad
- Brigada de emergencia (personas capacitadas dentro del proyecto para actuar en caso de emergencias)

La atención de un evento se llevará a cabo de acuerdo al siguiente proceso:

- Detección de la contingencia.
- Notificar a los miembros de la brigada o al coordinador de emergencias (todos los miembros de la brigada deben tener radio).
- Dirigirse al sitio de la contingencia.
- Identificar el tipo de contingencia y activar el sistema de alarma masivo (sirena), en caso de que se amerite (incendio o derrame).
- Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo.
- Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo con el tipo de contingencia, se dará la alerta.
- En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación.
- Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

Los miembros de la brigada además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como: Primeros auxilios, Reanimación Cardio Pulmonar (RCP), uso de extintores, atención de una emergencia por derrames, uso de equipo de protección personal, Naturaleza de un incendio, entre otros, las cuales deben ser dictadas por personal idóneo.

Equipos e insumos con los que se debe contar para atender emergencias:

- Radios de comunicación
- Extintores tipo ABC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo con la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Tanques plásticos de 55 galones para los desechos que se produzcan en una contingencia.
- Kit de emergencias para derrames (aceites, lubricantes, solventes, pinturas,
- etc.).
- Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares internacionales como ANSI o la Cruz Roja). Ubicar éstos en los frentes de trabajo, oficina, equipos pesados, en lugares accesibles y visibles. Los cuales se deben revisar periódicamente para determinar que no estén vencidos.
- Vehículo disponible siempre en el área del proyecto para atender emergencias.
- Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo con las hojas de seguridad del producto.
- Cinta reflexiva.
- Conos
- Otros

Accidentes laborales

Este evento se origina principalmente por deficiencias humanas o fallas mecánicas en la utilización de los equipos, vehículos y maquinarias pesadas, actividades de transporte de materiales de construcción y operación de sistemas eléctricos; par dichos eventos se deberá ejecutar las siguientes acciones:

- Nunca atender un accidente si no está capacitado, en ese caso sólo debe llamar para su atención al 911 o en último caso, trasladar al accidentado al centro de atención médica más cercana.
- Informar inmediatamente al coordinador de emergencia.
- Brindar los primeros auxilios al accidentado.

- Comprobar si se ven fracturas, hemorragias o indicativos de posibles lesiones internas.
- No realizar movimientos bruscos que provoquen nuevas lesiones.
- Aflojarle la ropa.
- Abrigar al accidentado con una manta a excepción de ser una quemadura.
- Comprobar el pulso (Adultos 60-120 pulsaciones por minuto) y la respiración.
- Mantenerse con el accidentado hablándole en espera de atención médica.

Derrames de hidrocarburos

En caso de derrames los cuales ocurren en mayor parte de las ocasiones como resultado de actividades humanas producto de la manipulación, almacenamiento y transporte se aplicarán las siguientes medidas:

- Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.
- Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame.
- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal como guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos.
- Mediante el uso de paños absorbentes, aserrín o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo.
- Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- Referirse a la Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.
- Se registrará el derrame en la "Bitácora de Ocurrencias", la cual servirá para hacer el seguimiento de este.
- El Coordinador de Emergencia asegurará el área y establecerá el perímetro de control a una distancia segura del derrame.

- El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor, que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad del Coordinador (o designado).
- Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
- Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.
- Todos estos residuos serán tratados por empresas especializadas para su tratamiento, según las normas vigentes.

Derrame de aguas residuales

- Avise de inmediato al responsable del sector y/o director de emergencias
- Coordinar con la empresa encarga del mantenimiento de las letrinas portátiles
- Restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame
- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal
- Los desperdicios producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.

CONTINGENCIA ANTE ROTURA DE CAÑERÍAS O FUGAS

- En caso de evidenciar roturas de cañerías o fugas, se debe dar inmediato aviso a Administración:
- El Administrador deberá dar la orden inmediata de detener el funcionamiento de la PTAR
- El Administrador se comunicará con el Servicio Técnico y se asegurará de que la pieza afectada sea repuesta a la brevedad posible.
- Mientras la PTAR esté siendo reparada las aguas serán acumuladas en un estanque de almacenamiento temporal de aguas residuales
- En caso que la contingencia persista por un periodo mayor a un día de operación La máxima capacidad, las aguas serán retiradas mediante un camión limpia fosas, y serán dispuestas en un sistema de alcantarillado tal como lo permite la normativa, y previo acuerdo con la Empresa Sanitaria.

CONTINGENCIA ANTE CORTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En caso de presentar cortes o fallas de energía eléctrica se deberá poner inmediatamente en función la planta eléctrica de respaldo y dar aviso a Administración.

El Administrador deberá dar la orden inmediata de conectar el grupo electrógeno que permitirá mantener la autonomía de la PTAR, lo cual permitirá que el tratamiento no tenga ninguna falla ni se puedan presentar daños secundarios por falta de esta.

Una vez la contingencia haya pasado, será responsabilidad del Administrador autorizar nuevamente el funcionamiento normal de la PTAR a través del sistema eléctrico del área.

9.7 Plan de Cierre

El Plan de Cierre es una herramienta que permite identificar y cuantificar los impactos ambientales negativos generados en la etapa de finalización de una actividad, así como, definir medidas de acción presentes y futuras para prevenirlos, minimizarlos y/o mitigarlos. El Plan de Cierre se implementa luego del tiempo de vida útil del Proyecto o cuando por alguna razón sea necesario abandonar el proyecto, aunque no se tiene previsto ni a corto ni largo plazo el abandono. Si accidentalmente se diera el caso que en algunas de las fases del proyecto tendrían que abandonarse el proyecto, el promotor se compromete a ejecutar un plan de Cierre, a remover todo material que genere desecho y a dejar las áreas limpias.

Objetivo: restauras a áreas afectadas a fin de envidar que cualquier acción externa tanto antrópica como natural pueda generar impactos sobre el medio ambiente

Alcance del plan

El plan de cierre está diseñado para aplicarlo ya sea al cese de las operaciones del proyecto o si en algún momento durante la construcción del mismo el promotor decide abandonar la obra.

Roles y Responsabilidades

El Plan establece los siguientes roles y responsabilidades para las distintas personas que participarán del proyecto, a saber:

- Gerente de proyecto: Es responsable de asegurar que el plan se lleve a cabo y de evaluar el cumplimiento de este.
- Gerente de seguridad: Brindar asistencia técnica en el manejo de las actividades y los Controles asociados con el desarrollo del cierre proyecto.
- Jefes y supervisores de área: Guiar la implementación de aquellas medidas o controles para reducir, detener o prevenir los impactos y riesgos identificados en el cierre del proyecto.
- Trabajadores: Cumplir los procedimientos y mantener la seguridad, el orden y la limpieza en el lugar de trabajo.

Medidas a implementar

Durante la implementación del plan igualmente el promotor del proyecto deberá considerar la normativa ambiental vigente al momento de aplicar dicho Plan, así como las medidas establecidas en el Estudio de impacto ambiental, el Plan de manejo, Plan de prevención de riesgos y Plan de contingencias.

- Recolectar cualquier tipo de desecho que se encuentre en el área del proyecto.
- Remover todo equipo o maquinaria deteriorada del área del proyecto.
- Desconectar los sistemas de servicios básicos instalados (agua y energía eléctrica y gas), en caso de que se hayan realizado
- Demoler las estructuras temporales construidas.
- Remover los desechos y escombros resultantes de los trabajos realizado para el cierre
- Revegetar las zonas desprovistas de vegetación

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Etapa de construcción (+/- 12 meses)	**Costo en US$**
1. Etapa de planificación	**35,000.00**
2. Ejecución de las medidas de mitigación	**6,000.00**
3. Recolección disposición final de los desechos sólidos y líquidos	**3,000.00**
Sub Total	**44,000.00**
Etapa de operaciones	
4. Contratación de servicios de recolección de desechos sólidos	**± 250.00/mensual**

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación, se presentan los participantes profesionales en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I "Construcción de una Planta de Tratamiento Ecologica en Puerto Niga Kantule.

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

NOMBRE	AMBIENTES DESARROLLADOS	FIRMA
Omar Murray **Cedula 3-103-360** **Registro IRC-009-2012**	Capítulo 1. Índice Capítulo 2. Resumen Ejecutivo Capítulo 3, Introducción Capítulo 4 Descripción de proyecto, Capítulo 5. Ambiente Físico Capítulo 6. Ambiente Biológico	
Desiree Samaniego **Cedula 8-793-2417** **Registro IAR-003-2019/ACT. ARC-019-2022**	Capítulo 7 Ambiente Socio Económico Capítulo 8. Identificación, valoración de riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos, y categorización del estudio de impacto ambiental Capítulo 9. PMA Capítulo 11, Capítulo 12., Capítulo 13. Y Capítulo 14. Anexos	

NOTARIA DECIMOTERCERA DE PANAMÁ H13 VERIFICADO

NOTARIA DECIMOTERCERA DE PANAMÁ H13 VERIFICADO

Yo, LCDO. FABIÁN ELIAS RUÍZ SÁNCHEZ, Notario Público Decimotercero Primer Suplente del Circuito de Panamá, con Cedula No. 8-421-593,

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (s) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el (los) firmante (s). Por consiguiente dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

Panamá, 20 FEB 2025

Testigo

Testigo

FABIÁN ELIAS RUÍZ SÁNCHEZ
Notario Publico Decimotercero Primer Suplente del Circuito de Panamá

NOTARIA DECIMOTERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

11.2 Lista de nombres número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de la cédula.

ESPECIALISTA	COMPONENTE DESARROLLADO	FIRMA
Teobaldo Hernández Cedula 8-484-185	Descripción del ambiente Socio Económico	
Adrián Mora Cedula: 8-373-733	Prospección Arqueológica	
Héctor Mojica Cedula: 9-732-1024	Especialista en mapas y graficas	
Marcelino Mendoza Cedula: 6-50-1802	Descripción del Ambiente Biológico Características de la Flora	

Yo, LCDO. FABIÁN ELIAS RUÍZ SÁNCHEZ, Notario Público Decimotercero Primer Suplente del Circuito de Panamá, con Cedula No. 8-421-593,

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (s) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el (los) firmante (s), por consiguiente dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

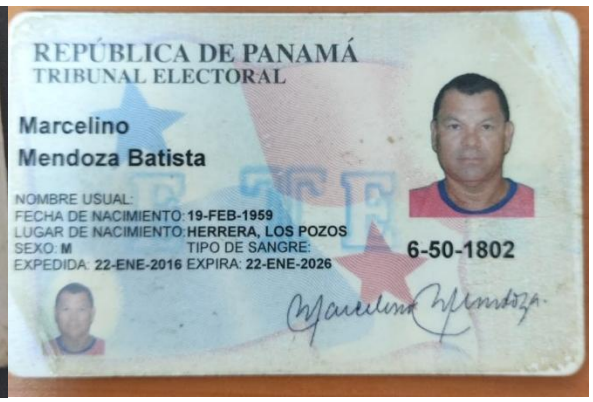
Panamá, 20 FEB 2025

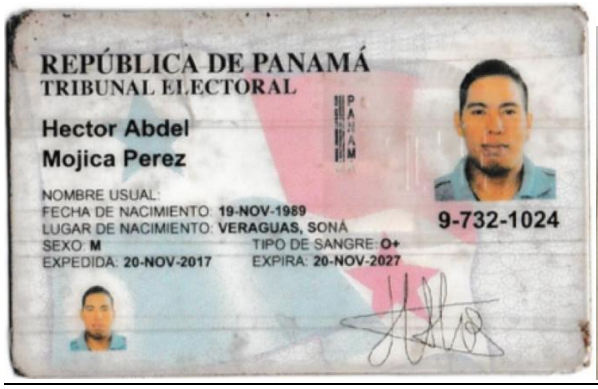
Testigo Testigo

FABIÁN ELIAS RUÍZ SÁNCHEZ
Notario Publico Decimotercero Primer Suplente del Circuito de Panamá

REPUBLICA DE PANAMA NOTARIA DECIMO TERCERA DEL CIRCUITO


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Teobaldo
Hernandez Thompson
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 21-ABR-1975
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ,PANAMÁ
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 05-JUN-2020
EXPIRA: 18-JUL-2026
8-484-185


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Marcelino
Mendoza Batista
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 19-FEB-1959
LUGAR DE NACIMIENTO: HERRERA, LOS POZOS
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 22-ENE-2016
EXPIRA: 22-ENE-2026
6-50-1802


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Hector Abdel
Mojica Perez
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 19-NOV-1989
LUGAR DE NACIMIENTO: VERAGUAS, SONÁ
SEXO: M
TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 20-NOV-2017
EXPIRA: 20-NOV-2027
9-732-1024


REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL
Adrian Alexis
Mora Ortega
NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 26-OCT-1966
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ,LA CHORRERA
SEXO: M
DONANTE
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 04-OCT-2021
EXPIRA: 04-OCT-2036
8-373-733

12. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

La ejecución del proyecto denominado "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLOGICA EN PUERTO NIGA KANTULE" es económico, ecológico, social y ambientalmente viable y se ajusta a las disposiciones de seguridad, sanidad y ambiente vigente en la República de Panamá.

 Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto

son mitigables con medidas conocidas y fáciles de aplicar, lo cual está acorde con el Decreto

Ejecutivo No 1 del 01 de marzo de 2023 y las Normas y Disposiciones Sectoriales y fue consignado como parte de la responsabilidad del Promotor, dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se incluye en este EsIA categoría.

Recomendaciones:

Cumplir con los compromisos adquiridos en la resolución aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental y medidas detalladas en el Plan de Manejo Ambiental.

 Brindar inducción sobre seguridad, salud, higiene y ambiente a los trabajadores del proyecto. Proporcionar a los trabajadores la indumentaria de seguridad y reiterarles su uso adecuado y obligatorio.

 Desarrollar el proyecto en cumplimiento con las normas y legislaciones ambientales, de seguridad laboral aplicables al proyecto.

13. BIBLIOGRAFÍA

Ley Nª 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.

 Ley N o 41 de 1 de julio de. Ley General del Ambiente de la República de Panamá, modificada por la Ley N°8 de 2015.

 Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023.

 Decreto Ley N o 35 de 1966, Ley de aguas, concesiones y permisos de agua.

 Ley N o 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.

 Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.

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

 CSS. Decreto N o 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.

 Ley N o 66 de 10 de noviembre de 1947. Código Sanitario.

 Decreto de Gabinete N o 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.

 CSS. Acuerdo N o 1 y N o 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social.

 Ley N o 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación. INAC.

 Decreto Ejecutivo Nº2 de 15 de febrero de 2008 Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral

(MITRADEL). “Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción”.

 Contraloría General de la República. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología Años 2002-2003. Censo de Población y Vivienda 2010.

 Resolución N°35 de 6 de mayo de 2019. Por la cual se aprueba el Reglamento DGNTICOPANIT 21-2019 Tecnología de los alimentos, agua potable, definiciones y requisitos generales.

 Ministerio de Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. República de Panamá.

 Resolución No. 1054-2022 (de 1 de noviembre de 2022). Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado bajo código de zona o uso de suelo RBS (Residencial Bono solidario)

 Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancón Rep. de Panama.

14. ANEXOS

14.1 Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental, copia de la cédula del promotor

Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental

Ramsar Regional Center for Training and Research on Wetlands in the Western Hemisphere

Panamá, 11 de febrero de 2025
008-2025/CREHO

Ingeniera
GRACIELA PALACIOS
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E. S.D.

Respetada Ing. Palacios:

Por este medio remito para su evaluación el Estudio de Impacto Ambiental Categoria I denominado "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLOGICA EN PUERTO NIGA KANTULE" a desarrollarse sobre terrenos comarcales ubicado en Puerto Niga Kantule, comunidad Gardi Sugdup, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala, promovido por el Centro Regional Ramsar para la Capacitación en Investigación sobre Humedales para el Hemisferio Occidental (CREHO) creado mediante la Ley No. 33 del 20 de julio de 2004 CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PMA. DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR, cuyo representante legal lo es Sandy Mosquera de nacionalidad panameña, soltera, mujer con cedula de identidad personal 8-338-385 con domicilio en Ciudad del Saber, calle Evelio Lara, casa 131 A. Ciudad del Saber Panamá.

La solicitud de evaluación consta de 521 páginas incluidas sus anexos.

El presente Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado por los consultores ambientales:

Omar Murray: IRC-009-2012
Desirée Samaniego: IAR-003-2019

Para comunicarse con el promotor, a través del celular 6694-3894, correo electrónico: smosquera@creho.org, o en las oficinas ubicadas en Ciudad del Saber, calle Evelio Lara, casa 131ª, Ciudad del Saber Panamá y/o con el consultor principal Omar Murray a través del teléfono 6239-8242 y correo electrónico omurray205@gmail.com

Ingeniera
Graciela Palacios
Directora de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
008-2025/CREHO
Pag. 2

Lo solicitado se fundamenta en el Decreto Ejecutivo No.1 del 1 de marzo de 2023 que reglamenta el proceso de evaluación a los Estudios de Impacto Ambiental.

Se detalla los documentos a entregar a esta solicitud de evaluación:
Documento original del EsIA impreso y dos copias digitales
Nota de autorización y copia de cedula notariada, por el Congreso Guna Yala
Resolución DAPB-003-2025 del 5 de febrero de 2025 que otorga la Viabilidad Ambiental
Ley No. 33 del 20 de julio de 2004 (CREHO)
Resolución Ejecutiva No.3 del 17 de marzo de 2015.
Resolución 001-2024 del 12 de marzo de 2024 (designación de Sandy Mosquera como Directora Ejecutiva Interina de CREHO).
Copia notariada de la Cédula del promotor
Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente
Recibo de Pago emitido por el Ministerio de Ambiente

Atentamente,

Sandy P. Mosquera G.
Directora ejecutiva a.i.
Centro Regional Ramsar (CREHO)
Correo: smosquera@creho.org / Cel: 6694-3894

Yo, LCDO. FABIAN ELIAS RUIZ SANCHEZ, Notario Público Decimotercero Primer Suplente del Circuito de Panamá, con Cedula No. 8-421-593,

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el (los) firmante (s) ante mi y por consiguiente dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

Panamá, 07 MAR 2025

Testigo Testigo

FABIAN ELIAS RUIZ SANCHEZ
Notario Publico Decimotercero Primer Suplente del Circuito de Panamá

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Sandy Panama
Mosquera Gaona



NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 03-NOV-1969
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, CHAME
SEXO: F
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 08-AGO-2018
EXPIRA: 08-AGO-2028

8-338-385



TRIBUNAL ELECTORAL
LA PATRIA LA HACEMOS TODOS

DIRECTOR NACIONAL DE CEDULACION

8-338-385

6A4ABNI0067

Yo Licdo. HECTOR JOSÉ SANTOS RUDAS Notario Publico Decimo Tercero del Circuito de Panamá, con Cedula de Identidad No. 9-725-735.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenidamente y minuciosamente esta copia fotostatica con su original y la he encontrado en todo conforme.

15 ENE 2025

Panamá

Licdo. HECTOR JOSÉ SANTOS RUDAS
Notario Publico Décimo Tercero

14.2 **Copia de la paz y salvo, y recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.**

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
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.
79053

INFORMACION GENERAL

Hemos Recibido De	CENTRO REGIONAL RAMSAR / 8 NT-2-10958	**Fecha del Recibo**	2025-2-24
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro	**Guía / P. Aprov.**	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	**Tipo de Cliente**	CONTADO
Efectivo / Cheque	TRANSFERENCIA	**No. de Cheque / Trx**	280194130 B/. 353.00

La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 B/. 353.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoria I	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	b. Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

Monto Total **B/. 353.00**

OBSERVACIONES

CANCELA EST. DE IMPACTO AMBIENTAL CAT. I Y PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
24	2	2025	10:27:41 AM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon

REPUBLICA DE PANAMA
— GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE AMBIENTE
PAGADO

Sello

IMP 1

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

Nº 252353

Fecha de Emisión:	24	02	2025	Fecha de Validez:	26	03	2025
	(día / mes / año)				(día / mes / año)		

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

CENTRO REGIONAL RAMSAR

Representante Legal:

SANDY MOSQUERA

Inscrita

8 NT-2-10958

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

Certificación, válida por 30 días

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Tesorería

Jefe de la Sección de Tesorería.

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

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEGISPAN
LEGISLACIÓN DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Tipo de Norma: **LEY**

Número: **33** ***Referencia:***

Año: **2004** ***Fecha(dd-mm-aaaa):*** **20-07-2004**

Titulo: **CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA DE PANAMA Y LA OFICINA DE LA CONVENCION RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HABITAT DE AVES ACUATICAS PARA LA CREACION Y FUNCIONAMIENTO EN PMA. DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR ..**

Dictada por: **ASAMBLEA LEGISLATIVA**

Gaceta Oficial: **25097** ***Publicada el:*** **20-07-2004**

Rama del Derecho: **DER. AMBIENTAL**

Palabras Claves: **Aves migratorias, Aves salvajes, Conservación, Recursos naturales, Aguas territoriales**

Páginas: **8** ***Tamaño en Mb:*** **0.666**

Rollo: **536** ***Posición:*** **1123**

LEY Nº 33
(De 7 de julio de 2004)

Por la cual se aprueba el **CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PANAMÁ DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL,** firmado en Gland, Suiza, el día 28 de febrero de 2003

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA

DECRETA:

Artículo 1. Se aprueba, en todas sus partes, el **CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PANAMÁ DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL,** que a la letra dice:

CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PANAMÁ DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL

La Oficina de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar), denominada en adelante "la OFICINA", bajo la orientación del Comité Permanente, y el Gobierno de la República de Panamá, denominado en adelante "el GOBIERNO" ambos en lo sucesivo denominados "las PARTES".

Considerando que el GOBIERNO, en la 20ª Reunión del Comité Permanente de la Convención celebrada en Gland, Suiza, en 1997, presentó la iniciativa de establecer un Centro Regional Ramsar para la Capacitación e investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (en adelante denominado el CENTRO REGIONAL Ramsar o EL CENTRO), aprovechando los beneficios y facilidades que ofrece el país en la Ciudad del Saber;

Reconociendo que la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), conformada por los Ministros de Ambiente de Centro América en su Sesión Ordinaria XXIV, celebrada en Belice en 1998, apoyó el establecimiento del referido Centro;

Recordando que la Primera Reunión Panamericana de la Convención Ramsar, realizada en Costa Rica en junio de 1998, emitió una Decisión apoyando esta iniciativa de el GOBIERNO;

Considerando que la VII Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención de Ramsar, celebrada en San José, Costa Rica, del 10 al 18 de mayo de 1999, aprobó mediante Resolución VII.26 la iniciativa, con el objetivo de "fomentar la investigación en el manejo y uso racional de los humedales en todo el territorio, a través de la capacitación, el desarrollo de herramientas de evaluación de impactos, metodologías y valoración económica, además del establecimiento de mecanismos de comunicación";

Considerando que la Resolución VII.26 insta a la OFICINA, a las Partes Contratantes y a las Organizaciones Internacionales Asociadas a apoyar a Panamá en el desarrollo del CENTRO REGIONAL Ramsar, en particular a la OFICINA como organismo encargado del seguimiento técnico-administrativo de las acciones de la Convención de Ramsar, a través y en coordinación con las Partes, según lo plasmado en el Plan Estratégico;

Teniendo presente que el GOBIERNO ha adoptado las medidas y disposiciones efectivas para facilitar la infraestructura y locales necesarios para el CENTRO;

Deseando firmar un Convenio para iniciar las operaciones de dicho CENTRO y definir las modalidades de la asistencia que se proporcionará;

De acuerdo con la orientación proporcionada en el Anexo de la Resolución VIII.30, adoptada por la COP8 de Ramsar en el 2002, en relación al desarrollo de iniciativas regionales en el marco de la Convención;

Han convenido lo siguiente:

ARTÍCULO I
CREACIÓN

Las PARTES acuerdan crear el Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, como un organismo internacional regional, con personería jurídica y patrimonio propio.

ARTÍCULO II
OBJETIVOS

El CENTRO tendrá los siguientes objetivos:

1. Generar conocimientos a través del desarrollo de investigaciones y estudios referentes al manejo y uso racional de los humedales, teniendo en cuenta los aspectos de la biodiversidad y los beneficios de las poblaciones humanas del hemisferio;

2. Preparar recursos humanos mediante el desarrollo de programas de capacitación y formación, procurando ampliar los conocimientos teórico-prácticos sobre los humedales;

3. Aplicar los objetivos del Plan Estratégico de la Convención de Ramsar, promoviendo la cooperación científica y técnica y el intercambio de experiencias en el uso y conservación de los humedales en el Hemisferio Occidental y otras regiones del mundo.

ARTÍCULO III
FUNCIONES DEL CENTRO

Para el logro de los objetivos a que se refiere el Artículo II, el CENTRO llevará a cabo las siguientes funciones:

1. Promover y coordinar investigaciones y estudios científicos en la región para ampliar los conocimientos sobre humedales en cuanto a sus funciones y valores, su biodiversidad e indicadores de características ecológicas, y en lo relativo a valoración económica y manejo de estos ecosistemas, con la finalidad de fomentar la sostenibilidad y conservación de los mismos;

2. Coordinar y realizar cursos, seminarios, talleres, conferencias y reuniones así como otros eventos similares, regionales y subregionales e internacionales para ampliar los conocimientos sobre humedales y sobre la Convención;

3. Establecer una red de monitoreo de humedales en la región, con miras a procesar, analizar e intercambiar información determinante para la toma de decisiones;

4. Coordinar el establecimiento de una red de difusión de la información, tecnologías e investigaciones desarrolladas por el CENTRO;

5. Establecer convenios de cooperación técnica y de investigación con universidades, centros de investigación, organizaciones gubernamentales e instituciones intergubernamentales y no gubernamentales a nivel local, regional y mundial;

6. Producir material informativo, bibliográfico y documental para contribuir al mejor conocimiento de los humedales;

7. Desarrollar labores de asesoría y consultoría dirigidas al estudio y manejos de humedales.

ARTÍCULO IV
ÓRGANOS ADMINISTRATIVOS DEL CENTRO

El CENTRO estará conformado de la siguiente manera:

1. La Junta Directiva

2. La Dirección Ejecutiva.

ARTÍCULO V
JUNTA DIRECTIVA

El CENTRO será administrado por una Junta Directiva *ad honorem* integrada inicialmente por los siguientes miembros:

1. Un representante de el GOBIERNO, quien la presidirá;

2. Un representante de las Partes Contratantes de la Convención de Ramsar, pertenecientes al Hemisferio Occidental;

3. Un representante de la OFICINA;

4. Un representante de las Organizaciones Internacionales Asociadas a la Convención de Ramsar;

5. Un representante de los Centros de Investigación a nivel mundial, relacionados con el tema;

6. Miembros adicionales según lo determine la Junta Directiva.

ARTÍCULO VI

El representante de EL GOBIERNO en la Junta Directiva será el Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) o quien él designe para tal efecto, en calidad de Autoridad Administrativa de la Convención.

ARTÍCULO VII
FUNCIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA

La Junta Directiva tendrá las siguientes funciones:

1. Aprobar los programas y actividades de el CENTRO;

2. Aprobar el presupuesto de el CENTRO;

3. Examinar los informes anuales que a su consideración les someta el Director Ejecutivo de el CENTRO, y proporcionar a éste todas las directrices que considere necesarias;

4. Aprobar el reglamento financiero y el reglamento del personal de el CENTRO;

5. Reunirse en sesión ordinaria una vez al año; se reunirá en sesiones extraordinarias convocadas por el Presidente, a solicitud de por lo menos tres (3) de los integrantes de la Junta Directiva;

6. Establecer su propio reglamento interno y su reglamento de elecciones. Los Representantes de el GOBIERNO y de la OFICINA establecerán los procedimientos de la primera reunión. Este reglamento deberá establecerse a más tardar 6 meses después de que sea realizada la primera reunión de Junta Directiva.

ARTÍCULO VIII
DIRECCIÓN EJECUTIVA

La Dirección Ejecutiva estará integrada por un Director Ejecutivo y por el personal que sea necesario para el desempeño de las funciones de el CENTRO.

ARTÍCULO IX
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR EJECUTIVO

El Director ejecutivo será designado por la Junta Directiva, mediante concurso cuyas bases serán establecidas por ésta en su primera reunión.

ARTÍCULO X
FUNCIONES DEL DIRECTOR EJECUTIVO

El Director Ejecutivo tendrá la Representación legal de el CENTRO y ejercerá las siguientes funciones:

1. Preparar y someter a consideración de la Junta Directiva el Plan de Trabajo Anual de el CENTRO con su correspondiente presupuesto;

2. Actuar como representante de el CENTRO en las distintas acciones que se requieran así como en las diligencias de carácter judicial;

3. Planear, dirigir, organizar, controlar y evaluar todas las acciones de el CENTRO tanto en los aspectos académicos como los administrativos;

4. Adoptar los mecanismos que se requieren para hacer del conocimiento público y de la comunidad científica nacional e internacional y regional de las actividades que se realizan;

5. Administrar el presupuesto de el CENTRO;

6. Coordinar Acciones técnicas con la OFICINA, a través del Consejero(a) Regional para las Américas de dicha OFICINA;

7. Informar a las Autoridades Administrativas pertinentes de la Convención de Ramsar en la Región sobre los programas o actividades desarrollados por el CENTRO, cada 6 meses o a solicitud de las Autoridades Administrativas, así como de la ejecución del presupuesto;

8. Proporcionar a la Oficina de Ramsar y al Comité Permanente los informes anuales técnicos y financieros sobre las operaciones del CENTRO;

9. Otras funciones que le asigne la Junta Directiva.

ARTÍCULO XI
DISPOSICIONES FINANCIERAS

1. Los recursos de el CENTRO estarán constituidos por recursos adicionales extra presupuéstales que pueda recibir la Convención de Ramsar, de las Partes Contratantes, y de las Organizaciones Internacionales Asociadas a la Convención, de donantes internacionales, y de remuneraciones que perciba a cambio de prestaciones de servicios, administración y/o manejo de proyectos y programas;

2. El CENTRO podrá percibir subvenciones, donaciones, legados, herencias realizadas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas.

ARTÍCULO XII
ESTADO JURÍDICO, PRIVILEGIOS E INMUNIDADES DEL CENTRO, SUS FUNCIONARIOS, TÉCNICOS O EXPERTOS

1. En el territorio de la República de Panamá, el CENTRO gozará de la capacidad jurídica necesaria para el ejercicio de sus funciones.

2. El CENTRO, sus funcionarios, técnicos o expertos gozarán de los mismos privilegios e inmunidades otorgados en la República de Panamá a los funcionarios de organismos internacionales.

3. No se concederá privilegios e inmunidades a los funcionarios, técnicos o expertos que sean nacionales de la República de Panamá.

ARTÍCULO XIII
CONTRIBUCIONES DEL GOBIERNO

1. El GOBIERNO se compromete a realizar las gestiones necesarias con la finalidad de obtener un local adecuado para el desarrollo y coordinación de sus actividades.

3. El GOBIERNO se compromete a cubrir los costos de funcionamiento de el CENTRO de acuerdo a lo establecido en el Anexo 1.

ARTÍCULO XIV
CONTRIBUCIONES DE LA OFICINA

La OFICINA contribuirá con el CENTRO facilitando:

1. La asistencia técnica y administrativa para la organización de el CENTRO;

2. La asistencia para desarrollar contactos con los organismos de financiación y para elaborar proyectos que puedan ser aprobados por éstos;

3. La asistencia técnica y financiera, de permitirlo los recursos, en la preparación y publicación de documentos referentes a el CENTRO y sus objetivos, así como información generada por éste;

4. El suministro de asistencia de otro tipo según lo identifiquen las Partes firmantes del presente Convenio.

ARTÍCULO XV
ENTRADA EN VIGOR

El presente Convenio entrará en vigor en la fecha en que el GOBIERNO comunique a la OFICINA el cumplimiento de sus requisitos internos, necesarios para tal fin.

ARTÍCULO XVI

1. El presente Convenio tendrá una duración de diez (10) años y podrá ser prorrogado por un período similar, de común acuerdo entre el GOBIERNO y la OFICINA.

2. En el caso de que una de las Partes cese de cumplir con las obligaciones a que se compromete bajo este Convenio, la otra Parte tendrá el derecho de anular el mismo y cesar su participación en las actividades correspondientes, previo aviso por escrito con ciento ochenta (180) días de anticipación.

EN FE DE LO CUAL, las Partes debidamente autorizadas, firman el presente Convenio en Gland, Suiza, el día 28 de febrero de 2003, en dos ejemplares en idiomas español e inglés, ambos igualmente auténticos.

POR EL GOBIERNO DE LA
REPUBLICA DE PANAMA
(FIRMADO)
S. E. ANEL ENRIQUE BELIZ G.
Embajador Permanente de
Panamá ante las Naciones
Unidas en Ginebra

(FIRMADO)
DELMAR BLASCO
Secretario General
de la Convención de
Ramsar

ANEXO 1:
PRESUPUESTO TOTAL CONSOLIDADO DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR

RENGLÓN	COMPONENTES DEL PRESUPUESTO	ANAM (AÑOS-MONTOS EN EE.UU. $ 1	2	3	4-10	TOTAL
10	Personal	43.200	43.200	43.200	92.400	222.000
	Director Ejecutivo del Centro	30.000	30.000	30.000		90.000
	Secretaria	6.000	6.000	6.000	42.000	60.000
	Conductor/Mensajero	3.600	3.600	3.600	25.200	36.000
	Trabajador Manueal	3.600	3.600	3.600	25.200	36.000
	Consultores/expertos(**)					
20	Subcontratos	7.000	10.000	10.000	56.000	83.000
	Subcontratos de publicaciones	7.000	7.000	7.000	35.000	56.000
	Subcontratos de alquiler de local		3.000	3.000	21.000	27.000
30	Viajes de servicio	8.000	9.000	9.000	63.000	89.000
	Viáticos locales	1.000	3.000	3.000	21.000	28.000
	Viáticos internacionales	6.000	6.000	6.000	42.000	60.000
	Gastos de transporte	1.000	2.000	2.000	14.000	19.000
40	Bienes de capital	7.000	15.000	0	0	22.000
	Vehículos		15.000			15.000
	Equipo y mobiliario de oficina	7.000				7.000
	Locales					
50	Bienes fungibles	7.600	7.600	7.600	53.200	76.000
	Materiales de oficina	1.000	1.000	1.000	7.000	10.000
	Repuestos	500	500	500	3.500	5.000
	Combustibles y lubricantes	2.500	2.500	2.500	17.500	25.000
	Servicios básicos	3.600	3.600	3.600	25.200	36.000
60	Administración, control y evaluación					
	5% de los programas y proyectos					
	TOTAL	72.800	84.800	69.800	264.600	492.000

PRESUPUESTO CONSOLIDADO TOTAL PARA ACTIVIDADES POTENCIALES ADICIONALES DEL CENTRO REGIONAL DE RAMSAR

RENGLÓN	COMPONENTES DEL PRESUPUESTO	RAMSAR (fondos por recaudarse)/ año (*) Montos en ee.uu. $ 1	2	3	4-10	TOTAL
10	Personal	48.000	48.000	144.000	1.218.000	1.458.000
	Director Ejecutivo del Centro				210.000	210.000
	Consultores/expertos(**)	48.000	48.000	144.000	1.008.000	1.248.000
20	Subcontratos	0	10.000	10.000	70.000	90.000
	Subcontratos para publicaciones		10.000	10.000	70.000	90.000
30	Viajes de servicio	0	25.000	25.000	175.000	225.000
	Viáticos internacionales		20.000	20.000	140.000	180.000
	Gastos de transporte		5.000	5.000	35.000	45.000
40	Bienes de capital		0	23.000	23.000	46.000
	Equipo y mobiliario de oficina			23.000	23.000	46.000
50	Bienes fungibles		1.000	1.000	7.000	9.000
	Repuestos		1.000	1.000	7.000	9.000
60	Administración, control y evaluación			50.000	350.000	400.000
	5% de los programas y proyectos			50.000	350.000	400.000
	TOTAL	48.800	84.800	253.000	1.843.000	2.228.000

*)De acuerdo con el Artículo XI.
**) fondos para investigadores y docentes

Artículo 2. Esta Ley comenzará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Aprobada en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los 17 días del mes de junio del año dos mil cuatro.

El Presidente Encargado,	El Secretario General, Encargado
NORIEL SALERNO E.	JORGE RICARDO FABREGA

ORGANO EJECUTIVO NACIONAL.- PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA.- PANAMA, REPUBLICA DE PANAMA, 7 DE JULIO DE 2004.

MIREYA MOSCOSO Presidenta de la República	HARMODIO ARIAS CERJACK Ministro de Relaciones Exteriores

LEY Nº 34
(De 7 de julio de 2004)

Por la cual se aprueba el **TRATADO SOBRE TRASLADO DE PERSONAS CONDENADAS ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,** suscrito en la ciudad de Panamá, República de Panamá, el 19 de febrero de 2004

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA

DECRETA:

Artículo 1. Se aprueba, en todas sus partes, el **TRATADO SOBRE TRASLADO DE PERSONAS CONDENADAS ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR,** que a la letra dice:

TRATADO SOBRE TRASLADO DE PERSONAS CONDENADAS ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE EL SALVADOR

El Gobierno de la República de Panamá y el Gobierno de la República de El Salvador (en adelante denominados "las Partes"),

Deseosos de promover la rehabilitación social de las personas condenadas, permitiendo que cumplan sus sentencias en el país del cual son nacionales,

Acuerdan lo siguiente:

LEY No. 33
De 20 de julio de 2004

Por la cual se aprueba el **CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PANAMÁ DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL,** firmado en Gland, Suiza, el día 28 de febrero de 2003

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA

DECRETA:

Artículo; 1. Se aprueba, en todas sus partes, el **CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PANAMÁ DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL,** que a la letra dice:

CONVENIO ENTRE EL GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y LA OFICINA DE LA CONVENCIÓN RELATIVA A LOS HUMEDALES DE IMPORTANCIA INTERNACIONAL ESPECIALMENTE COMO HÁBITAT DE AVES ACUÁTICAS PARA LA CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO EN PANAMÁ DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES EN EL HEMISFERIO OCCIDENTAL

La Oficina de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar), denominada en adelante "la OFICINA", bajo la orientación del Comité Permanente; y el Gobierno de la República de Panamá, denominado en adelante "el GOBIERNO" ambos en lo sucesivo denominados "las PARTES".

Considerando que el GOBIERNO, en la 20ª Reunión del Comité Permanente de la Convención celebrada en Gland, Suiza, en 1997, p r e s e n t ó la iniciativa de establecer un Centro Regional Ramsar para la Capacitación e investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (en adelante denominado el CENTRO. REGIONAL Ramsar o EL CENTRO), aprovechando los beneficios y facilidades que ofrece el país en la Ciudad del Saber;

Reconociendo que la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), conformada por los Ministros de Ambiente de Centro América en su Sesión Ordinaria XXIV, celebrada en Belice en 1998, apoyó el establecimiento del referido Centro;

Recordando que la Primera Reunión Panamericana de la Convención Ramsar, realizada en Costa Rica en junio de 1998, emitió una Decisión apoyando esta iniciativa de el GOBIERNO;

Considerando que la VII Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención de Ramsar, celebrada en San José, Costa Rica, del 10 al 18 de mayo de 1999, aprobó mediante Resolución VII.26 la iniciativa, con el objetivo de "fomentar la investigación en el manejo y uso racional de los humedales en todo el territorio, a través de la capacitación, el desarrollo de herramientas de evaluación de impactos, metodologías y valoración económica, además del establecimiento de mecanismos de comunicación";

Considerando que la Resolución VII.26 insta a la OFICINA, a las Partes Contratantes y a las Organizaciones Internacionales Asociadas a apoyar a Panamá en el desarrollo del CENTRO REGIONAL Ramsar, en particular a la OFICINA como organismo encargado del seguimiento técnico-administrativo de las acciones de la Convención de Ramsar, a través y en coordinación con las Partes, según lo plasmado en el Plan Estratégico;

Teniendo presente que el GOBIERNO ha adoptado las medidas y disposiciones efectivas para facilitar la infraestructura y locales necesarios para el CENTRO;

Deseando firmar un Convenio para iniciar las operaciones de dicho CENTRO y definir las modalidades' de la asistencia que se proporcionará;

De acuerdo con la orientación proporcionada en el Anexo de la Resolución VIII.30, adoptada por la COP8 de Ramsar en el 2002, en relación al desarrollo de iniciativas regionales en el marco de la Convención;

Han convenido lo siguiente:

ARTÍCULO I
CREACIÓN

Las PARTES acuerdan crear el Centro Regional Ramsar para la. Capacitación e Investigación sobré Humedales en el Hemisferio Occidental, como un organismo internacional regional, con personería jurídica y patrimonio propio.

ARTICULO II
OBJETIVOS

El CENTRO tendrá los siguientes objetivos:

1. Generar conocimientos a través del desarrollo de

investigaciones y estudios referentes al manejo y uso racional de los humedales, teniendo en cuenta los aspectos de la biodiversidad y los beneficios de las poblaciones humanas del hemisferio;

2. Preparar recursos humanos mediante el desarrollo de programas de capacitación y formación, procurando ampliar los conocimientos teórico-prácticos sobre los humedales;

3. Aplicar los objetivos del Plan Estratégico de la Convención de Ramsar, promoviendo la cooperación científica y técnica y el intercambio de experiencias en el uso y conservación de los humedales en el Hemisferio Occidental y otras regiones del mundo.

ARTICULO III
FUNCIONES DEL CENTRO

Para el logro de los objetivos a que se refiere el Artículo II, el CENTRO llevará a cabo las siguientes funciones:

1. Promover y coordinar investigaciones y estudios científicos en la región para ampliar los conocimientos sobre humedales en cuanto a sus funciones y valores, su biodiversidad e indicadores de características ecológicas, y en lo relativo a valoración económica y manejo de estos ecosistemas, con la finalidad de fomentar la sostenibilidad y conservación de los mismos;

2. Coordinar y realizar cursos, seminarios, talleres, conferencias y reuniones así como otros eventos similares, regionales y subregionales e internacionales para ampliar los conocimientos sobre humedales y sobre la Convención;

3. Establecer una red de monitoreo de humedales en la región, pon miras a procesar, analizar e intercambiar información determinante para la toma de decisiones;

4. Coordinar el establecimiento de una red de difusión de la información, tecnologías e investigaciones desarrolladas por el CENTRO;

5. Establecer convenios de cooperación técnica y de investigación con universidades, centros de investigación, organizaciones gubernamentales e instituciones intergubernamentales y no gubernamentales a nivel local, regional y mundial;

6. Producir material informativo, bibliográfico y documental para contribuir al mejor conocimiento de los humedales;

7. Desarrollar labores de asesoría y consultoría dirigidas al estudio y
manejos de humedales.

ARTÍCULO IV
ÓRGANOS ADM]NISTRATIVOS DEL CENTRO

El CENTRO estará conformado de la siguiente manera:

1. La Junta Directiva

2. La Dirección Ejecutiva

ARTÍCULO V
JUNTA DIRECTIVA

El CENTRO será administrado por una Junta Directiva ad honorem integrada inicialmente por los siguientes miembros:

1. Un representante de el GOBIERNO, quien la presidirá;

2. Un representante de las Partes Contratantes de la Convención de Ramsar, pertenecientes al Hemisferio Occidental;

3. Un representante de la OFICINA;

4. Un representante de las Organizaciones Internacionales Asociadas a la Convención de Ramsar;

5. Un representante de los Centros de Investigación a nivel mundial, relacionados con el tema;

6. Miembros adicionales según lo determine la Junta Directiva.

ARTÍCULO VI

El representante de EL GOBIERNO en la Junta Directiva será el Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) o quien él designe para tal efecto, en calidad de Autoridad Administrativa de la Convención.

ARTÍCULO VII
FUNCIONES DE LA JUNTA DIRECTIVA

La Junta Directiva tendrá las siguientes funciones:

1. Aprobar los programas y actividades de el

CENTRO;

2. Aprobar el presupuesto de el CENTRO;

3. Examinar los informes anuales que a su consideración les someta el Director Ejecutivo de el CENTRO, y proporcionar a éste todas las di[r]ectrices que considere necesarias;

4. Aprobar el reglamento financiero y el reglamento del personal de el CENTRO;

5. Reunirse en sesión ordinaria una vez al año; se reunirá en sesiones extraordinarias convocadas por el Presidente, a solicitud de por lo menos tres (3) integrantes de la Junta Directiva;

6. Establecer su propio reglamento interno y su reglamento de elecciones. Los Representantes de el GOBIERNO y de, la OFICINA establecerán los procedimientos de la primera reunión. Este reglamento deberá establecerse a más tardar 6 meses después de que sea realizada la primera reunión de Junta Directiva.

ARTÍCULO VIII
DIRECCIÓN EJECUTIVA

La Dirección Ejecutiva estará integrada por un Director Ejecutivo y por el personal que sea necesario para el desempeño de las funciones de el CENTRO.

ARTÍCULO IX
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR EJECUTIVO

El Director ejecutivo será designado por la Junta Directiva, mediante concurso cuyas bases serán establecidas por ésta en su primera reunión.

ARTÍCULO X
FUNCIONES DEL DIRECTOR EJECUTIVO

El Director Ejecutivo tendrá la Representación legal de el CENTRO y ejercerá las siguientes funciones:

1. Preparar y someter a consideración de la Junta Directiva el Plan de Trabajo Anual de el CENTRO con su correspondiente presupuesto;

2. Actuar como representante de el CENTRO en las. distintas acciones que se requieran así como en las diligencias de carácter judicial;

3. Planear, dirigir, organizar, controlar y evaluar todas las acciones de el CENTRO tanto en los aspectos académicos como los administrativos;

4. Adoptar los mecanismos que se requieren para hacer del conocimiento público y de la comunidad científica nacional e internacional y regional de las actividades que se realizan;

5. Administrar el presupuesto de el CENTRO;

6. Coordinar Acciones técnicas con la OFICINA, a través del Consejero(a) Regional para las Américas de dicha OFICINA;

7. Informar a las Autoridades Administrativas pertinentes de la Convención de Ramsar en la Región sobre los programas o actividades desarrollados por, el CENTRO, cada 6 meses o a solicitud de las Autoridades Administrativas, así corno de la ejecución del presupuesto;

8. Proporcionar a la Oficina de Ramsar y al Comité Permanente los informes anuales técnicos y financieros sobre las operaciones del CENTRO;

9. Otras funciones que le asigne la Junta Directiva.

ARTÍCULO XI
DISPOSICIONES FINANCIERAS

1. Los recursos de el CENTRO estarán constituidos por recursos adicionales extra presupuéstales que pueda recibir la Convención de Ramsar, de las Partes Contratantes, y de las Organizaciones Internacionales Asociadas a la Convención, de donantes internacionales, y de remuneraciones que perciba a cambio de prestaciones de servicios, administración y/o manejo de proyectos y programas;

2. El CENTRO podrá percibir subvenciones, donaciones, legados, herencias realizadas por personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas.

ARTÍCULO XII
ESTADO JURÍDICO, PRIVILEGIOS E INMUNIDADES DEL CENTRO, SUS FUNCIONARIOS, TÉCNICOS O EXPERTOS

1. En el territorio de la República de Panamá, el CENTRO gozará de la capacidad jurídica necesaria para el ejercicio de sus funciones.

2. El CENTRO, sus funcionarios, técnicos o expertos gozarán de los mismos privilegios e inmunidades otorgados en la República de Panamá a los funcionarios do organismos internacionales.

3. No se concederá privilegios e inmunidades a los funcionarios, técnicos o expertos que sean nacionales de la República de Panamá.

ARTICULO XIII
CONTRIBUCIONES DEL GOBIERNO

1. El GOBIERNO se compromete a realizar las gestiones necesarias con la finalidad de obtener un local adecuado para el desarrollo y coordinación de sus actividades.

3. El GOBIERNO se compromete a cubrir los costos de funcionamiento de el CENTRO de acuerdo a lo establecido en el Anexo 1.

ARTÍCULO XIV
CONTRIBUCIONES DE LA OFICINA

La OFICINA contribuirá con el CENTRO facilitando:

1. La asistencia técnica y administrativa para la organización de el CENTRO;

2. La asistencia para desarrollar contactos con los organismos de financiación y para elaborar proyectos que puedan ser aprobados por éstos;

3. La asistencia técnica y financiera, de permitirlo los recursos, en la preparación y publicación de documentos referentes a el CENTRO y sus objetivos, así como información generada por éste;

4. El suministro de asistencia de otro tipo según lo identifiquen las Partes firmantes del presente Convenio.

ARTÍCULO XV
ENTRADA EN VIGOR

El presente Convenio entrará en vigor en la fecha en que el GOBIERNO comunique a la OFICINA el cumplimiento de sus requisitos internos, necesarios para tal fin.

ARTÍCULO XVI

1. El presente Convenio tendrá una duración de diez (10) años y podrá ser prorrogado por un período similar, de común acuerdo entre el GOBIERNO y la OFICINA.

2. En el caso de que una de las Partes cese de cumplir con las obligaciones a que se compromete bajo este Convenio, la otra Parte tendrá el derecho de anular el mismo y cesar su participación en las actividades correspondientes, previo aviso por escrito con ciento ochenta (180) días de anticipación.

EN FE DE LO CUAL, las Partes debidamente autorizadas, firman el presente Convenio en Gland, Suiza, el día 28 de febrero de 2003, en dos ejemplares en idiomas español e inglés, ambos igualmente auténticos.

POR EL GOBIERNO DE
LA REPÚBLICA DE
PANAMA

(FIRMADO)
S. E. ANEL ENRIQUE BELIZ G.
Embajador Permanente de
Panamá ante las Naciones
Unidas en Ginebra

(FIRMADO)
DELMAR BLASCO
Secretario General
de la Convención de
Ramsar

ANEXO 1:
PRESUPUESTO TOTAL CONSOLIDADO DEL CENTRO REGIONAL RAMSAR

RENGLÓN	COMPONENTES DEL PRESUPUESTO	ANAM (ANOS-MONTOS EN EE.UU. $ 1	2	3	4-10	TOTAL
10	Personal	43.200	43.200	43.200	92.400	222.000
	Director Ejecutivo del Centro	30.000	30.000	30.000		90.000
	Secretaria	6.000	6.000	6.000	42.000	60.000
	Conductor/Mensajero	3.600	3.600	3.600	25.200	36.000
	Trabajador Manueal	3.600	3.600	3.600	25.200	36.000
	Consultores/expertos(**)					
20	Subcontratos	7.000	10.000	10.000	56.000	83.000
	Subcontratos de publicaciones	7.000	7.000	7.000	35.000	56.000
	Subcontratos de alquiler de local		3.000	3.000	21.000	27.000
30	Viajes de servicio	8.000	9.000	9.000	63.000	89.000
	Viáticos locales	1.000	3.000	3.000	21.000	28.000
	Viáticos internacionales	6.000	6.000	6.000	42.000	60.000
	Gastos de transporte	1.000	2.000	2.000	14.000	19.000
40	Bienes de capital	7.000	15.000	0	0	22.000
	Vehículos		15.000			15.000
	Equipo y mobiliario de oficina	7:000-				7.000
	Locales					
50	Bienes fungibles	7.600.	7.600	7.600	53.200	76.000
	Materiales de oficina	1.000	1.000	1.000	7.000	10.000
	Repuestos .	500	500	500	3.500	5.000
	Combustibles y lubricantes	2.500	2.500	2.500	17.500	25.000
	Servicios básicos	3.600	3.600	3-600	25.200	36.000
60	Administración, control y evaluación					
	5% de los programas y proyectos					
	TOTAL	726800	84.800	69.800	264-600	492.000

PRESUPUESTO CONSOLIDADO TOTAL PARA ACTIVIDADES POTENCIALES ADICIONALES DEL CENTRO REGIONAL DE.

RENGLÓN	COMPONENTES 'DEL PRESUPUESTO	RAMSAR (fondos por recaudarse)/ ario (*) TOTAL

RAMSAR

		Montos en ee.uu. $ 1	2	3	4-10	
10	Personal	48.000	48-000	144.000	1.218:000	1.458.000
	Director Ejecutivo del Centro				210.000	210.000
	Consultores/expertos(**)	48.000	48.000	144.000	1-008.000	1.248.000
20	Subcontratos	0	10.000	10.000	70.000	90.000
	Subcontratos para publicaciones		10.000	10.000	70.000	90.000
30.;	Viajes de servicio	0	25..000	25.000	175.000	225.000
	Viáticos internacionales		20.000	20.000	140.000	180.000
	Gastos de transporte		5.000	5.000	35.000	45.000
40	Bienes de capital		0	23.000	23.000	46.000
	Equipo y mobiliario de oficina			23.000	23.000	46.000
50	Bienes fungibles		1.000	1.000	7.000	9.000
	Repuestos		1.000	1.000	7.000	9.000
60	Administración, Control y evaluación			50.000	350-000	400.000
	5% de los programas y proyectos			50.000	350.000	400.000
	TOTAL,	48.800	84.800	253.000	1.843.000	2.228.000

*)De acuerdo con el Articulo XI.
**) fondos para investigadores y docentes

Artículo 2. Esta Ley comenzará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Aprobada en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los 17 días del mes de junio del año dos mil cuatro.

El Secretario General Encargado,
Jorge Ricardo Fábrega

El Presidente Encargado,
Noriel Salerno E.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES
Resolución Ejecutiva N.° 3
De 17 de Mayo de 2015

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

Que reconoce al Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, cuyas siglas son CREHO, la categoría de Organismo Internacional en la República de Panamá y se le otorgan ciertas prerrogativas y beneficios establecidos en el Decreto de Gabinete N.° 280 de 13 de agosto de 1970

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA,
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que mediante Ley N.° 6 de 3 de enero de 1989, la República de Panamá aprobó la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar) y el Protocolo con vistas a modificarla, firmada en Ramsar, el 2 de febrero de 1971, modificada según el Protocolo de París de 3 de diciembre de 1982;

Que durante la VII Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención Ramsar sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), celebrada en San José, Costa Rica, del 10 al 18 de mayo de 1999, el más alto organismo de la convención dictó la Resolución VII.26 mediante la cual 8. MANIFIESTA SU APROBACIÓN a la iniciativa del Gobierno de Panamá para establecer un Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, en el marco del Complejo Ciudad del Saber; y, 10. SOLICITA a la Oficina Ramsar que preste su apoyo al Gobierno de Panamá en el análisis de los aspectos técnicos y operativos para el desarrollo del Centro, así como la gestión del mismo;

Que en cumplimiento de ese mandato, mediante Ley 33 de 7 de julio de 2004, se aprueba el Convenio entre el Gobierno de la República de Panamá y la Oficina de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas para la creación y funcionamiento en Panamá del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, firmado en Gland, Suiza, el día 28 de febrero de 2003, que tendría una duración de diez (10) años, prorrogables por un periodo similar;

Que respecto de la prórroga del Convenio de Cooperación para la creación del centro, la Secretaría Ramsar comunicó que no le era posible prorrogar el Convenio con el Gobierno de Panamá, en los mismos términos del 2003, ya que se estarían incumpliendo los lineamientos establecidos por las partes contratantes 2013-2015 en el tema de las iniciativas regionales; y, sugirió que se preparará por parte del Gobierno de Panamá, una propuesta que se ajuste a lo estipulado en los lineamientos operativos de iniciativas regionales antes mencionadas;

Que en la XLVI Reunión del Comité Permanente (Decisión SC46-28), abril 2013, fueron aprobados los lineamientos operativos para 2013-2015, destinados a las iniciativas regionales en el marco de la Convención sobre los Humedales. Estos lineamientos operativos, en particular los de gobernanza e iniciativa, exhortan a que las iniciativas regionales se establezcan firmemente en la región y las impulsan a establecer sus propios mecanismos de gobernanza y asesoramiento aprobadas por la administración implicada de las partes contratantes así como por otros interesados directos, a fin de proporcionar coordinación, orientación e ideas;

Que los lineamientos operativos reconocen que resulta esencial contar con el respaldo clave de un país anfitrión, de una Organización Internacional Asociada (OIA) a la Convención o de una organización intergubernamental anfitriona con miras a crear un órgano o mecanismo de coordinación. Sin embargo, una vez creado éste, necesita poder funcionar de manera independiente y ser responsable a través de su trabajo y sus comunicaciones ante todos los miembros que constituyen la iniciativa regional (Partes Contratantes y otros miembros), no solo ante el país anfitrión;

Que a pesar del vencimiento de la Ley 33 de 7 de julio de 2004, la autoridad administrativa nacional del Ramsar, a saber, la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) ha decido brindar su apoyo a la continuidad y funcionamiento del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, para que funcione de manera permanente en la República de Panamá, en virtud de que esta iniciativa forma parte de los compromisos con los humedales de importancia internacional, de los que existen cuatro (4) en Panamá, reafirmando así la tradición histórica del istmo, como lugar de encuentro y centro dinamizador, promoviendo de esta manera el conocimiento a través del desarrollo de investigaciones y estudios referentes al manejo y uso racional de los humedales;

Que el Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, comprometido con el cumplimiento de los compromisos adquiridos ante la Convención de Ramsar, trabajando en beneficio de los humedales de las Américas, tiene como objetivos estratégicos generar conocimientos a través del desarrollo de investigaciones y estudios referentes al manejo y uso racional de los humedales, teniendo en cuenta los aspectos de la biodiversidad y los beneficios de las poblaciones humanas del hemisferio; preparar recursos humanos mediante el desarrollo de programas de capacitación y formación, procurando ampliar los conocimientos teórico-prácticos sobre los humedales; aplicar los objetivos del Plan Estratégico de la Convención de Ramsar, promoviendo la cooperación científica y técnica y el intercambio de experiencias en el uso y conservación de los humedales en el Hemisferio Occidental y otras regiones del mundo; así como, generar un espacio de conversación de temas ambientales con diferentes organizaciones e instituciones vinculadas con el manejo y uso racional de los humedales; crear los mecanismos de comunicación para solución de problemas comunes de los miembros y fomentar las buenas relaciones entre los mismos;

Que conforme a lo anterior la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), con fundamento en el artículo 107 del Decreto de Gabinete N.° 280 de 13 de agosto de 1970, mediante el cual establece el Régimen Nacional para el otorgamiento de Privilegios e Inmunidades a Misiones Diplomáticas y Oficinas Consulares Extranjeras y a miembros de ellas, y a representantes de Organismos Internacionales, ha solicitado al Ejecutivo por intermedio del Ministerio de Relaciones Exteriores que se le otorgue el reconocimiento al Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental como Organismo Internacional y, como consecuencia de ello, el otorgamiento de las prerrogativas a las que alude la excerta legal precitada,

RESUELVE:

Artículo 1. Otorgar al Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental, cuyas siglas son CREHO, el reconocimiento como Organismo Internacional en la República de Panamá, con las prerrogativas y beneficios establecidos en los artículos 107, 110, 114, literales a, c, e, f, g, h, i, j; y 118, 119, 120 y 121, del Decreto de Gabinete N.° 280 de 13 de agosto de 1970, que a continuación se detallan:

a) Personería jurídica y capacidad para contratar, adquirir y disponer de bienes muebles e instituir procedimientos judiciales y administrativos.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

b) Exoneración de todo impuesto directo, de derechos aduaneros, impuestos y gravámenes conexos, salvo gastos de acarreo, almacenaje y servicios análogos, con respecto a los artículos para su uso oficial, siendo entendido que los artículos importados a la República de Panamá al amparo de esta exoneración no serán vendidos en territorio nacional, excepto bajo condiciones convenidas con la autoridad competente.

c) Los funcionarios del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO) que presten servicios técnicos o administrativos en las oficinas establecidas en Panamá, y que se encuentren acreditados en debida forma ante el Ministerio de Relaciones Exteriores, están exentos:

   1) De las restricciones de inmigración, de la necesidad de constituir depósitos o garantías de repatriación y de cumplir otra tramitación para su permanencia en el país, que la necesaria para obtener los documentos de acreditación;
   2) De todos los impuestos y gravámenes sobre sueldos y emolumentos pagados a ellos por el respectivo organismo;
   3) De derechos de aduanas, impuestos y gravámenes conexos, salvo gastos de almacenaje, acarreos y servicios análogos, sobre sus equipaje y efectos de menaje doméstico, cuando lleguen por primera vez al país;
   4) De derechos de aduanas, impuestos y gravámenes conexos, salvo gastos de almacenaje, acarreos y servicios análogos, sobre un automóvil cada dos (2) años para su uso personal;
   5) Del impuesto de placa para el automóvil de su uso personal, así como el valor de la misma;
   6) Del impuesto de consumo para la gasolina del automóvil de su uso personal;
   7) De las disposiciones sobre seguridad social vigentes en la República, en cuanto a los servicios prestados al Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO);
   8) De derechos de impuesto de exoneración sobre sus muebles y enseres, incluso su automóvil, al regresar a su país de origen o salir de la República hacia otro nuevo destino.

d) A los funcionarios, técnicos o expertos que se encuentren prestando servicios en el territorio nacional, se les permitirá importar al país, libres de toda clase de derechos de aduanas, impuestos y gravámenes conexos, salvo los gastos de almacenaje, acarreo y servicios análogos, en cantidades adecuadas a sus necesidades, a juicio del Ministerio de Relaciones Exteriores, artículos u objetos para su uso exclusivo o consumo personal. A tal efecto, los interesados presentarán la solicitud correspondiente en triplicado al Ministerio, en los formularios que se les facilitarán, con aprobación del representante del organismo en Panamá.

e) A los representantes, funcionarios, técnicos o expertos del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO), cuya calidad haya sido notificada en debida forma, presentando la documentación requerida al Ministerio de Relaciones Exteriores, se les entregará un documento de identidad que acredite su condición ante las autoridades nacionales, el derecho de permanecer en el territorio nacional, y constará que no poseen inmunidad de jurisdicción.

f) No se reconocerán los privilegios antes mencionados a los funcionarios, representantes, técnicos o expertos del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO) acreditados ante el Ministerio de Relaciones Exteriores, que se dediquen en el territorio nacional a actividades profesionales o lucrativas fuera

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

del ámbito de las funciones que compete en el cumplimiento de su misión internacional.

g) El Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO) podrá renunciar de forma expresa ante el Ministerio de Relaciones Exteriores a los privilegios antes mencionados, que corresponden a sus funcionarios, técnicos y expertos.

Artículo 2. Las presentes prerrogativas no incluyen la inmunidad de jurisdicción civil, penal ni laboral a favor de los funcionarios, representantes, técnicos o expertos del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO) que estén acreditados en la República de Panamá.

Artículo 3. El presente reconocimiento como Organismo Internacional sólo tiene efectos en la República de Panamá, y de ningún modo es oponible a otras jurisdicciones distintas a la nuestra.

Artículo 4. Las actividades del Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO) en el territorio de la República de Panamá se realizarán con estricta observancia de la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas ("Convención de Ramsar") y Protocolo con vistas a modificarla, firmada en Ramsar, el 2 de febrero de 1971, sus instrumentos complementarios y derivados, la Constitución Política, las leyes, decretos y demás normas jurídicas vigentes en la República de Panamá.

Artículo 5. La actual estructura administrativa que tiene el Centro Regional Ramsar para la Capacitación e Investigación sobre Humedales en el Hemisferio Occidental (CREHO) se mantendrá con todas sus funciones, facultades y prerrogativas, hasta tanto la Junta Directiva como órgano superior del centro regional desarrolle una nueva estructura administrativa.

Artículo 6. Remitir por la vía diplomática copia de la presente Resolución Ejecutiva a la Secretaría Ramsar, ubicada en Gland, Suiza, en cumplimiento de los lineamientos operativos adoptados en la XLVI Reunión del Comité Permanente (Decisión SC46-28), abril 2013.

Artículo 7. La presente Resolución Ejecutiva entrará en vigencia a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 6 de 3 de enero de 1989; Ley 33 de 7 de julio de 2004; y, Decreto de Gabinete N.° 280 de 13 de agosto de 1970.

Dado en la ciudad de Panamá, a los (17) días del mes de Marzo de dos mil quince (2015).

JUAN CARLOS VARELA RODRÍGUEZ
Presidente de la República

MARIA LUISA NAVARRO
Ministra Encargada de Relaciones Exteriores

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

REPUBLICA DE PANAMÁ
JUNTA DIRECTIVA DEL
CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)
RESOLUCIÓN CREHO No. 001-2024 del 12 de Marzo de 2024.

Considerando:

Con base al acta de Junta Directiva del CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO) celebrada el 30 de enero y finalizada el 6 de febrero de 2024, la cual aprueba el procedimiento de nombramiento para el cargo de Director Ejecutivo Interino del CREHO.

Que el Reglamento para el nombramiento de Director Ejecutivo Interino del CREHO señala que podrán nombrarse un funcionario del Ministerio de Ambiente de Panamá, solo cuando este bajo licencia sin sueldo, persona natural de las organizaciones ambientales que abarquen el perfil dispuesto o un funcionario de otras entidades gubernamentales que no ocupen un cargo dentro de la Junta Directiva, de manera interina para el desempeño temporal del puesto de Director Ejecutivo por razones expresamente justificadas o urgencia, por un periodo de hasta un (1) año en conformidad con los Miembros de la Junta Directiva y solo se podrá extender según lo establecido en el acápite 5 de este Reglamento.

Que debido a la situación financiera del CREHO al 31 de enero de 2023, no permite poder realizar la contratación de un Director Ejecutivo mediante concurso, toda vez que no se cuentan con los fondos necesarios para cubrir el salario que requiere dicha plaza, hace necesario el nombramiento de un Director Ejecutivo Interino, *ad honorem*.

Que luego de evaluar opciones para ocupar el cargo de Director Ejecutivo Interino, en la pasada reunión de Junta Directiva del CREHO, cerrada el 6 de febrero de 2024, fue presentada como candidata para ocupar el cargo de Director Ejecutivo Interino, la licenciada en Biología **SANDY PANAMÁ MOSQUERA GAONA**, con Maestría en Ciencias Ambientales, quien labora como Coordinadora del Componente Ambiental del Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible (CIDES), organismo internacional que está conformado por una red internacional multi-organizacional dedicada a promover la Gestión Integrada del Conocimiento para el Desarrollo Sostenible, integrando dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales, científicas, tecnológicas y naturales. Opera a través de una alianza estratégica de carácter internacional, conformada por organizaciones académicas, científicas, gubernamentales, no gubernamentales, empresariales y organismos internacionales, cuya sede principal se encuentra en Panamá, distrito de Panamá, Corregimiento de Ancón, Clayton, Ciudad del Saber, Edificio 104.

Que una vez analizada la propuesta de la designación de la licenciada **SANDY PANAMÁ MOSQUERA GAONA**, para ocupar el cargo de Director Ejecutivo Interino, *ad honorem,* del CREHO, de manera unánime los miembros de la Junta Directiva del CREHO aceptaron su nombramiento.

RESUELVE:

ARTICULO 1. Designar a la licenciada **SANDY PANAMÁ MOSQUERA GAONA**, en su condición de Coordinadora del Componente Ambiental del Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible (CIDES), con cédula de identidad personal 8-338-385, como Directora Ejecutiva Interina, *ad honorem,* del CREHO a partir del 15 de Febrero de 2024 por un (1) año.

ARTICULO 2. El cargo como Directora Ejecutiva Interina del CREHO será desempeñado por la licenciada **SANDY PANAMÁ MOSQUERA GAONA**, *ad honorem.*

ARTICULO 3. Las funciones del Director Ejecutivo Interino, que deberá asumir la licenciada **SANDY PANAMÁ MOSQUERA GAONA**, están descritas en el acápite 8 del Reglamento para el nombramiento de Director Ejecutivo Interino del CREHO

ARTICULO 4. El Director Ejecutivo Interino en calidad de empleado *ad honorem* de CREHO, reconoce y acepta de manera expresa que su relación laboral con CREHO es voluntaria y no remunerada económicamente. La Directora Ejecutiva Interino podrá ser beneficiaria de alguna bonificación u otro tipo de remuneración económica por parte de CREHO previa aprobación de la Junta Directiva del Centro.

ARTICULO 5. En caso de surgir algún conflicto, controversia, disputa o desacuerdo entre CREHO y el Director Ejecutivo Interino o cualquier persona que ejerza funciones ejecutivas en la organización, ambas partes se comprometen a resolverlo de manera amigable y mediante negociación directa; y la última instancia para resolver alguna disputa se realizara ante la Junta Directiva del CREHO.

ARTICULO 6. Comunicar de manera formal escrita al Ministerio de Relaciones Exteriores de Panamá y a la Secretaría de la Convención sobre los Humedales (Gland, Suiza) del nombramiento de la licenciada **SANDY PANAMÁ MOSQUERA GAONA** como Directora Ejecutiva Interina del CREHO.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Resolución Ejecutiva Número 3 del 17 de Mayo del 2015.

COMUNIQUESE Y COMPLASE

Dado en la ciudad de Panamá, a los doce (12) días del mes de marzo, del año dos mil veinticuatro (2024)

MILCIADES CONCEPCIÓN,
Presidente de la Junta Directiva del CREHO

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

El proyecto será implementado dentro de la Comarca Guna Yala, la cual existe según Ley No.2 del 16 de septiembre de 1938. Por lo cual se crea la Comarca de San Blas. Sus límites y administración son establecidos mediante Ley No. 19 de febrero de 1953 y su nombre fue cambiado a Guna Yala mediante Ley No. 99 del 23 de diciembre de 1998. Las tierras comarcales de Panamá son territorios indígenas que tienen un régimen especial político-administrativo, por lo que estas tierras no cuentan con certificado de registro público.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
ASAMBLEA LEGISLATIVA
LEGISPAN

Tipo de Norma: **LEY**

Número: **2** ***Referencia:***

Año: **1938** ***Fecha(dd-mm-aaaa):*** **16-09-1938**

Titulo: **POR LA CUAL SE CREAN LAS COMARCAS DE SAN BLAS Y DE BARU.**

Dictada por: **ASAMBLEA NACIONAL**

Gaceta Oficial: **07873** ***Publicada el:*** **23-09-1938**

Rama del Derecho: **DER. ADMINISTRATIVO**

Palabras Claves: **Indígenas, Planeamiento urbano, Ciudades capitales, Gobiernos locales, Organizaciones gubernamentales, Comarcas, Código Administrativo**

Páginas: **3** ***Tamaño en Mb:*** **1.031**

Rollo: **83** ***Posición:*** **734**

Sección de Microfilmación

GACETA OFICIAL

ORGANO DEL ESTADO

AÑO XXXV | Panamá, República de Panamá, Viernes 23 de Septiembre de 1938 | NUMERO 7873

CONTENIDO

ASAMBLEA NACIONAL

Ley Nº 2 de 16 de Septiembre de 1938, por la cual se crean las Comarcas de San Blas y de Barú.

PODER EJECUTIVO NACIONAL
SECRETARIA DE GOBIERNO Y JUSTICIA
Sección Primera,

Resolución Nº 257, de 15 de Septiembre de 1938, por la cual el Ejecutivo se niega a avocar conocimiento de un asunto policivo.

Resolución Nº 258, de 15 de Septiembre de 1938, por la cual se prorroga una licencia.

Resoluciones Nos. 259, 260, 261 y 262 de 19 de Septiembre de 1938, por las cuales se aprueban las jubilaciones de Eustorgio Alvarez, Manuel Carrillo, Arcadio Prado y Fidel Arosemena, respectivamente.

Resolución Nº 263, de 20 de Septiembre de 1938, por la cual se suspenden los efectos del Acuerdo dictado por el Consejo Municipal de Natá el 21 de Julio de 1938.

Resolución Nº 264, de 20 de Septiembre de 1938, por la cual se declara inhabilitado a un Concejal del Distrito de Las Tablas.

SECRETARIA DE HACIENDA Y TESORO
Sección Segunda

Resolución Nº 271, de 20 de Septiembre de 1938, por la cual se acepta una renuncia.

SECRETARIA DE TRABAJO, COMERCIO E INDUSTRIAS

Resolución Nº 5513, de 17 de Septiembre de 1938, por la cual se renueva por diez años el registro de una marca de fábrica a favor de "Nashua Manufacturing Company".

Resolución Nº 5514, de 17 de Septiembre de 1938, por la cual se renueva por diez años el registro de una marca a favor de "Thomas Hubbuck & Son Limited".

Resolución Nº 5515, de 17 de Septiembre de 1938, por la cual se renueva el registro de una marca de fábrica de Thomas Hubbuck &Son Limited, de Londres, Inglaterra.

Resolución Nº 5516, de 17 de Septiembre de 1938, por la cual se renueva por diez años el registro de una marca de fábrica a favor de "The Coca-Cola Company".

Resolución Nº 5517, de 17 de Septiembre de 1938, por la cual se renueva el registro de una marca de fábrica a favor de "The Upjhon Company".

Avisos y Edictos.

Servicio de lanchas para Taboga.

Servicio de Ferry.

Servicio de Correos.—Cierre de Correos para el Exterior.

LABOR EN LA ASAMBLEA NACIONAL

Ley 2ª de 1938

(DE 16 DE SEPTIEMBRE)

por la cual se crean las Comarcas de San Blas y de Barú.

La Asamblea Nacional de Panamá,

DECRETA:

Artículo 1º Créanse las Comarcas de San Blas y de Barú.

Artículo 2º La Comarca de San Blas tendrá los límites asignados a la Circunscripción del mismo nombre por los artículos 81 y 82 del Código Administrativo, con cabecera en la isla de El Porvenir.

Artículo 3º La Comarca de Barú tendrá los siguientes límites: Por el Norte, los límites del Corregimiento de Cañas Gordas en la frontera con Costa Rica, hasta llegar al río Chiriquí Viejo; por el Sur, el Océano Pacífico; por el Este, el Río Chiriquí Viejo, hasta su desembocadura en el mar; y por el Oeste, la línea divisoria con la República de Costa Rica.

La cabecera de esta Comarca estará en la población de Puerto Armuelles.

Artículo 4º Las Comarcas a que se refiere la presente ley, constarán de Regidurías y Corregimientos así:

a) Comarca de San Blas; Regiduría de Puerto Obaldía, con los límites que le fije el Poder Ejecutivo;

b) Comarca de Barú; Regidurías de Puerto Armuelles y de Progreso, con los límites que a cada una de ellas señale el Poder Ejecutivo;

c) El Corregimiento de Cañas Gordas, con sus límites actuales, cuya cabecera es la población de Breñón, pasará a formar parte de la Comarca de Barú.

PODER EJECUTIVO NACIONAL

Labor en Gobierno y Justicia

No se avoca un conocimiento

RESOLUCION NUMERO 257.

República de Panamá.—Poder Ejecutivo Nacional.—Secretaría de Gobierno y Justicia.—Sección Primera.—Resolución Número 257.—Panamá, 15 de Sept. de 1938.

RESUELTO:

El Poder Ejecutivo no estima necesaria la revisión del juicio de policía correccional iniciado en la Corregiduría del Barrio de San Felipe y Chorrillo, contra el señor Obdulio Casís N., por maltratos al menor Pedro Illueca, y resuelto en segunda instancia por el Gobernador de la Provincia, y por lo tanto, en atención a la facultad que le confiere el artículo 1739 del Código Administrativo no avoca el conocimiento de este asunto.

Comuníquese y publíquese.

J. D. AROSEMENA.

El Secretario de Gobierno y Justicia,

LEOPOLDO AROSEMENA.

Microfilmación

Artículo 5º Cada una de las Comarcas creadas por la presente Ley será regida por un Intendente de libre nombramiento y remoción del Poder Ejecutivo, del cual dependerá directamente. El Intendente estarán inmediatamente subordinados todos los empleados o funcionarios del orden administrativo de la Comarca y la fuerza de policía que en ella preste servicio.

Artículo 6º Los Intendentes tendrán las siguientes funciones:

1ª Comunicar las leyes y órdenes superiores a los empleados de su dependencia;

2ª Mantener el orden en la Intendencia y ayudar a mantenerlo en el resto del país;

3ª Dar instrucciones a los Regidores y demás empleados subalternos para la recta ejecución de las leyes y órdenes superiores;

4ª Comunicar al señor Presidente de la República las dudas que surjan acerca de las interpretaciones de las leyes administrativas y fiscales;

5ª Vigilar la conducta oficial de los empleados subalternos y promover el castigo de éstos cuando incurran en omisiones o faltas en el cumplimiento de sus deberes;

6ª Conocer en segunda instancia de los negocios policivos, correccionales o rurales, que hayan sido fallados por los Regidores;

7ª Todas las demás que le fije el Poder Ejecutivo por Decretos.

Artículo 7º Cada Intendente y cada Regidor tendrá para su despacho un Secretario y los primeros, además, los empleados subalternos que a juicio del Poder Ejecutivo sean necesarios, todos de libre nombramiento y remoción del Intendente o el Regidor, según el caso.

Artículo 8 La Comarca de Barú tendrá un Capitán de Puerto, Jefe del Resguardo, un Avaluador Oficial y Liquidador de Impuestos, todos de libre nombramiento y remoción del Poder Ejecutivo.

Artículo 9º Los empleados mencionados en la presente Ley tendrán los siguientes sueldos mensuales:

El Intendente de la Comarca de Barú	B. 250.00
El Secretario	150.00
El Capitán del Puerto, Jefe del Resguardo	200.00
El Avaluador Oficial y Liquidador de Impuestos . .	150.00
El Ayudante	100.00
El Intendente de la Comarca de San Blas	250.00
El Secretario	100.00
Los Regidores de Puerto Obaldía, Puerto Armuelles y Progreso	100.00
Los Secretarios respectivos	60.00

Artículo 10. El sueldo del Regidor de Cañas Gordas será de setenta y cinco balboas (B. 75.00) mensuales.

Artículo 11. El Poder Ejecutivo organizará la fuerza pública en las Comarcas y determinará el número de sus efectivos.

Los sueldos del personal de esta fuerza serán los mismos señalados a los oficiales y agentes de la Policía Nacional.

Artículo 12. La administración de justicia en la Comarca de Barú estará a cargo de un Juez Comarcano, con las atribuciones que el Código Judicial señala a los Jueces Municipales de la capital de la República, nombrado por los Jueces de Circuito de Chiriquí y con apelación ante los mismos.

Licencias

RESOLUCION NUMERO 258

República de Panamá.—Poder Ejecutivo Nacional.—Secretaría de Gobierno y Justicia.—Sección Primera.—Resolución Número 258.—Panamá, 15 de Sept. de 1938.

RESUELTO:

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 807 del Código Administrativo y conforme se solicita, se prolonga por treinta días renunciables, la licencia concedida a la señora Juana de Dios Sáenz, para separarse del cargo de Jefe de la Sección de Matrimonios del Registro Civil. Esta prórroga comenzará el día 15 del presente mes.

Comuníquese y publíquese.

J. D. AROSEMENA.

El Secretario de Gobierno y Justicia,

LEOPOLDO AROSEMENA.

Jubilaciones

RESOLUCION NUMERO 259

República de Panamá.—Poder Ejecutivo Nacional.—Secretaría de Gobierno y Justicia.—Sección Primera.—Resolución Número 259. — Panamá, 18 de Sept. de 1938.

Para su aprobación ha enviado a esta Secretaría el Comisionado de Jubilaciones la Resolución número 422, de 8 de septiembre del presente año, por medio de la cual jubila al señor Eustorgio Aguilera, ex-Subteniente del Cuerpo de Policía, con un sueldo mensual de cincuenta balboas (B.50.00), conforme lo establecen los artículos 1º y 14 de la Ley 7ª de 1935.

Revisados como han sido los documentos aportados por el peticionario y que figuran en el expediente creado en este caso, se llega a la conclusión de que éste formó parte del Cuerpo de Policía durante 28 años y 9 meses con buena conducta y que cumplió 60 años de edad estando en servicio del Estado, con lo cual ha evidenciado el derecho a la jubilación que reclama y que le reconoce el Comisionado de Jubilaciones en la resolución que se censura.

Por tal motivo,

SE RESUELVE:

Apruébase la Resolución número 422, de 8 de septiembre de 1938, dic-

ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA

El sueldo del Juez será de B. 150.00 mensuales y el del Secretario de B. 75.00 por el mismo período.

Parágrafo. Para ejercer el cargo de Juez Comarcano se requiere reunir las mismas cualidades que se exigen para ser Juez Municipal en la capital de la República y su período será de cuatro años a contar del primero de Enero de 1938.

Artículo 13. El Poder Ejecutivo queda expresamente facultado para crear aquellos puestos que exija la administración fiscal de las Comarcas, señalarles sueldos y funciones.

Artículo 14. Para los efectos electorales las Comarcas de San Blas y de Barú se considerarán como parte integrante de las Provincias de Colón y de Chiriquí, respectivamente.

Artículo 15. El Poder Ejecutivo queda expresamente autorizado para reglamentar esta ley.

Artículo 16. En los términos de la presente Ley quedan reformados los artículos 17, 24, 29, 26, 81, 82 y 83 del Código Administrativo, así como las demás disposiciones legales que estén o puedan estar en oposición con la presente Ley.

Dada en la ciudad de Panamá, a los quince días del mes de Septiembre de mil novecientos treinta y ocho.

El Presidente,

OCTAVIO FABREGA.

El Secretario,

Daniel P. Barrera.

Presidencia de la República.—Panamá, 16 de Septiembre de 1938. Recibida hoy a las 11 a.m.

E. MANUEL GUARDIA,
Secretario General.

República de Panamá.—Poder Ejecutivo Nacional.—Panamá, Septiembre diez y seis de mil novecientos treinta y ocho.

Publíquese y ejecútese.

J. D. AROSEMENA.

El Secretario de Gobierno y Justicia,

LEOPOLDO AROSEMENA.

---

tada por el Comisionado de Jubilaciones, por la cual jubila al señor Eustorgio Aguilera, ex-Subteniente del Cuerpo de Policía Nacional, con una pensión mensual de cincuenta balboas (B.50.00).

Comuníquese y publíquese.

J. D. AROSEMENA.

El Secretario de Gobierno y Justicia,

LEOPOLDO AROSEMENA.

RESOLUCION NUMERO 260

República de Panamá.—Poder Ejecutivo Nacional.—Secretaría de Gobierno y Justicia.—Sección Primera.—Resolución Número 260. — Panamá, 16 de Sept. de 1938.

De acuerdo con el mandato del artículo 1º del Decreto Ejecutivo número 99 de 1937, el Comisionado de Jubilaciones somete a la censura del Poder Ejecutivo su Resolución número 420, de 6 del presente mes, por la cual jubila al señor Manuel Carrillo, con un sueldo mensual de B.35.00, equivalente al último sueldo devengado por éste como Portero de los Archivos Nacionales.

Carrillo por medio de la prueba documental ha evidenciado ampliamente que estando en el desempeño de sus deberes como Portero de los Archivos Nacionales sufrió la fractura de la pierna derecha al caer de una escalera y que a causa de esa lesión ha quedado incapacitado de por vida para toda clase de trabajo, circunstancia ésta que ha comprobado por medio de certificado expedido bajo la gravedad del juramento por el doctor Luis D. Alfaro, del Hospital Santo Tomás.

Cumplidos como han sido los requisitos exigidos por el artículo 1º de la Ley 7ª de 1935, en que se funda la resolución censurada, el derecho a la jubilación del peticionario es claro.

Por las razones expuestas,

SE RESUELVE:

Apruébase la Resolución número 420, de 6 de septiembre de 1938, del Comisionado de Jubilaciones, por la cual este funcionario jubila al señor Manuel Carrillo con una pensión mensual de treinta y cinco balboas (B.35.00).

Comuníquese y publíquese.

J. D. AROSEMENA.

El Secretario de Gobierno y Justicia,

LEOPOLDO AROSEMENA.

RESOLUCION NUMERO 261

República de Panamá.—Poder Ejecutivo Nacional.—Secretaría de Gobierno y Justicia.—Sección Primera.—Resolución Número 261. — Panamá, 16 de Sept. de 1938.

Se ha recibido en esta Secretaría para que sea revisada por el Poder Ejecutivo la Resolución número 418, de 30 de agosto pasado, por la cual el Comisionado de Jubilaciones le reconoce al señor Arcadio Prado el derecho que le asiste para ser jubilado y le fija por tal concepto una pensión mensual de cuarenta balboas (B.40.00) suma equivalente al último sueldo devengado por éste, de acuerdo con el artículo 14 de la Ley 7ª de 1935.

La resolución consultada, se funda en los hechos siguientes: a) que el peticionario ha comprobado por medio de cinco declaraciones juradas rendidas ante el Juez Segundo de este Circuito que tiene más de 60 años de edad; b) que ha trabajado en la Imprenta Nacional como monotipista durante 25 años y 10 meses consecutivos, según consta en certificado del Gerente de la Imprenta Nacional, y c) que estando sirviéndole al Estado cumplió 60 años de edad y que su conducta en todo tiempo fue buena.

Cumplidas las exigencias del artículo 1º de la Ley 7ª de 1935 para casos de jubilaciones como el que se estudia, procede la aprobación de la Resolución censurada,

Por tanto,

SE RESUELVE:

Apruébase la Resolución número

ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA ASAMBLEA LEGISLATIVA

14.4.1 <u>En caso que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, copia de la cedula del promotor, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto</u>

SAHILATURA DE GARDI SUGDUB

Comarca Guna Yala

Gardi Sugdub 7 de diciembre de 2024

Señores: C.R.E.H.O

Proyecto: G.E.F C.R.E.W +

Muy estimados señores

En concordancia y seguimiento de la nota de visto entregado el día 10 de septiembre de 2024, por nuestra máxima autoridad del Congreso General Guna con relación al inicio del proyecto G.F.F C.R.EW+, denominado " en foque integrado para el manejo del agua residuales usando soluciones innovadoras y promoviendo mecanismo de financiamiento en la región del caribe"

Nuestra comunidad Gardi Sugdub también brinda su visto bueno y adjudico el lote de terreno ubicado en la parte trasera del puerto Niga Kantule específicamente a un lado los tanques de reserva de agua del sistema de sanitario, para que se realice un sistema ecológico sostenible en forma de humedad artificial que de manera sostenible y eficiente realice una depuración completa de las aguas residuales del sistema de los baños sanitarios del puerto de Niga Kantule.

Atentamente:

SAHILATURA DEL PUEBLO GARDI SUGDUB COMARCA GUNA YALA REPUBLICA DE PANAMÁ

Sahila del pueblo

10-6-2683

secretario del pueblo

10-6-411

Yo, Licdo. HÉCTOR JOSÉ SANTOS RUDAS Notario Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad No. 9-725-735

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la (las) firma (s) anterior (es) con la que aparece en la Cédula del firmante (s) y a nuestro parecer son iguales por la que consideramos auténticas

Panamá 15 ENE 2025

Testigo

Testigo

Licdo. HÉCTOR JOSÉ SANTOS RUDAS
Notario Público Décimo Tercero

REPÚBLICA DE PANAMÁ
NOTARÍA DÉCIMO TERCERA DEL CIRCUITO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD

Augusto Boyd
Walter Ehrman



FECHA DE NACIMIENTO 04-may-1951
LUGAR DE NACIMIENTO COMARCA KUNA YALA
SEXO M
FECHA DE EXPEDICIÓN 05-feb-2024
FECHA DE EXPIRACIÓN 05-feb-2054

10-6-411

NOTARIO PRIMERO DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente copia fiel
Implica a ratificar y aceptando
contenido de este documento n
o de su original (Art. 1739 CC)
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

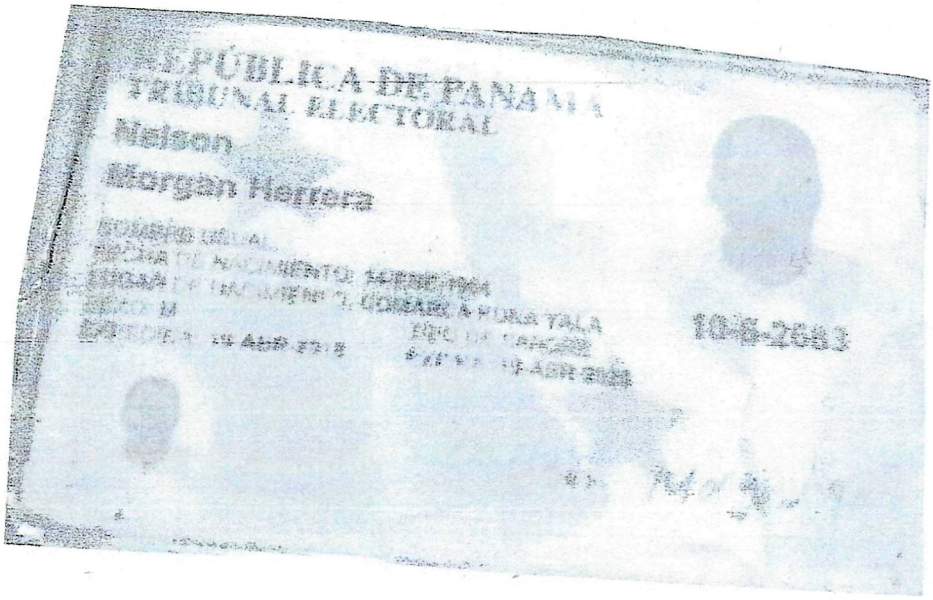
El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original.

Panamá 27 FEB 2025

Testigos

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero



NOTARÍO PRIMERO DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validez y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art. 1739 CC)
Licdo. Jorge Eliezer Gantes S.

El Suscrito, JORGE E. GANTES S. Notario Público Primero del Circuito de Panamá, con cédula N° 8-509-985.
CERTIFICO: Que este documento es copia autenticada de su original. 27 FEB 2025
Panamá
Testigos
Testigos
Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

GOBIERNO NACIONAL
CON PASO FIRME

MINISTERIO DE GOBIERNO
Viceministerio de Asuntos Indígenas

Panamá, 10 de marzo de 2025
Nota MG-VMAI-C- 209-2025

CERTIFICACION

El Viceministerio de Asuntos Indígenas entidad adscrita al Ministerio de Gobierno de la República de Panamá, de conformidad con la Ley No.64 de 20 de septiembre de 2013, La Resolución No.383-R-77 de 1 de noviembre de 2013, en concordancia con en concordancia con el contenido de la Ley N° 2 de 16 de septiembre de 1938; la Ley N° 16 de 19 de febrero de 1953, que organiza la Comarca de San Blas; Ley N° 99 de 23 de diciembre de 1998 por la cual se denomina Comarca Kuna Yala a la Comarca de San Blas, y la Ley Fundamental de la Comarca Gunayala aprobada y promulgada en sesión Extraordinaria de Onmaggeddummad Sunmaggaled de Mirya Ubgigandub de 26 al 28 de septiembre de 2013; por este medio y en atención a solicitud de parte interesada, **CERTIFICA**: que el Cargo de Sahila del Pueblo Gardi-Sugdub se encuentra debidamente reconocida por ésta entidad y corresponde a la siguiente persona:

NELSON MORGAN HERRERA	CIP 10-6-2683	Sahila del Pueblo Gardi-Sugdub

Se expide el presente documento con sustento en la Certificación emanada de la Junta Ejecutiva del Congreso General Gunayala de fecha 7 de marzo 2025, suscrita por los Sagladummad: Adriano Pérez, Cecilio de León, Lorenzo González.

JULIAN AGUILA JIMÉNEZ
Viceministro de Asuntos Indígenas

MINISTERIO DE GOBIERNO
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
VICEMINISTERIO DE ASUNTOS INDÍGENAS

14.5 **Estudio Arqueológico**

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

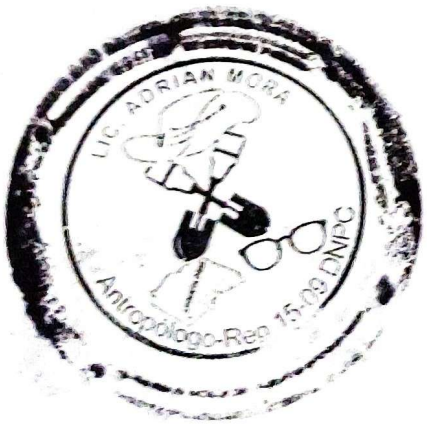
"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA

KANTULE"

UBICADO EN PUERTO NIGA KANTULE, COMUNIDAD CARDI SUGDUP, CORREGIMIENTO DE NARGANA, COMARCA GUNA YALA.

PROMOVIDO POR:

CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL



PREPARADO POR:

LIC. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO REG. 15-09 DNPC

DICIEMBRE, 2024

265
401
OMK

INDICE

TABLA DE CONTENIDO

1. **Resumen Ejecutivo ……..…… 3**
2. **Planteamiento metodológico …… 6**
3. **Antecedentes Históricos y arqueológicos……. 7**
4. **Resultados de Prospección Arqueológica…… 12**
5. **Consideraciones y Recomendaciones……. 16**

Bibliografía

ANEXO

Vista Satelital Nº 1. Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE

Plano Nº 1. Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría I se denomina **“CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE”** y está ubicado en Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca Guna Yala. Es promovido por **Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental.**

La construcción de una planta de tratamiento ecológico en una comunidad indígena no solo aborda la necesidad urgente de gestionar adecuadamente las aguas residuales, sino que también ofrece múltiples beneficios que van más allá del tratamiento del agua. Este proyecto representa una oportunidad para mejorar la salud pública, conservar el medio ambiente, promover la sostenibilidad, fortalecer la identidad cultural y fomentar el desarrollo económico local. Al involucrar a la comunidad en todas las etapas del proceso, se asegura que la planta sea un recurso valioso y aceptado que contribuya al bienestar integral de sus habitantes.

Por el cual se aplica el **Decreto Ejecutivo No.1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

La prospección arqueológica corresponde a los requerimientos de la resolución de aprobación del estudio de impacto ambiental y fue realizada dentro del área del proyecto. En esta diligencia se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación de la **Ley 175 del 3 de noviembre del 2020**; por la cual se crea el **MINISTERIO DE CULTURA**.

No hubo hallazgos culturales. Por lo tanto, en caso de hallazgos culturales, y dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos; se deberá notificar inmediatamente a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, en caso de que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la **Ley Nº 175 del 3 noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**, la **Ley Nº 58 de agosto 2003** y la **Resolución NºAG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución Nº 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, **dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC).**

Objetivos Generales:

- Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE"** y está ubicado en Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca Guna Yala.
- Cumplir con lo estipulado: la **Ley Nº 175 de 3 de noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley Nº 14 de mayo de 1982 y la Ley Nº 58 de agosto de 2003**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

- Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.
- Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental.

Fundamento legal

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su **Título IV**, **Capítulo II**, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.
Ell **Decreto Ejecutivo No.1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capitulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.

La **Ley Nº175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982; el artículo 2 de la Ley 30 del 6 de febrero de 1996; los artículos 5, 11, 17, 18,45, 59 y 65 de la Ley 16 del 27 de abril de 2012; el artículo 5 de la Ley 30 del 18 de**

noviembre de 2014; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la Ley 17 del 20 de abril de 2017, y el numeral 12 del artículo 3 de la Ley 90 de 15 de agosto de 2019. Deroga los artículos **12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012**.

2. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica

Se implementarán dos fases:

Fase 1. Documentación histórica y arqueológica.

- Realizar una búsqueda sobre las fuentes históricas (planos, fotografías, dibujos, mapas), arqueológicas, publicaciones, y gacetas oficiales, lo que permitirá documentar la historia arqueológica dentro del área del proyecto en estudio.

Fase 2.

- Efectuar un reconocimiento superficial / sub-superficial en el perímetro de las coordenadas WGS 84. Registro fotográfico, satelital, así como el levantamiento de datos de campo mediante anotaciones. Se realizaron pruebas de sondeo mediante muestreo aleatorio sistemático en las áreas propicias como posibles asentamientos prehispánicos dentro del polígono del proyecto.

3. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

“La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico” (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole “Gran Darién”. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el

entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente, algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada.

En general, la cerámica polícroma (**Cerámica Gran Coclé**) ; utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román),**comparte algunos estilos con cerámica Gran Darién**: cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW*- de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

Referente de Etnohistoria.

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores. No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia de material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

La historia oficial relata que los grupos “Cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Wounaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo, para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz de estricto marco teórico antropológico.

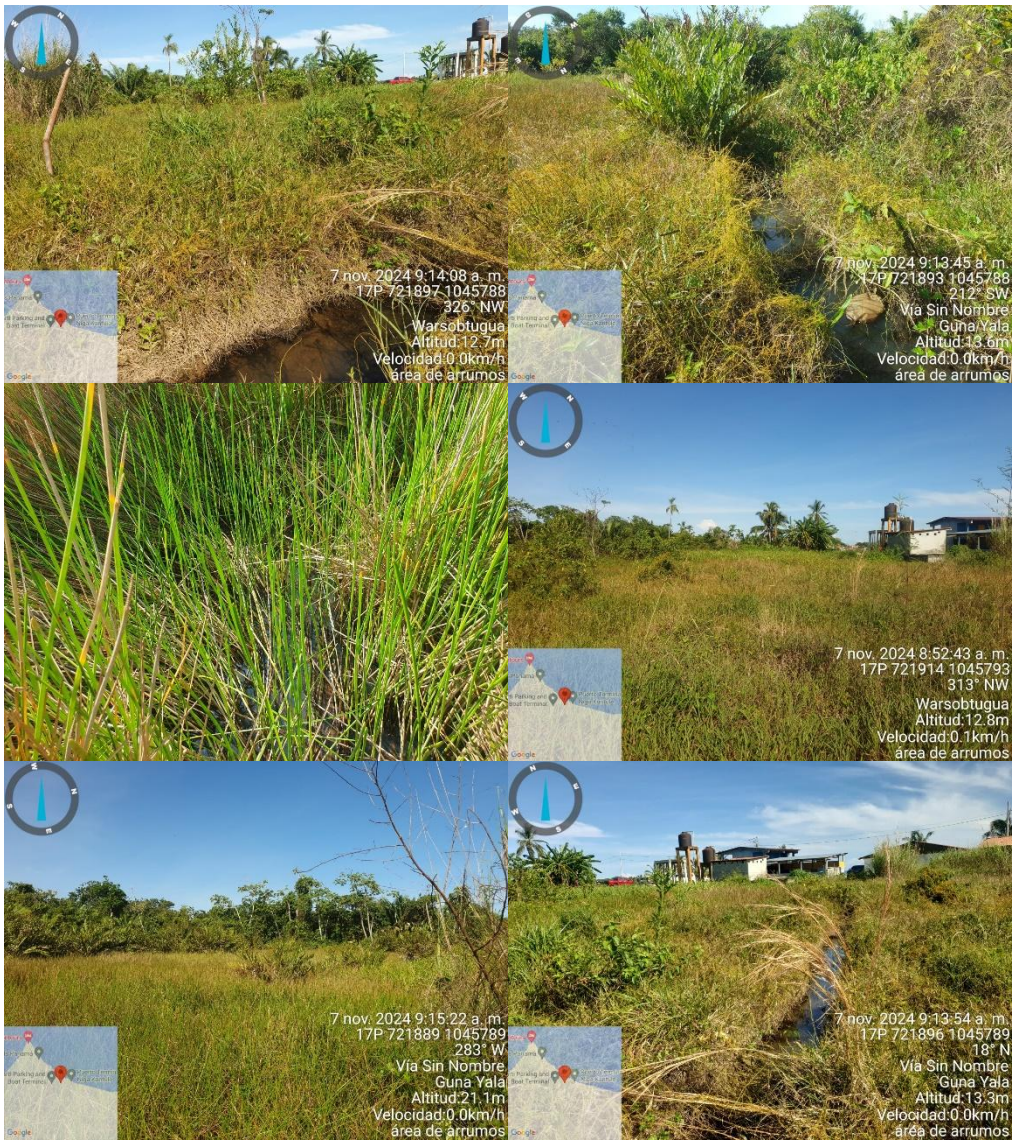
4. Resultados de Prospección Arqueológica

El área prospectada presenta una muy leve cubierta herbácea, con algunas plantas silvestres. El terreno del polígono esta cercano a la playa, por lo tanto, se observa es arcilloso arenoso. Es un lote de terreno frecuentemente anegado dadas las constantes precipitaciones de la época lluviosa. Existen árboles y edificaciones fuera del polígono, pero cercanos al área del proyecto; el puerto, terminal de transporte, comercio Traveling San Blas, restaurante, y una cancha de futbol.

Se hizo la aplicación de sondeos en los sitios propicios debido a la posibilidad de hallazgo arqueológico; sin embargo, no **hubo hallazgos arqueológicos en superficie ni en sondeo dentro del polígono del proyecto.**




7 nov. 2024 8:57:02 a. m.
17P 721890 1045746
27° NE
Altitud:16.0m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 8:55:51 a. m.
17P 721890 1045748
341° N
Altitud:3.6m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 9:13:58 a. m.
17P 721897 1045788
286° W
Vía Sin Nombre
Guna Yala
Altitud:13.7m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 8:52:56 a. m.
17P 721915 1045793
340° N
Warsobtugua
Altitud:13.2m
Velocidad:1.2km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 8:53:48 a. m.
17P 721898 1045754
225° SW
Warsobtugua
Altitud:13.6m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 8:52:46 a. m.
17P 721914 1045793
265° W
Warsobtugua
Altitud:12.9m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 9:37:54 a. m.
17P 721891 1045837
198° S
Vía Sin Nombre
Guna Yala
Altitud:14.3m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos


7 nov. 2024 9:14:08 a. m.
17P 721897 1045788
326° NW
Warsobtugua
Altitud:12.7m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 9:13:45 a. m.
17P 721893 1045788
212° SW
Vía Sin Nombre
Guna Yala
Altitud:13.6m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 8:52:43 a. m.
17P 721914 1045793
313° NW
Warsobtugua
Altitud:12.8m
Velocidad:0.1km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 9:15:22 a. m.
17P 721889 1045789
283° W
Vía Sin Nombre
Guna Yala
Altitud:21.1m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos
7 nov. 2024 9:13:54 a. m.
17P 721896 1045789
18° N
Vía Sin Nombre
Guna Yala
Altitud:13.3m
Velocidad:0.0km/h
área de arrumos



Fotos Nº1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22: Vista general. Tramo prospectado. Se observaron algunas edificaciones cercanas al área del proyecto, así como un canal para el drenaje pluvial, fuera del área de influencia directa. El área prospectada no denotó hallazgos culturales durante el muestreo arqueológico.



Fotos Nº 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32: Vista general. Tramo prospectado. Muestra de Sondeo.

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica**:**

ID	UTM	DETALLE
PTCA 1	721925.313E 1045809.612N 17P	Sondeo
PT_CA 2	721892.35E 1045746.563N 17P	Sondeo
PT_CA 3	721888.859E 1045789.826N 17P	Sondeo
PT_CA4	721884.038E 1045840.033N 17P	Sondeo
PT_CA 5	721841.962E 1045773.419N 17P	Sondeo
PT_CA 6	721876.328E 1045778.777N 17P	Sondeo
PT_CA 7	721862.857E 1045815.433N 17P	Sondeo
PT_CA8	721889.722E 1045812.332N 17P	Sondeo
PT_CA 9	721909.486E 1045801.8N 17P	Sondeo
PT_CA 11	721858.91E 1045791.226N 17P	Sondeo
PT_CA 12	721870.207E 1045767.253N 17P	Sondeo

Fotos de los Sondeos









5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos arqueológicos y/o culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, y para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, se recomienda que en caso de suceder hallazgos arqueológicos y/o culturales se le notifique inmediatamente a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley Nº 175 del 3 de noviembre de 2020** que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982 y la ley 58 del 2003**. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución Nº 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008:** Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; **se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (**DNPC**).

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". **Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology**. Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian Archaeology". **Archaeology of Lower Central America** Frederick Lange W y Doris Stone. New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	**El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI.** Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	**Historia General de Panamá**. Centenario de la República de Panamá.
Cooke Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano"**. Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.** Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". **Boletín Museo del Oro**. Nº 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.

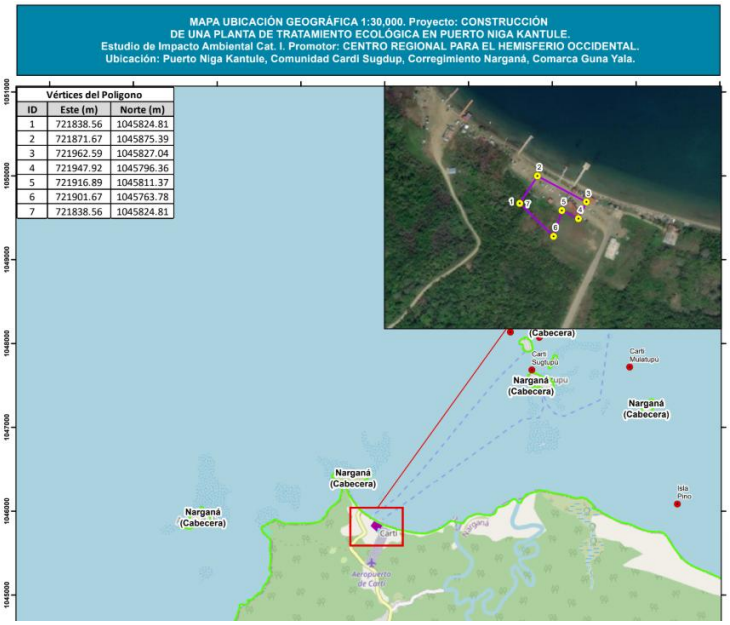
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	**Museo Antropológico Reina Torres de Araúz** (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo MixtoHispano-Panameño de Cooperación**.** Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". **Revista Colombiana de Antropología.** Vol. IX. Bogotá Colombia.
Drolet. R. Slopes 1980	**Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.** Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fitzgerald Carlos 2005	Informe Arqueológico Preliminar de Residencial La Mitra. Realizado para Estudio de Impacto Ambiental ANAM
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". **Revista Panameña de Antropología.** Año 2. Nº2, dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". **Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002.** Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	**Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.** (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.

2013 2011	**Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra** Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico **Urbanización Vacamonte Beach Club** E.I.A
Romoli Kathleen 1987	**Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.** Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá.
Rovira Beatriz 2002	"Evaluación **de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transístmica (alternativa C)".** Informe con datos bibliográficos.
Santos Vecino G. 1989	**Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.**
Sigvald Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
José Manuel Reverte S/F	Las Ruinas de la Mitra

ANEXO

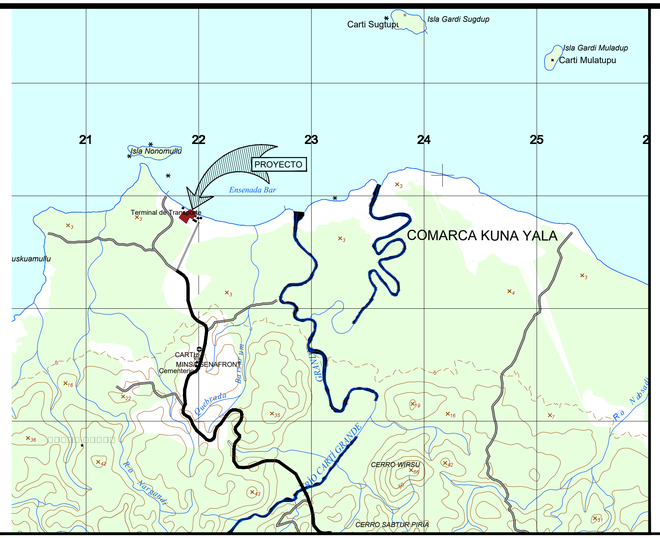


Vista Satelital Nº 1. Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE



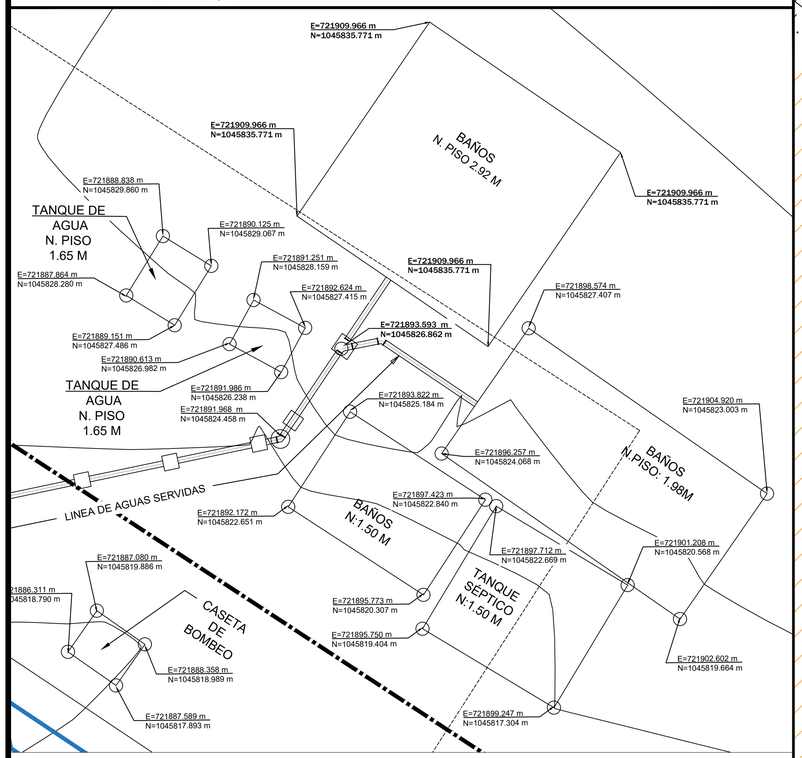
Plano Nº 1. Proyecto CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE

14.6 **Planos del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes**



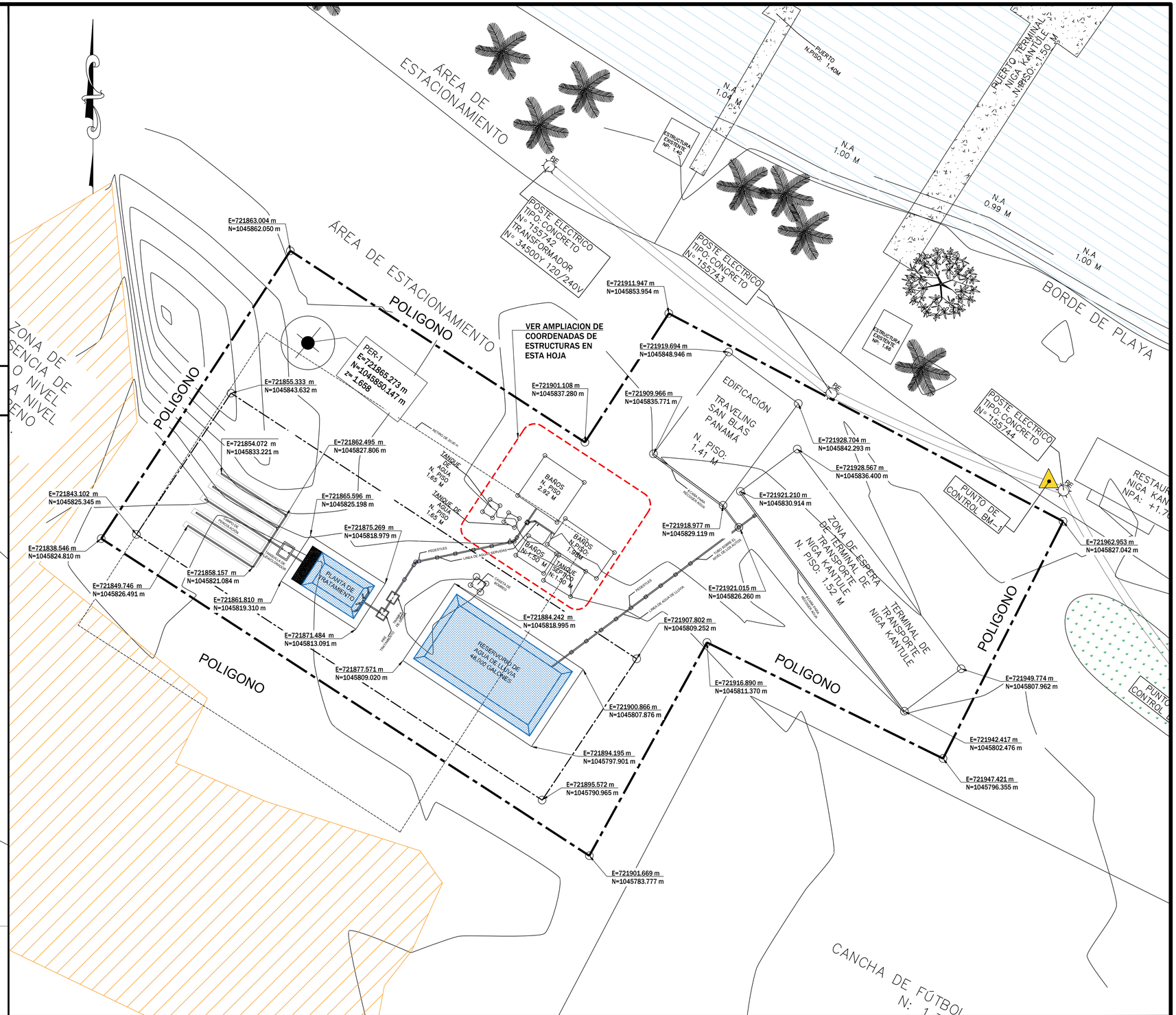
LOCALIZACION REGIONAL

ESC 1:25,000



AMPLIACION DE COORDENADAS DE ESTRUCTURAS

ESC. 1:75

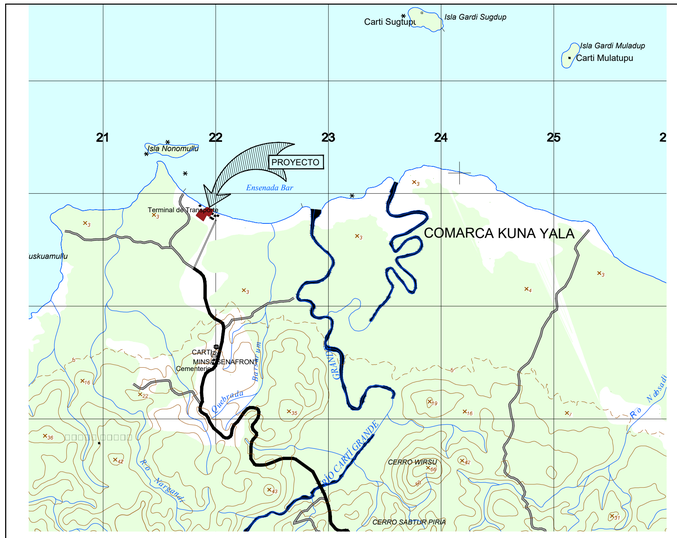


DISEÑO CONCEPTUAL - PLANTA DE TRATAMIENTO Y RESERVORIO DE AGUA DE LLUVIA DE PUERTO NIGA KANTULE EN CARTI

ESC. 1:250

green ENGINEERING

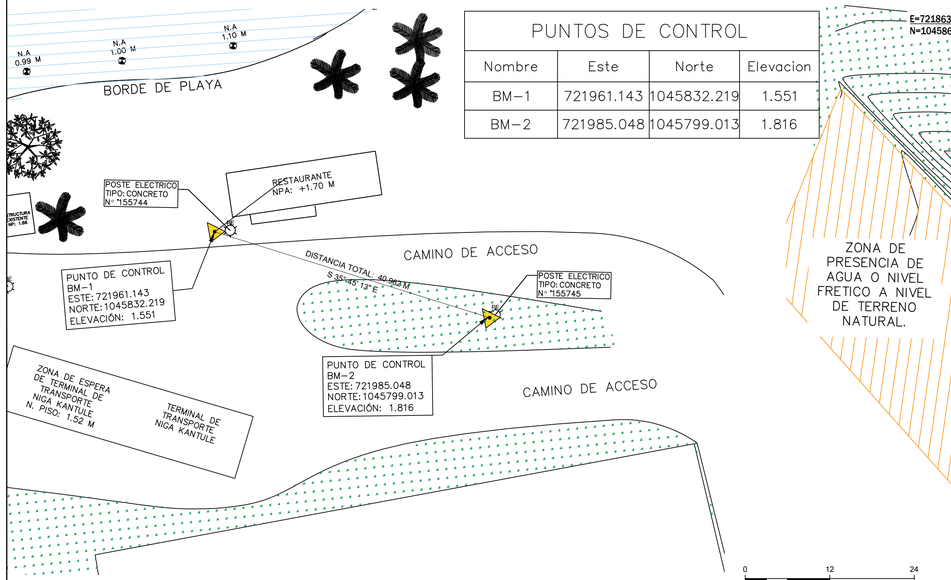
14.7 **Plano topográfico del área del proyecto obra o actividad a desarrollar y sus componentes a escala que permita su visualización.**



LOCALIZACION REGIONAL

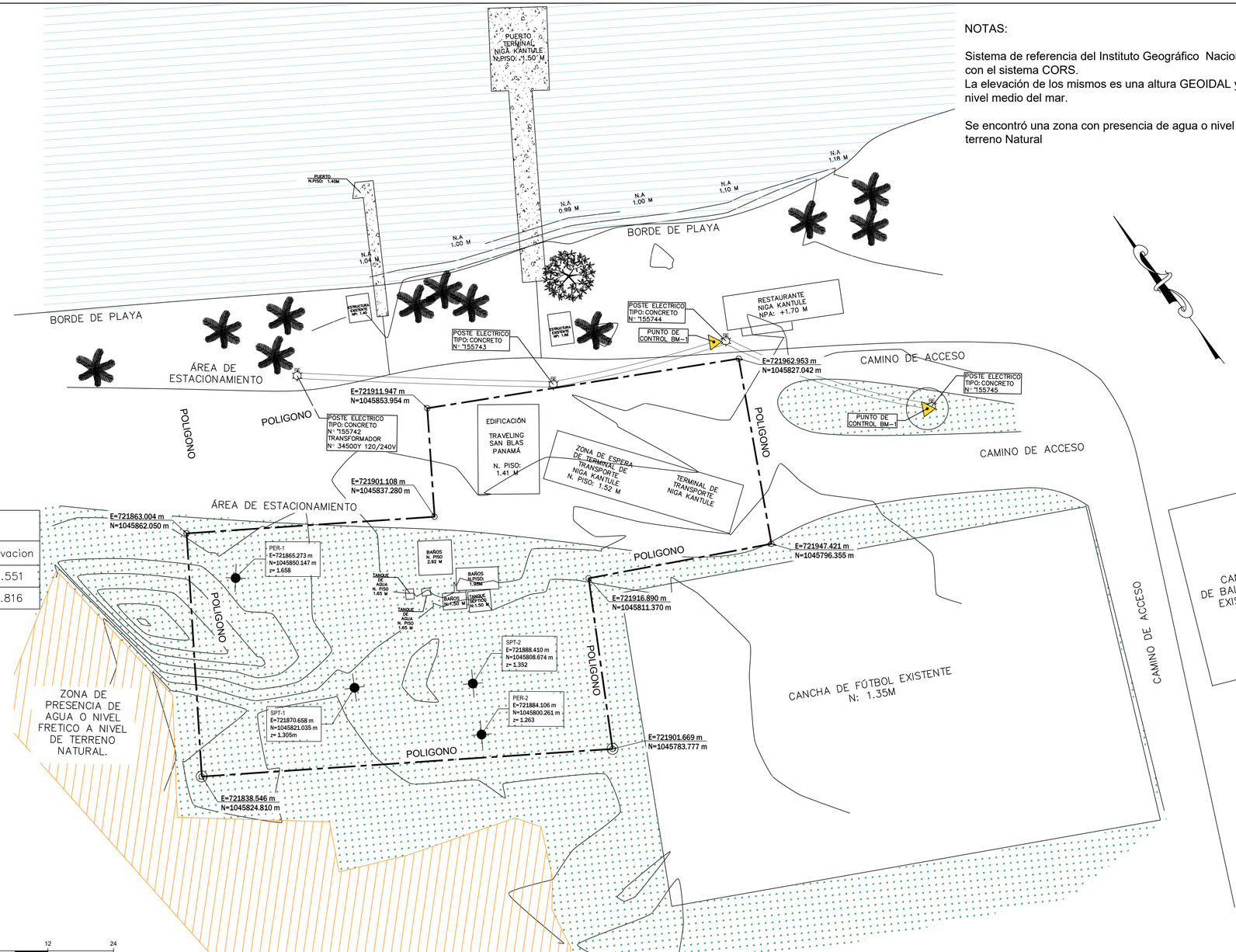
ESC. 1: 25000

PUNTOS DE CONTROL			
Nombre	Este	Norte	Elevacion
BM–1	721961.143	1045832.219	1.551
BM–2	721985.048	1045799.013	1.816



PLANTA DEL DETALLE DE AMARRE

ESCALA:1:400



LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO DE PUERTO TERMINAL NIGA KANTULE EN CARTÍ

ESC. 1:400

NOTAS:

Sistema de referencia del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, con el sistema CORS.
La elevación de los mismos es una altura GEOIDAL y no de referencia al nivel medio del mar.

Se encontró una zona con presencia de agua o nivel freático a nivel del terreno Natural

CEL. 6145-6146
E-MAIL: ing.AngelMitre@hotmail.com

PROYECTO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO EN PUERTO TERMINAL NIGA KANTULE UBICADA EN CARTÍ

UBICACIÓN DEL PROYECTO:
NARGANA, EL PORVENIR, COMARCA GUNA YALA, PANAMÁ

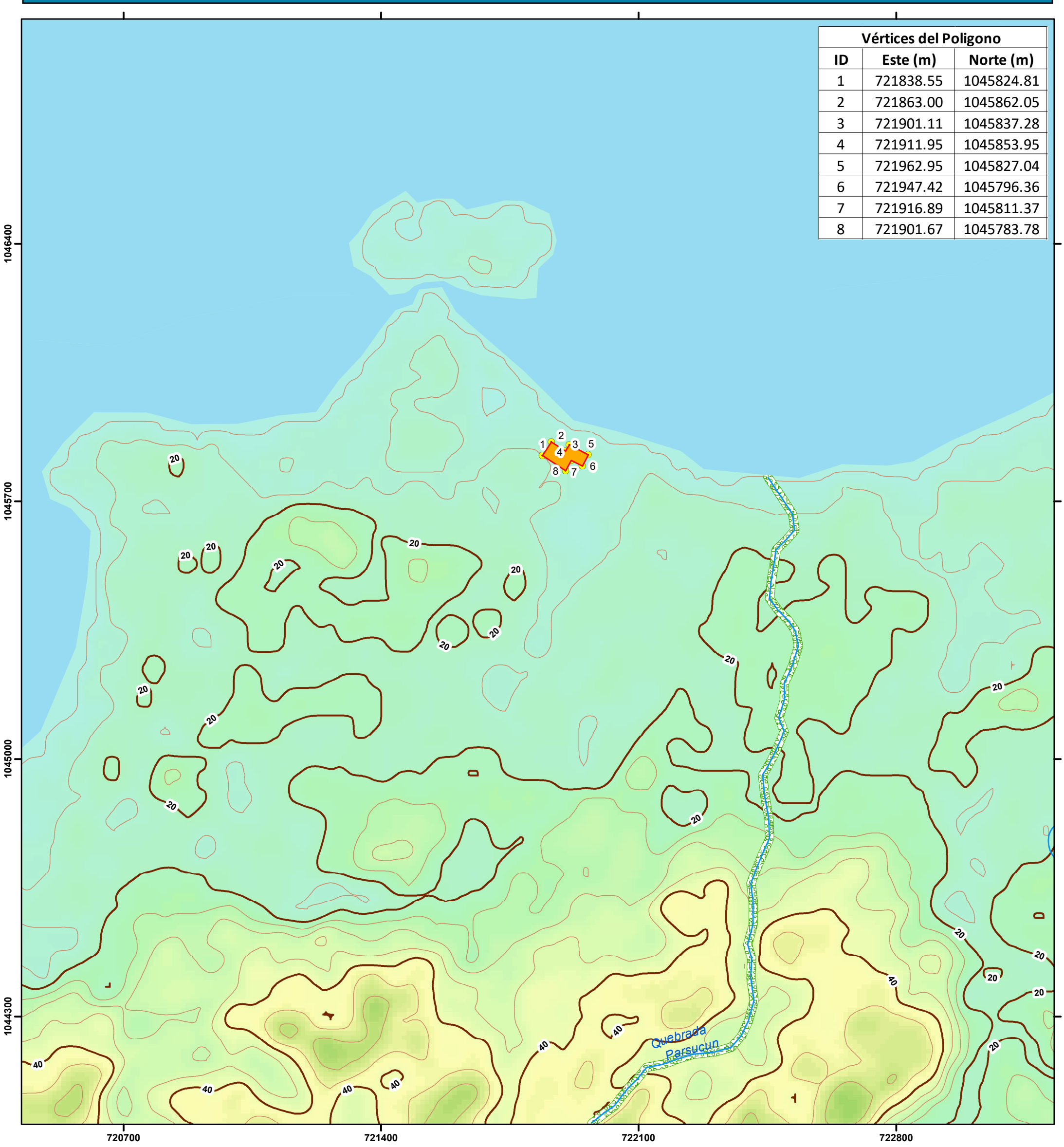
DIBUJADO: MARILIN QUIRÓS
REVISADO/APROBADO: ÁNGEL MITRE
LEVANTADO: MARILIN QUIROS
ESCALA:
FECHA: 2024.10.25
ARCHIVO:
HOJA No. 1 DE : 1

DIRECCION DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES

14.8 **Mapa del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes**

PLANO DE POLÍGONO DEL PROYECTO MOSTRANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS INDICANDO EL ANCHO DE PROTECCIÓN DE LA FUENTE HÍDRICA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN.

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE.
Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. Promotor: CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL.
Ubicación: Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento Narganá, Comarca Guna Yala.



Vértices del Poligono		
ID	Este (m)	Norte (m)
1	721838.55	1045824.81
2	721863.00	1045862.05
3	721901.11	1045837.28
4	721911.95	1045853.95
5	721962.95	1045827.04
6	721947.42	1045796.36
7	721916.89	1045811.37
8	721901.67	1045783.78

Localización Regional



N

Escala 1:10,000

0 0.1 0.2 0.4 Km

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84, Zona 17 Norte

Leyenda

- Vértices del Poligono
- Polígono del Proyecto (4,981.02 m2)
- Hidrografía
- Área de Proteción 10 metros de Quebrada

Curvas Topográficas

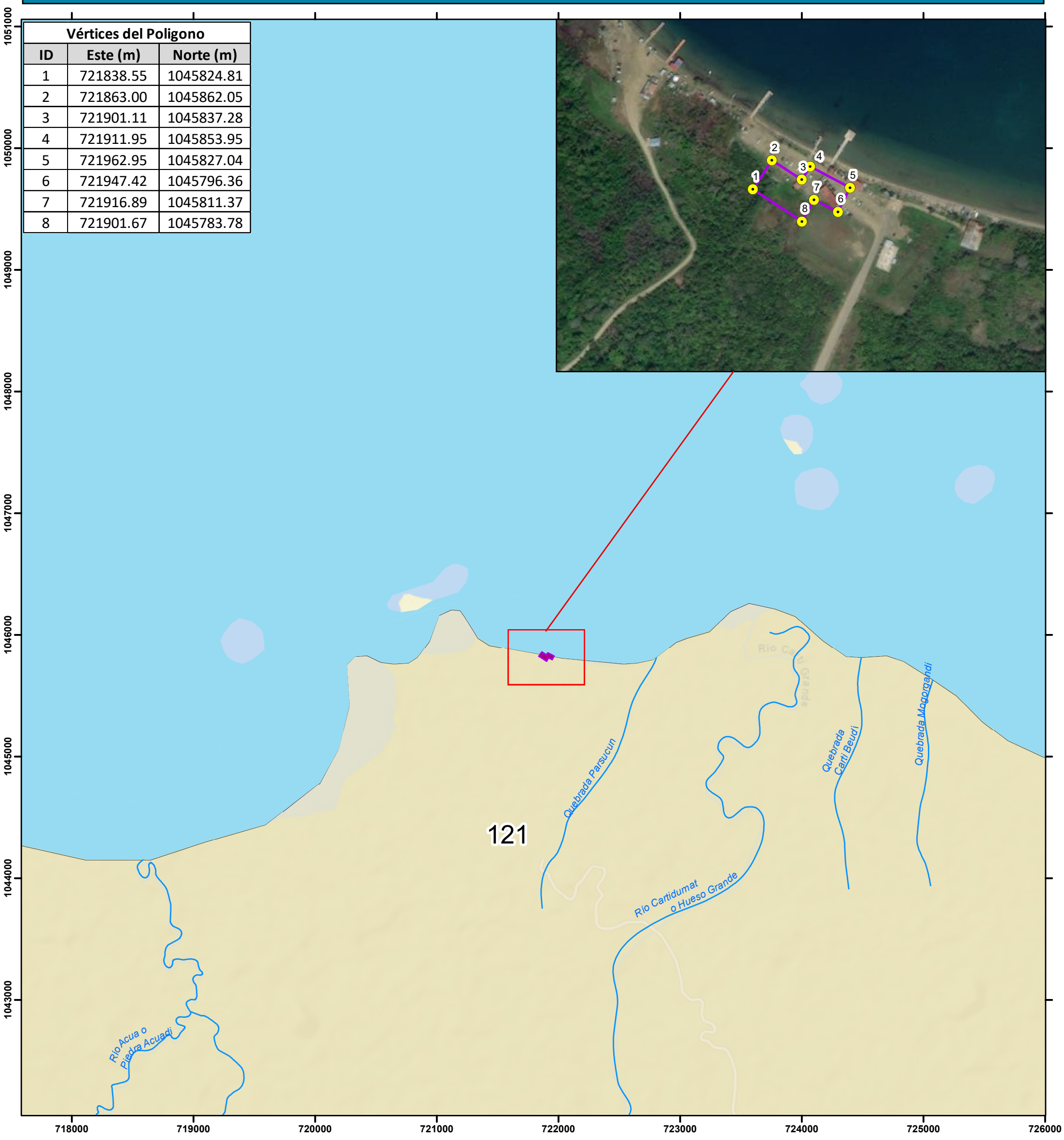
- Primarias
- Secundarias

Fuente: World Street Map, IGNTG-ANATI, Esri, Garmin,

MAPA HIDROGRAFÍA 1:30,000. Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE.

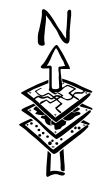
Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. Promotor: CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL.
Ubicación: Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento Narganá, Comarca Guna Yala.

Vértices del Poligono		
ID	Este (m)	Norte (m)
1	721838.55	1045824.81
2	721863.00	1045862.05
3	721901.11	1045837.28
4	721911.95	1045853.95
5	721962.95	1045827.04
6	721947.42	1045796.36
7	721916.89	1045811.37
8	721901.67	1045783.78



Localización Regional





Escala 1:30,000

0 0.3 0.6 1.2 Km

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84, Zona 17 Norte

Leyenda

- Vértices del Poligono
- Polígono del Proyecto (4,981.02 m2)
- Hidrografía

Nombre de cuencas

- Ríos entre el Mandinga y Armila

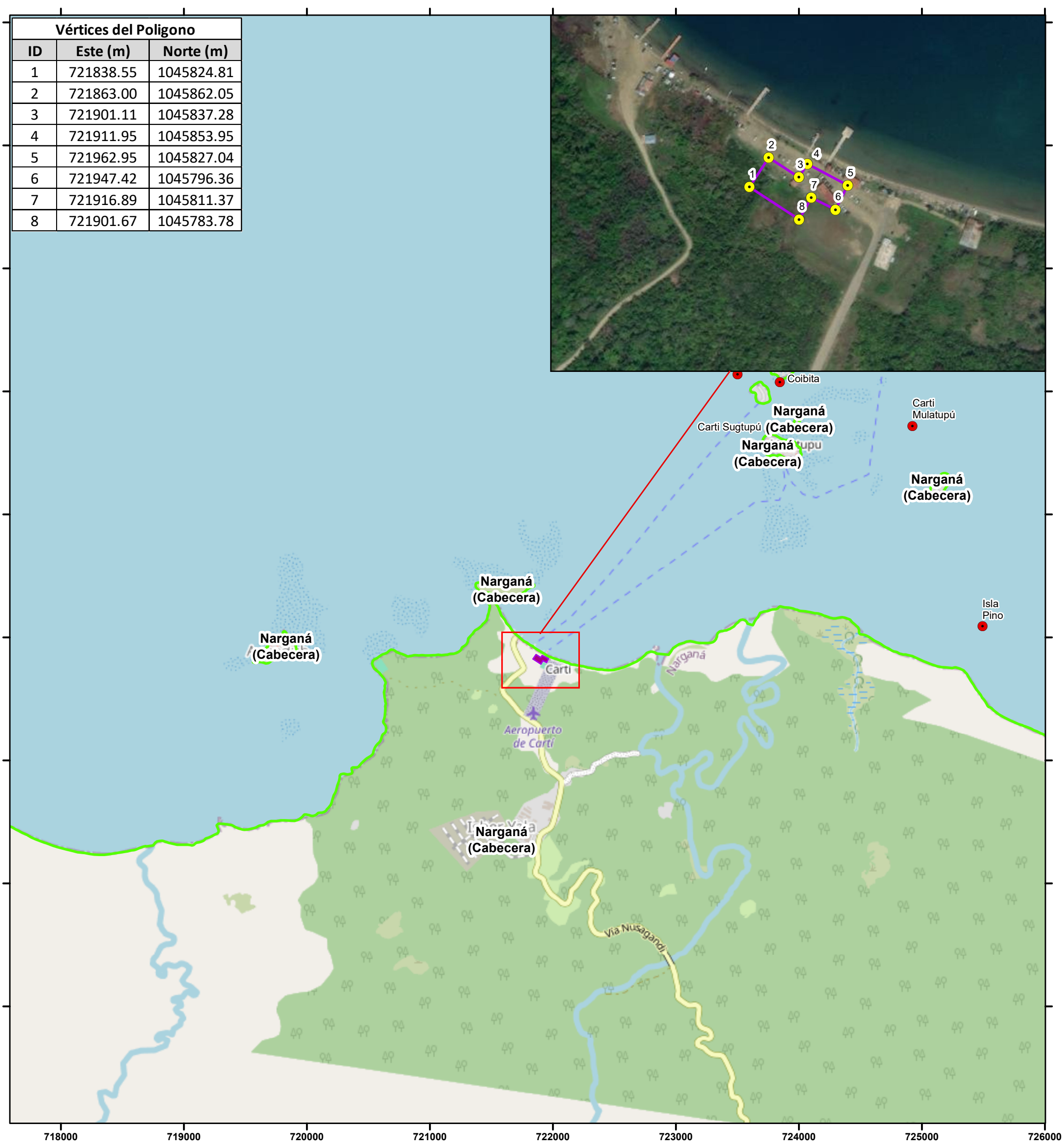
Fuente: World Street Map, IGNTG-ANATI, Esri, Garmin,

14.9 **Mapa de ubicación Geográfica**

MAPA UBICACIÓN GEOGRÁFICA 1:30,000. Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE.

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. Promotor: CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL.
Ubicación: Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento Narganá, Comarca Guna Yala.

Vértices del Poligono		
ID	Este (m)	Norte (m)
1	721838.55	1045824.81
2	721863.00	1045862.05
3	721901.11	1045837.28
4	721911.95	1045853.95
5	721962.95	1045827.04
6	721947.42	1045796.36
7	721916.89	1045811.37
8	721901.67	1045783.78



Localización Regional





Escala 1:30,000

0 0.3 0.6 1.2 Km

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84, Zona 17 Norte

Leyenda

- Vértices del Poligono
- Polígono del Proyecto (4,981.02 m2)
- Sitios Poblados

Corregimientos

- Narganá (Cabecera)

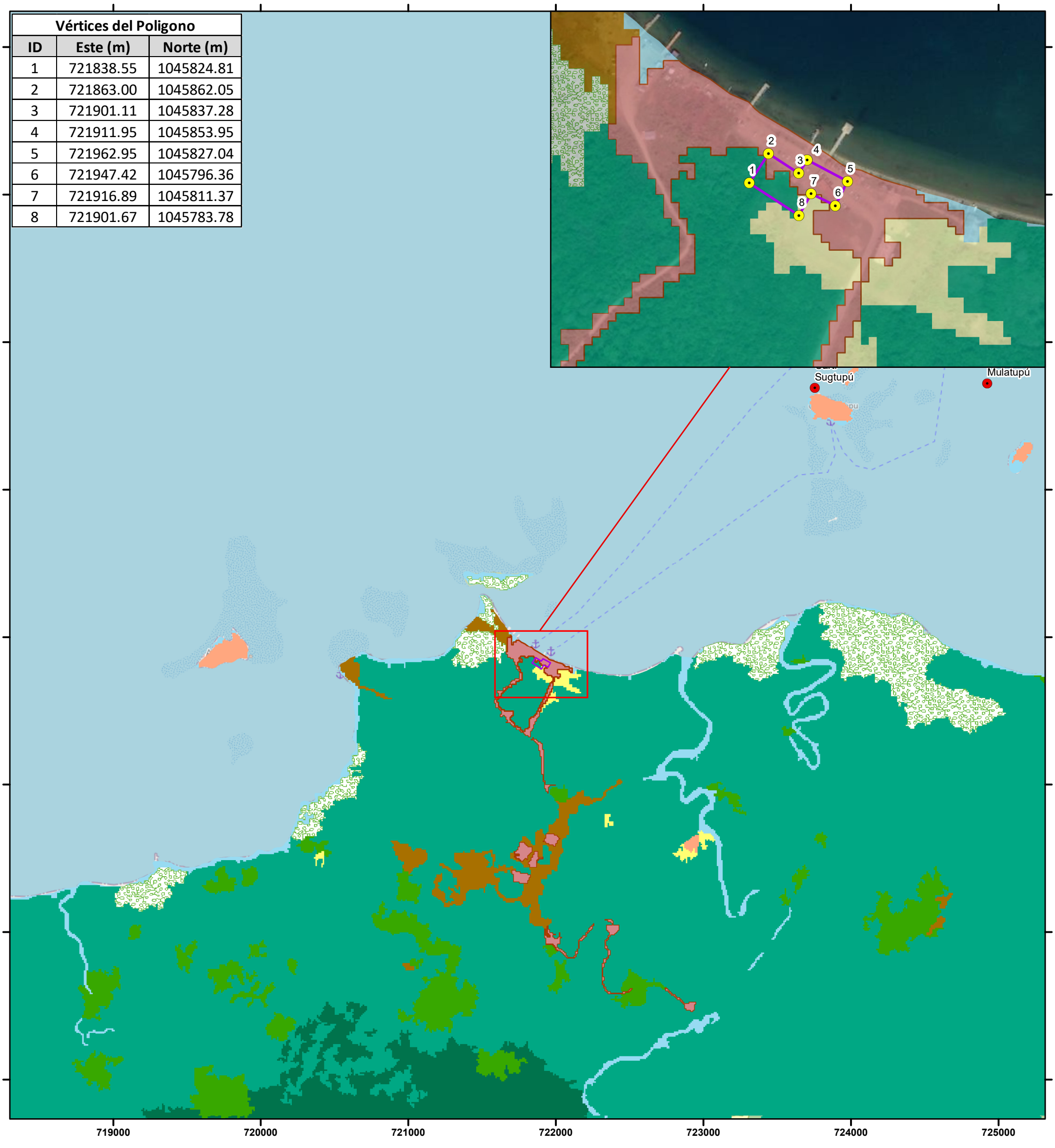
Fuente: World Street Map, IGNTG-ANATI, Esri, Garmin,

14.10 **Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo**

MAPA COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELOS 1:25,000. Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE.

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. Promotor: CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL.
Ubicación: Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento Narganá, Comarca Guna Yala.

Vértices del Poligono		
ID	Este (m)	Norte (m)
1	721838.55	1045824.81
2	721863.00	1045862.05
3	721901.11	1045837.28
4	721911.95	1045853.95
5	721962.95	1045827.04
6	721947.42	1045796.36
7	721916.89	1045811.37
8	721901.67	1045783.78



Localización Regional



Leyenda

- Vértices del Poligono
- Polígono del Proyecto (4,981.02 m2)
- Sitios Poblados

Cobertura Boscosa y Uso de Suelos

- Afloramiento rocoso y tierra desnuda
- Bosque latifoliado mixto maduro
- Bosque latifoliado mixto secundario
- Rastrojo y vegetación arbustiva
- Vegetación herbácea
- Bosque de mangle
- Pasto
- Área poblada
- Infraestructura
- Superficie de agua

N

Escala 1:25,000

0 0.25 0.5 1 Km

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84, Zona 17 Norte

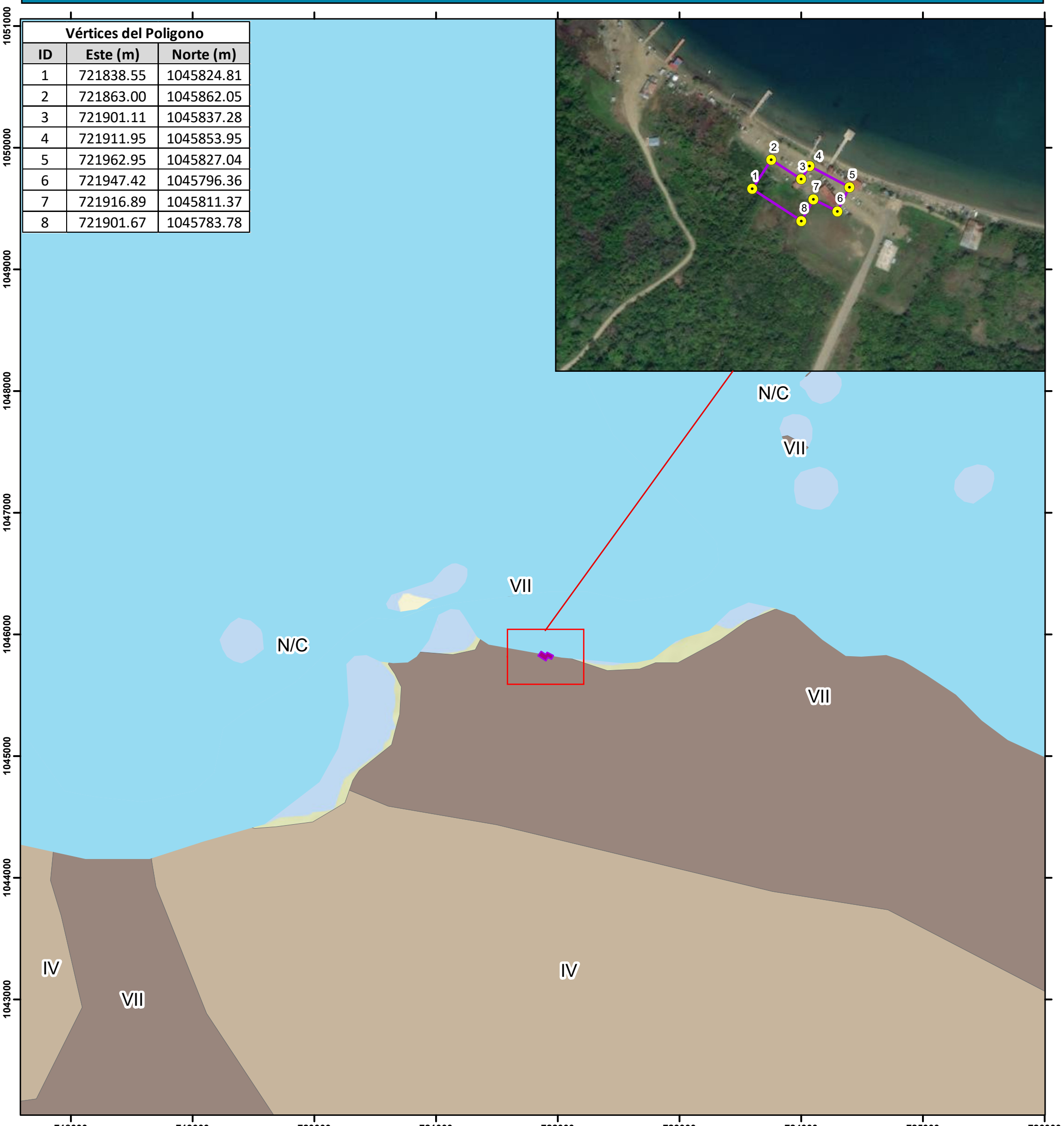
Fuente: World Street Map, IGNTG-ANATI, Esri, Garmin,

14.11 **Mapa de capacidad Agrologica**

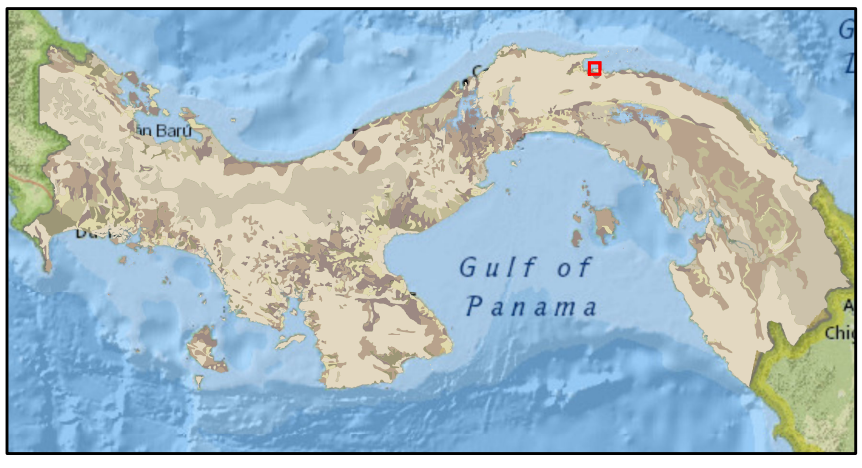
MAPA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE SUELOS 1:30,000. Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE.

Estudio de Impacto Ambiental Cat. I. Promotor: CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL.
Ubicación: Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento Narganá, Comarca Guna Yala.

Vértices del Poligono		
ID	Este (m)	Norte (m)
1	721838.55	1045824.81
2	721863.00	1045862.05
3	721901.11	1045837.28
4	721911.95	1045853.95
5	721962.95	1045827.04
6	721947.42	1045796.36
7	721916.89	1045811.37
8	721901.67	1045783.78



Localización Regional



N

Escala 1:30,000

0 0.3 0.6 1.2 Km

Proyección Universal Tranverse Mercator
Elipsoide Clarke 1866
Datum WGS84, Zona 17 Norte

Leyenda

- Vértices del Poligono
- Polígono del Proyecto (4,981.02 m2)

Capacidad Agrológica de Suelos (Clases)

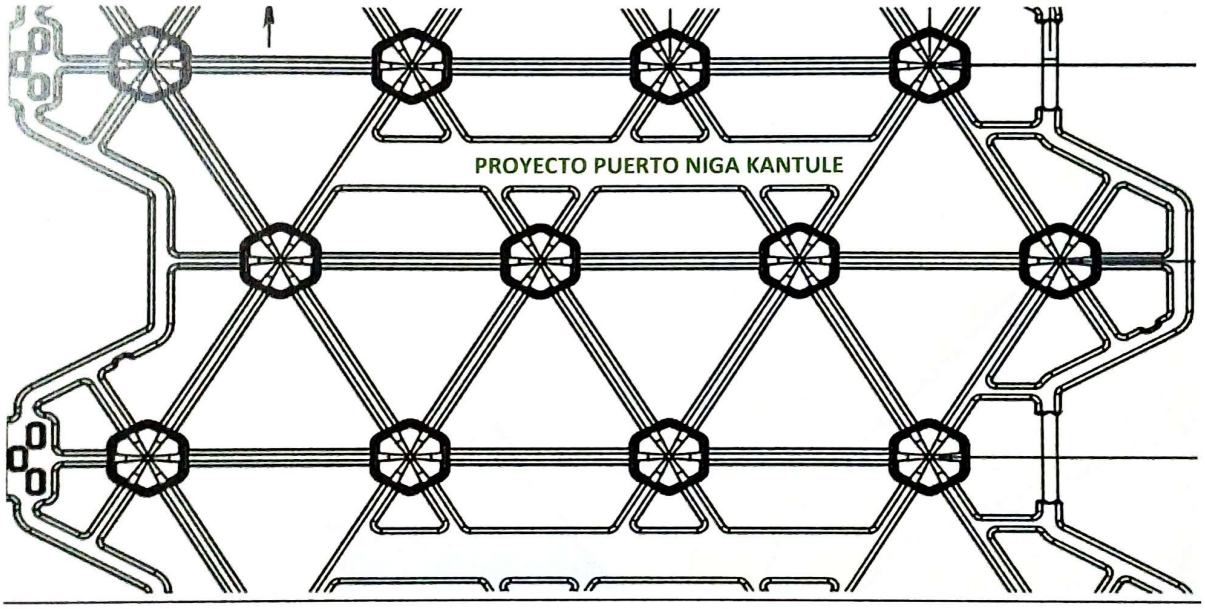
- IV
- VII
- N/C

Fuente: World Street Map, IGNTG-ANATI, Esri, Garmin,

14.12 **Memoria técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales**

green ENGINEERING

MEMORIA TÉCNICA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA Y SOSTENIBLE



FECHA: 10-12-2024

JULIA ELENA GUARDIA GERBAUD
INGENIERA CIVIL
Licencia No. 96-006-088
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

301
461 OMK

1.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta memoria técnica es el estudio, diseño, construcción e implementación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Proyecto Niga Kantule, situado en la Comarca de Guna Yala, Panamá, para el cumplimiento de los parámetros de vertido fijados por las leyes locales, y también se realizará la captación, almacenamiento y suministro de agua de lluvia para el uso de los inodoros de los turistas del puerto. Según los datos aportados por el Contratante, se estiman 1,600 turistas al mes, resultando un caudal de agua residual total de 5 m3/día (1,350 Galones/día). Se instalará un sistema de cosecha de agua para abastecer los urinales e inodoros, con una laguna de almacenamiento de 48,000 galones para suministrar agua durante la época seca, con una media de 10 galones por turista y día. El agua utilizada para los lavabos y duchas, obtendrá del sistema de agua potable actual. No existen instalaciones previas de depuración.

Nuestras depuradoras permiten su completa integración en parques, jardines o zonas verdes urbanas, consiguiendo de este modo un impacto ambiental y paisajístico positivo. Para ello se propone la instalación de planta de tratamiento con tecnologías 100% ecológicas, como son los Filtros Verdes Flotantes en base a plantas macrófitas emergentes, siendo nulos tanto los consumos energéticos, emisiones de CO2, como en generación de residuos y fangos (a excepción del pretratamiento).

La propuesta que le adjuntamos ofrece un sistema de tratamiento de aguas residuales ecológico y económicamente sostenible, con un funcionamiento técnico optimizado para maximizar el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles. Ente las ventajas medioambientales y sociales de esta propuesta podemos mencionar:

· Optimización de la relación funcionamiento técnico/inversión inicial/economía de explotación/ ecología.

· Gran margen de seguridad de funcionamiento y adaptabilidad a la fluctuación de volúmenes vertido y variaciones de cargas y/o concentraciones, por lo que la planta de tratamiento podrá admitir aumento o disminución de carga contaminante

· Ausencia de olores significativos.

· Nulo coste energético.

· Nula generación y gestión de fangos.

· Balance de CO2 positivo (alta capacidad de captación de CO2 por los Filtros Verdes).

· Impacto ambiental positivo.

· Facilidad y bajo costo de gestión y explotación.

· Facilidad para aumentar la capacidad de tratamiento futura y leyes de vertido más estrictas.

· Mejora de la calidad de las áreas en donde actualmente se percolan los efluentes sin tratamiento, mejorando a su vez la calidad de los ecosistemas.

· Eliminación de los potenciales riesgos del mal funcionamiento de las plantas de tratamiento convencionales en caso de mal funcionamiento (olores, emisión de gases contaminantes, cultivo de mosquitos y enfermedades contagiosas y potencialmente mortales, colmatación y saturación de las instalaciones, abandono por complejidad de gestión y elevados costes).

· Ausencia de elementos electromecánicos en el proceso de depuración.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

Detallado en el siguiente cuadro:

ITEM	VALORES
TURISTAS AL DÍA	**54**
CAUDAL MEDIO INFLUENTE	**5 m^3/día**
CONCENTRACIÓN MEDIA DBO_5 INFLUENTE	**220.0 mg/l**
CONCENTRACIÓN MEDIA DQO INFLUENTE	**420.0 mg/l**
CONCENTRACIÓN MEDIA SST INFLUENTE	**220.0 mg/l**
CONCENTRACIÓN MEDIA NT INFLUENTE	**30.0 mg/l**
CONCENTRACIÓN MEDIA PT INFLUENTE	**7.0 mg/l**
pH^+ INFLUENTE	**6 - 9**
CONDUCTIVIDAD	**< 2,000 us/cm**
MEDIA TOTAL DBO_5	**1,100.0 gDBO/día**
PARÁMETROS DE VERTIDO MÁXIMOS PERMITIDOS* COPANIT 35-2019	**DBO_5 (< 50 mg/) , DQO (< 100 mg/) SST (< 35 mg/l) , NT (< 15 mg/l), PT (< 10 mg/l) Aceites/grasas (< 20 mg/l), Coliformes Totales (< 1.000 NMP/100ml) , Conductividad (<2,000 µs/cm), pH^+ (5.5-8.5), Temperatura (± 3 ºC de la TN), Turbiedad(30 NTU)**

Se estima que cada usuario generará un estimado de agua residual de 25 galones.

1.3. INSTALACIONES EXISTENTES DE TRATAMIENTO

En este caso, no existen instalaciones de tratamiento de aguas servidas en el área, por lo que se propone la construcción de un sistema de tratamiento nuevo.

1.4. SOLUCIÓN TÉCNICA PROPUESTA

Captación de agua de lluvia + laguna de almacenamiento (reservorio):

Consiste en la captación de agua de lluvia de techos existentes, su conducción a un reservorio para posterior uso en los inodoros.

Pretratamiento:

Consiste en un proceso manual de con rejillas para separación de sólidos y trampa de grasas al inicio del tratamiento.

Lagunas + Filtro verde flotante:

Se propone la implantación de un filtro verde flotante en toda la superficie de la lámina de agua, con plantas macrófitas seleccionadas, para aumentar la capacidad de degradación de materia orgánica, aprovechando la capacidad de inyectar oxígeno al agua, así como la absorción de nutrientes que realizan las plantas.

Laguna + Filtros de grava

Se propone la instalación de un filtro de grava para aumentar la capacidad de clarificación y de degradación de materia orgánica.

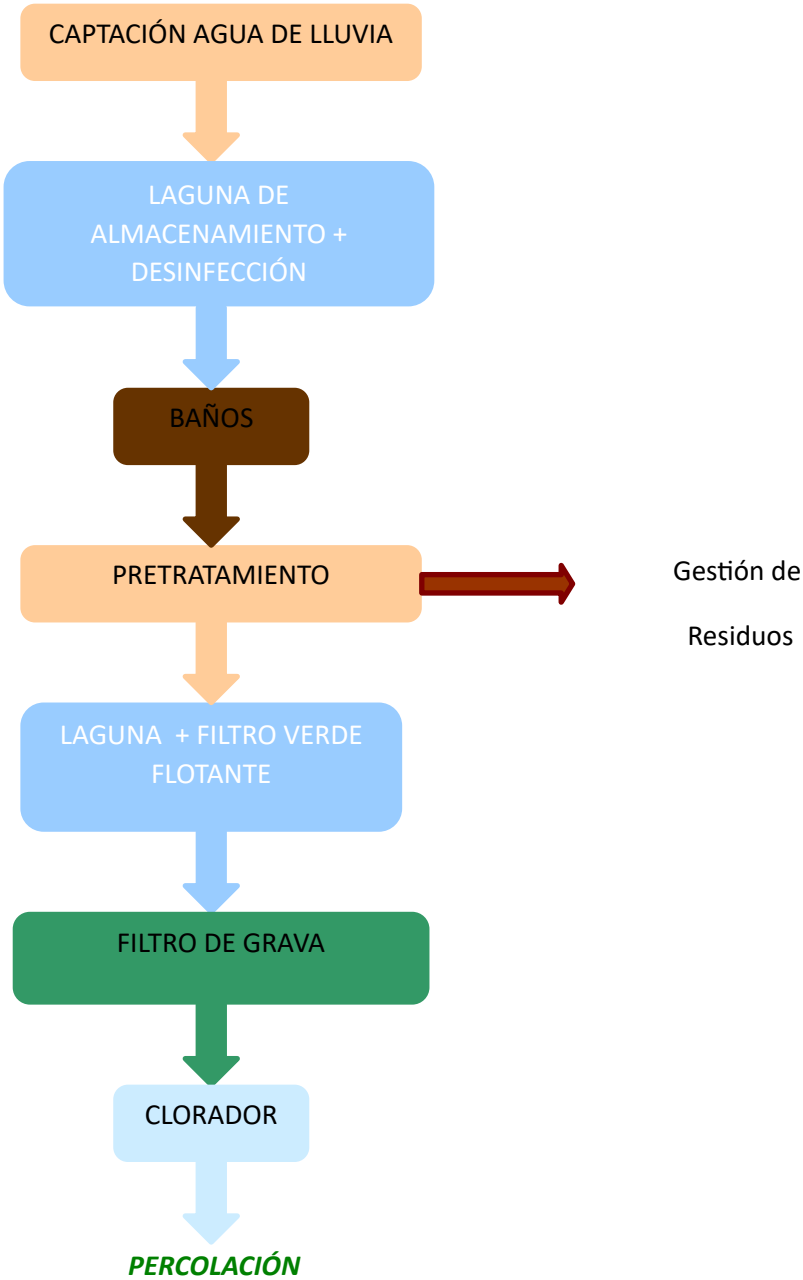
Clorador:

Consiste en un proceso manual de cloración para desinfección final de la disposición del efluente.

Campo de percolación:

La disposición del efluente tratado será a una campo de percolación para filtración en el terreno contiguo a la planta de tratamiento.

1.5. DISEÑO - ESQUEMA DE TRATAMIENTO - LÍNEA DE AGUA



Resumen diseño

LAGUNA DE ALMACENAMIENTO (Superficie m²)
180.00

La laguna de almacenamiento de agua de lluvia tendrá un volumen de 180 m3, para suministrar los inodoros para el uso de los turistas durante tres meses.

LAGUNA + FILTRO VERDE FLOTANTE (Superficie m²)	LAGUNA + FILTRO GRAVA(Superficie m²)
40.00	7.50

El sistema de tratamiento dispondrá de una superficie de lámina de agua de **47.50 m2**.

Rendimientos basados en la eliminación de DBO_5:

PRETRATAMIENTO (g DBO_5/día)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (g DBO_5/día)	LAGUNA + FILTRO GRAVA + FILTRO VERDE GRAVA (g DBO_5/día)	TOTAL (g DBO_5/día)
104.5	1,000.0	55.0	1,165.0

*La capacidad de remoción será mayor que el vertido medio diario por lo que el sistema de tratamiento dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y remoción que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente.

Capacidad y rendimientos promedio:

PRETRATAMIENTO (%)	LAGUNAS + FILTRO VERDE FLOTANTE (%)	LAGUNA + FILTRO GRAVA + FILTRO VERDE GRAVA (%)	TOTAL (%)
9.50	90.90	5.00	105.40

*La capacidad de remoción media será mayor del 100 % respecto al vertido medio diario, por lo que el sistema de tratamiento dispondrá de un alto margen de seguridad para adaptarse a las distintas variaciones de cargas, caudales y remoción que se producen a lo largo del año debido a factores climatológicos y variaciones de las características del efluente, existiendo además un margen de seguridad añadido y un alto grado de adaptabilidad mediante la gestión y explotación de las distintos procesos del sistema de tratamiento.

1.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA CIVIL

COLECTORA DE AGUA RESIDUAL

Se realizará mediante tubería de PVC o hierro dúctil de un mínimo de 4”, desde el unto de generación de agua residual hasta la cámara de inspección de separación de sólidos/trampa de grasa según la normativa IDAAN vigente.

COLECTORA DE AGUA DE LLUVIA

Se realizará mediante tubería de PVC de un mínimo de 4”, desde el los techos de recolección de agua de lluvia, pasando por un filtro de sólidos, hasta la laguna de almacenamiento.

MOVIMIENTO DE TIERRA

El movimiento de tierra que se realizará será mínimo, consistente en la remoción de la capa vegetal y la nivelación del área del proyecto.

REMOCIÓN DE SÓLIDOS/TRAMPA DE GRASA

Se construirá con ladrillos cementados con mortero 1:4 o en concreto. En el fondo de la misma se colocarán los tubos de entrada y salida y se ajustará su nivel superior por encima de la rasante. En la parte superior llevará una tapa metálica abatible, según los estándares del IDAAN.

LAGUNA PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA DE LLUVIA

Se realiza 1 laguna, en elevación de taludes mediante sacos de arena.

ESTACION DE BOMBEO

Se construirá una estación de bombeo para llevar las aguas de lluvia hasta el tanque de suministro de los inodoros y urinales del proyecto. Esta estación de bombeo funcionará con paneles solares para no eliminar el consumo eléctrico del sistema.

LAGUNA PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS VERDES FLOTANTES

Se realiza 1 laguna, en elevación de taludes mediante sacos de arena.

LAGUNA PARA IMPLANTACIÓN DE FILTROS DE GRAVA

Posteriormente se emplazará 1 laguna rellena de grava elevación de taludes mediante sacos de arena.

IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGUNAS

Se procederá a la impermeabilización de las lagunas, taludes y zanjas perimetrales, mediante geotextil y geomembrana.

LÍNEA DE LODOS

Lodos inorgánicos: fundamentalmente arenas y piedras arrastradas por los colectores. Se procederá a su extracción de la cámara de rejillas y trampa de grasas.

Lodos orgánicos: En las lagunas con filtros verdes flotantes los lodos son degradados mediante digestiones anaerobias y respiración aerobia, por lo que en general no se considera necesaria gestión alguna durante la vida útil de la instalación.

CONDUCCIONES Y CONEXIONES ENTRE CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y LAGUNA:

- Conducción tubos de PVC mínimo de 4” de diámetro, que une las cámaras de inspección de separación de sólidos/trampa de grasa/rejillas.
- Tramo desde salida de la cámara de inspección de rejillas mediante codos y tubos de PVC de mínimo 4” de diámetro con la laguna con filtros verdes flotantes.
- Conducción desde el rebosadero de salida a la cámara de inspección de salida, mediante codos y tubos de PVC.

INSTALACIÓN FILTROS VERDES FLOTANTES

Plantas

Las plantas a utilizar serán macrófitas, Typha Domingensis, seleccionadas, producidas y adaptadas al agua residual, tratadas fitosanitariamente para la ausencia de bacterias, hongos y plagas.

Marco de plantación

Se realizará en tipo de tejido de alfombra con una lámina flotante con entramado de material no biodegradable y resistente a tracción.

ACONDICIONAMIENTOS Y CERRAMIENTOS

Se protegerá la laguna de la planta de tratamiento con un cerramiento de mínimo 2 m de altura en malla galvanizada de simple torsión o similar. En el cerramiento se colocará una puerta de 2 m de ancho.

RECOLECCIÓN DE AGUA A LA SALIDA DE LAS LAGUNAS

Para la recogida de las aguas ya tratadas en la salida de laguna de maduración, se procederá a la instalación de un rebosadero con varias salidas para la colectar el agua de manera homogénea.

CAMPO DE PERCOLACIÓN

Se realizará las excavaciones de las líneas de percolación, se utilizará para su construcción geotextil y grava.

14.13 **Informe de Topografía**

28-10-2024

Levantamiento Topográfico Puerto Terminal Niga Kantule Guna Yala

Código: 2024-334

ANGEL R. MITRE G.
INGENIERO CIVIL
IDONEIDAD No. 2014-006-124
FIRMA
Ley 15 de 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Cel : +507 61456146 Email : ing.angelmitre@hotmail.com

Contenido

1. GENERALIDADES **3**
2. UBICACIÓN DEL PROYECTO **3**
3. GEOREFENCIA DEL PROYECTO. **4**
4. EQUIPO UTILIZADO. **6**
5. CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL **7**
6. FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROLES **7**
7. CONCLUSIONES. **10**
8. REGISTRO FOTOGRÁFICO **11**
ANEXOS 01- PRUEBAS DE SUELO PARA PTAR PUERTO CARTÍ **20**
ANEXOS 02- POST-PROCESO DE PUNTOS DE CONTROLES ESTABLECIDOS PARA EL PROYECTO **23**

1. GENERALIDADES

Durante recorrido realizado el 19 de Octubre del 2024 en el puerto terminal Niga Kantule en Cartí se instalaron dos monumentos con pines de acero con coordenadas y BM establecidos a partir la red CORS que mantiene el Instituto Geografico Nacional Tommy Guardia en el sistema WGS84 como puntos de referencia para la propiedad de Estudio. Se realizaron levantamiento Topográficos para la medición de la Propiedad y se utilizó como equipo de apoyo una estación total Geomax de 1 segundo de precisión.

2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

Narganá, El Porvenir, comarca guna Yala, Panamá, en el puerto Terminal Niga Kantule ubicado en Cartí.



Fig. 1. Localización Regional.

3. GEOREFENCIA DEL PROYECTO.



COORDENADAS DE PUNTOS DE CONTROLES			
PUNTO	**ESTE**	**NORTE**	**ELEVACIÓN**
BM-1	**721961.143**	**1045832.219**	**1.551**
BM-2	**721985.0476**	**1045799.013**	**1.816**

Se utilizaron la referencia colocando 2 puntos de Controles con coordenadas y elevaciones a partir de la Red CORS pertenecientes a la Red Básica del Instituto Geografico Nacional Tommy Guardia establecidos con GPS EFIX-C5 mediante post proceso con captación, la altura es de tipo Geoidal, ambos monumentos son de concretos y tienen pines de acero, los datos de los puntos de controles se pueden observar en la tabla antes descrita.





Punto de Control BM-1 establecido en sitio para PTAR Puerto Cartí





Punto de Control BM-2 establecido en sitio para PTAR Puerto Cartí

4. EQUIPO UTILIZADO

- **Geo Max Zoom 35 Pro**
  Precisión 1 segundo.



- **RECEPTOR GNSS: Marca: EFIX**
  Modelo: C5

- **ANTENA GNSS: Marca: EFIX**
  Modelo: C5



5. CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL.



GEOMAX

TOPOLAND Equipos de Topografía Panama

Certificado de Calibracion

Certificado de Calibracion con valores de medicion, emitido por Servicio Autorizado Tecnico

Producto:	Hexagon GEOMAX Zoom35pro 1" A10	**No. de Certificado:**	202405-3071
No. Articulo:	812534	**Fecha de Inspeccion:**	29/5/2024
No. de Serie:	2883813	**Fecha de Validez:**	29/11/2024
No. de Equipo:	6150552/2014		

Emitido por: S.A.T. Servicio Autorizado Tecnico
GeoMax Distribuidor Autorizado
TOPOLAND Equipos de Topografia
Ciudad de Panama

Solicitado por: AM CIVIL GROUP SA
RUC 155693301-2-2020 DV.14
Plaza Vendo Panamericana Of.6 Pq.Lefevre
PANAMA

Estado: Revision/Calibracion concluida

Contacto ING. ANGEL MITRE

Conformidad

Certificado de Calibracion con valores de medicion, emitido por Servicio Autorizado Tecnico correspondiente al Certificado del Fabricante.

- ☑ Nivel Esferico central
- ☑ Nivel Esferico base
- ☑ Nivel Electronico
- ☑ Plomada Laser
- ☑ Medicion Laser
- ☑ Eje H + Vz

Certificado

Por la presente, certificamos que el producto descrito ha sido testado de acuerdo con los procedimientos de GeoMax Positioning, con resultados conforme.
Los resultados del test cumplen con las especificaciones del producto, tiene trazabilidad con procedimientos reconocidos por el Sistema de Calidad del Fabricante.

Condiciones Ambientales: 25 +/- 5 C° Temperatura 53 +/- 10 % Humedad
Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2).
Colimador Modelo Nivel Óptica Nº serie 1500731182

Este Certificado no atribuye al equipo otras caracteristicas que las indicadas por los datos aqui contenidos
Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. Se garantiza la trazabilidad a los patrones.
No se permite la reproducción de este documento sin autorización expresa para ello.

GEOMAX
Más información en:
geomax-positioning.com

S. A. T. - SERVICIO AUTORIZADO TECNICO TOPOLAND
Firmado por Servicio Autorizado Tecnico
www.topoland.net

TOPOLAND
RUC 8-NT-2-31289
email topolandpty@gmail.com
Tel 6631-0561

Página 1 de 1

Plaza Cantabria - Panamá
RUC 8NT-2-31289
Tel +507 6026-0151

Works when you do.

6. FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROLES

PUNTOS DE CONTROL PUERTO KANTULE

RESEÑA PUNTO DE CONTROL

SITUACIÓN

Estado: Activo
Nombre: BM-1

Código

BM-1

Fecha de instalación: 22-10-2024
Altura instrumental: 1.731 Metros
Modelo Geoidal: EGM2008

País: Panamá
Provincia: PANAMA
Ciudad: PANAMA

Localización: Puerto Kantule, Comarca Kuna Yala
Construcción: PLANCHA CEMENTO, CON PIN DE ACERO



COORDENADAS

GEOGRAFICAS WGS-84

- Latitud: **09°27'19.05507 N**
- Longitud: **078°58'42.24120 W**
- Altura Elipsoidal: 11.9768

UTM WGS-84 ZONA 17N

- UTM Este X: **721961.143**
- UTM Norte Y: **1045832.219**
- UTM ELEV Z: 1.551

Las coordenadas de esta estación están debidamente calculadas a partir de vértices pertenecientes a la RED GEODÉSICA NACIONAL del INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA EN SISTEMA WGS-84



INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR:

- Marca: EFIX
- Modelo: C5

ANTENA:

- Marca: EFIX
- Modelo: C5



INFORMACIÓN ADICIONAL

- Intervalo de grabación: 1 SEG
- Formato de Archivos: .HCN
- Email de contacto: ing.angelmitre@hotmail.com

PUNTOS DE CONTROL PUERTO KANTULE

RESEÑA PUNTO DE CONTROL

SITUACIÓN

Estado: Activo
Nombre: BM-2

Fecha de instalación: 22-10-2024
Altura instrumental: 1.8 Metros
Modelo Geoidal: EGM2008

Código

BM-2

País: Panamá
Provincia: PANAMA
Ciudad: PANAMA

Localización: Puerto Kantule, Comarca Kuna Yala
Construcción: PLANCHA CEMENTO, CON PIN DE ACERO



COORDENADAS

GEOGRAFICAS WGS-84

- Latitud: **09°27'17.96999 N**
- Longitud: **078°58'41.46406 W**
- Altura Elipsoidal: 12.247

UTM WGS-84 ZONA 17N

- UTM Este X: **721985.0476**
- UTM Norte Y: **1045799.013**
- UTM ELEV Z: 1.816

Las coordenadas de esta estación están debidamente calculadas a partir de vértices pertenecientes a la RED GEODÉSICA NACIONAL del INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL TOMMY GUARDIA EN SISTEMA WGS-84



INSTRUMENTACIÓN

RECEPTOR:

- Marca: EFIX
- Modelo: C5

ANTENA:

- Marca: EFIX
- Modelo: C5

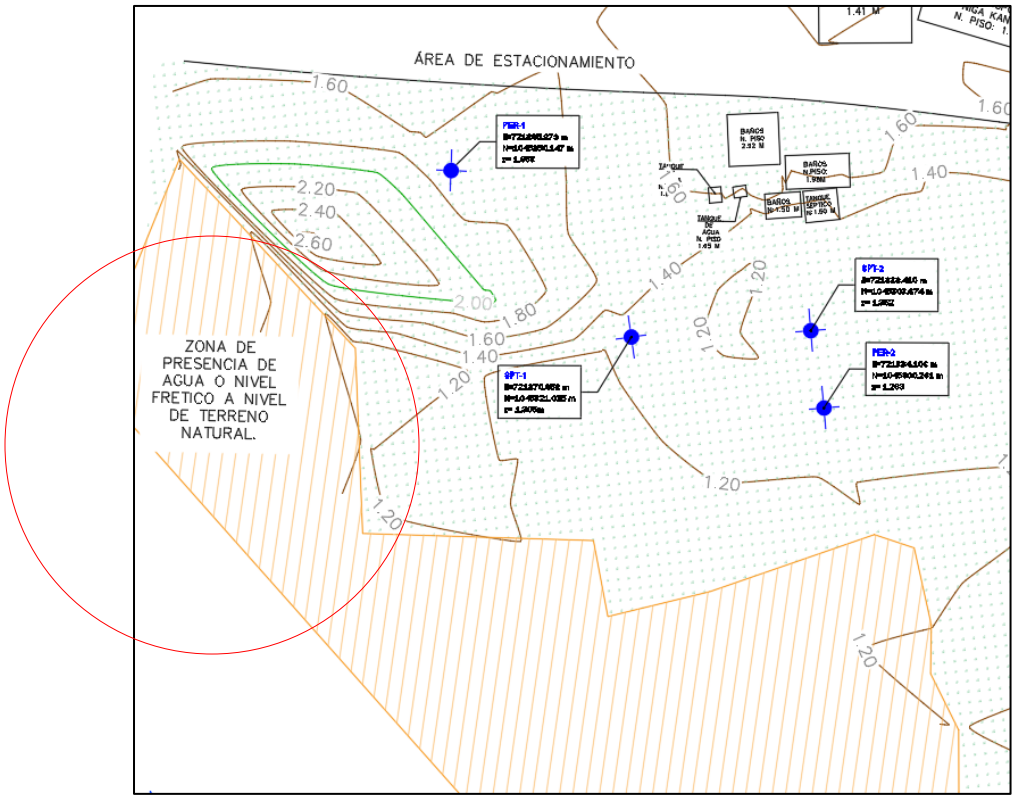


INFORMACIÓN ADICIONAL

- Intervalo de grabación: 1 SEG
- Formato de Archivos: .HCN
- Email de contacto: ing.angelmitre@hotmail.com

7. CONCLUSIONES.

Durante recorrido se encontró una zona donde se presencia de agua ubicada a 50 metros detrás del tanque sépticos y los baños.



Las calles de acceso hacia el puerto Niga Kantule es de material selecto y existe una zona de aparcamiento para los automóviles de tipo 4x4, una cancha de juego de futbol y de baloncesto indicadas en los planos con sus descripciones.

La terminal de transporte del puerto de Niga Kantule posee sistema de luz eléctrico, agua potable, restaurante para los visitantes, una zona de espera para los residentes de las islas, también se tiene cobertura de telefonía y de data.

El levantamiento Topográfico se realizó tomando las calles de acceso, postes eléctricos, edificaciones existentes, tanque de agua, baños, tanque séptico, niveles de puerto existente, terreno natural, niveles de agua cerca al borde de la playa.

El sistema de referencia es el UTM WGS84 Sistema utilizado por el Instituto Geografico Tommy Guardia.

Los puntos de controles fueron tomados mediante Post- Proceso y Monumentados en campo con concreto y pines de acero.

8. REGISTRO FOTOGRÁFICO.





Levantamiento topográfico realizado el 19 de Octubre del 20024 en la zona de estudio con Estación total.





Levantamiento topográfico de áreas de terminal de Transporte de Puerto Niga Kantule en Cartí.




Levantamiento topográfico de Restaurante frente al Puerto Niga Kantule en Cartí.



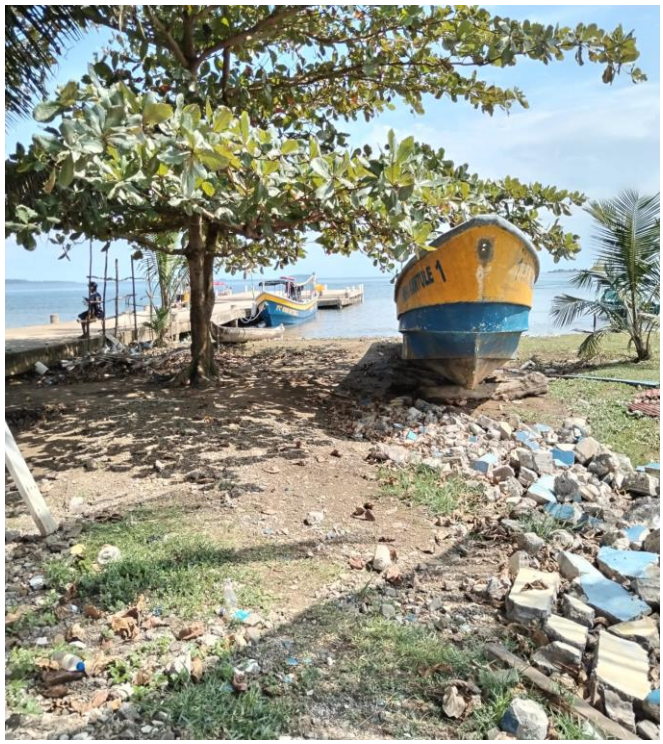

Levantamiento topográfico de áreas de acceso de llegada al Puerto Niga Kantule en Cartí.





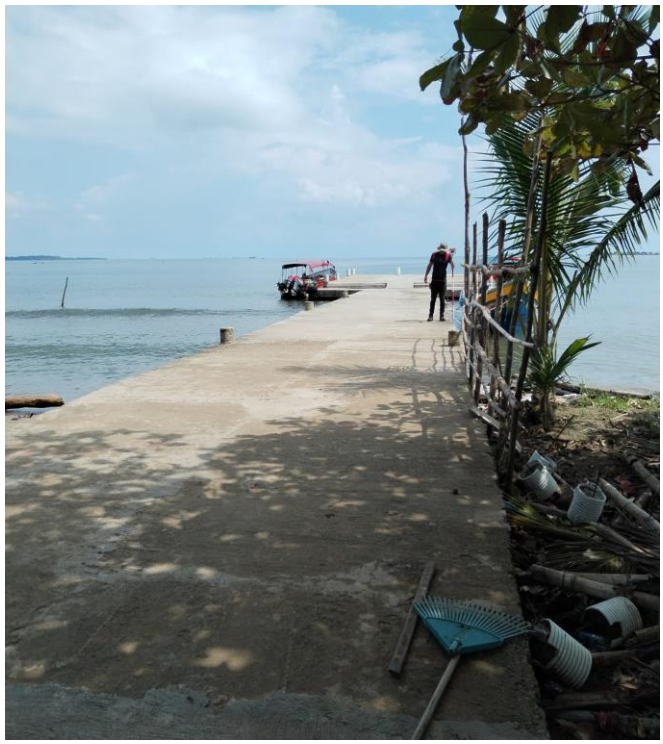
Levantamiento topográfico zona de espera de terminal de transporte Niga Kantule en Cartí.





Levantamiento topográfico de áreas de acceso de llegada al Puerto Niga Kantule en Cartí.





Levantamiento topográfico de ubicación de puerto principal Niga Kantule en Cartí el 19 de Octubre 2024.





Levantamiento topográfico de ubicación de puerto en Niga Kantule en Cartí el 19 de Octubre 2024.





Levantamiento topográfico de zonas de baños y tanque de agua ubicados cerca al puerto.





Levantamiento topográfico niveles de terreno natural cerca al puerto el 19 de Octubre 2024.





Levantamiento topográfico niveles de terreno natural cerca al puerto el 19 de Octubre 2024.





Levantamiento topográfico de terreno natural entre los baños y zona de espera de terminal de transporte.





Levantamiento topográfico realizado en las calles de acceso al puerto con Estación total.





Levantamiento topográfico de terreno natural detrás de la terminal de transporte del puerto.





*Levantamiento topográfico de poste eléctrico **I55742** y transformador frente a los estacionamientos.*





*Levantamiento topográfico de poste eléctrico **I55743** y transformador frente a los estacionamientos.*





*Levantamiento topográfico de poste eléctrico **I55744** frente al restaurante.*

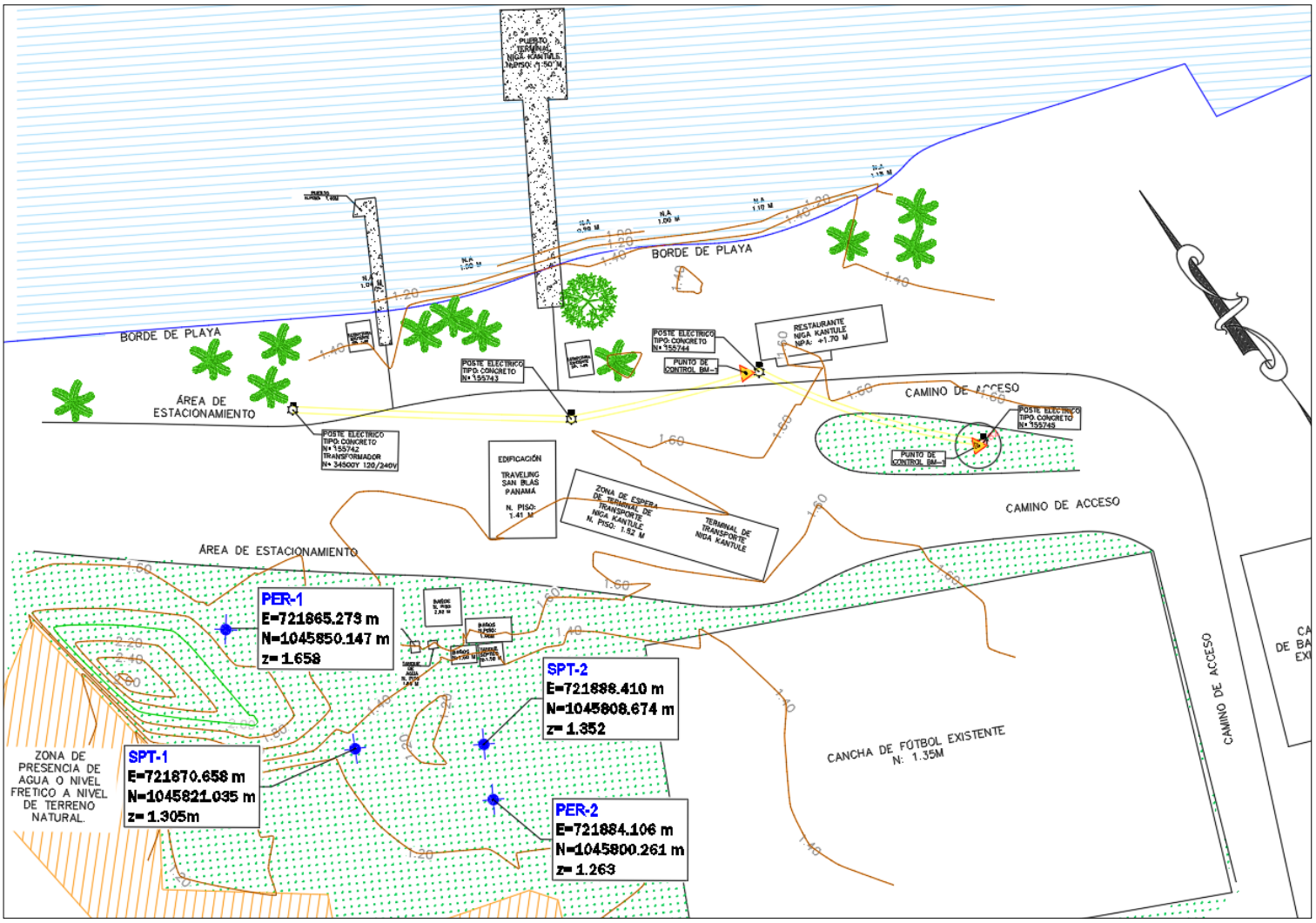




*Levantamiento topográfico de poste eléctrico **I55745** en área verde entre las calles de acceso.*

ANEXOS-01

PRUEBAS DE SUELO PARA PTAR PUERTO CARTÍ



El día 19 de Octubre del 2024 se estableció el replanteo de los puntos pertenecientes a las **Pruebas de Estudio de Suelo** que se realizaran en la ubicación de la planta de tratamiento para el puerto terminal Niga Kantule en Cartí descritas en la imagen arriba.

Para la realización de esta actividad se ubicaron los puntos de pruebas y se dejaron referenciadas con pines y estacas con cinta de color azul con su debida descripción.

En campo se entregó al encargado de estudio de suelo y se tomaron los niveles actuales del terreno descritas en el siguiente cuadro.

INFORMACIÓN DE PRUEBAS EN PTAR DE PUERTO CARTÍ			
No Prueba	Coordenadas en Campo		Elevación en Campo
	X (m)	Y(m)	
SPT-1	721870.6580	1045821.0348	1.305
SPT-2	721888.4100	1045808.6738	1.352
PER-1	721865.2728	1045850.1469	1.658
PER-2	721884.1058	1045800.2610	1.263





Prueba SPT-1 establecida en campo





Prueba SPT-2 establecida en campo





Prueba PR-1 establecida en campo

ANEXOS-02

POST-PROCESO DE PUNTOS DE CONTROLES

ESTABLECIDOS PARA EL PROYECTO

1 Project Attribute

1.1 Basic Information

Project Name: **PUNTOS CONTROL CARTI AMS CIVIL GROUP**

Azimuth: North

Operator:

Outer Time: 2017-09-12 00:00:00

Processor:

Inner Time: 2024-10-24 14:28:38

1.2 Coordinate Information

Coordinate Name: UTM WGS 84 UTM zone 17N

1.2.1 Ellipsoid

Coordinate System Name: WGS84

a: 6378137

Flattening Reciprocal(1/f): 298.257223563

1.2.2 Projection

Projection Method: Tansverse Mercator Projection

Central Meridian(L0): 081°00'00.00000000"W

Origin Latitude: 000°00'00.00000000"N

Average Latitude: 000°00'00.00000000"N

Scale Factor: 0.9996

Projection Height: 0

North Additive Constant: 0

East Additive Constant: 500000

1.2.3 Datum Transformation

Datum Transformation

Method: 7 Parameters

dx(m): 0.0000

dy(m): 0.0000

dz(m): 0.0000

rx(s(sec): 0

ry(s(sec): 0

rz(s(sec): 0

Scale(ppm): 0

1.2.4 Adjustment

Plane Adjustment

Method: None

Vertical Calibration

Method: None

Geoid Model

Interpolation Method: Bi-linear

C:\Users\AFernandez\AppData\Roaming\EFIX\eOffice\Tools\Geoid\EGM2008.GGF

Plane Grid

None

2 Data Statistics

Total number of observation files: 2

Total number of stations: 2

Total number of control points: 1

Station of repeat rate: 0%

Total number of baselines: 1

Total number of repeat Baselines: 0 Conformity: 0 Nonconformity: 0

Total number of sync loops: 0 Conformity: 0 Nonconformity: 0

Total number of async loops: 0 Conformity: 0 Nonconformity: 0

3 Observation File

3.1 Observation Files

File Name	File Type	Station	Start Time	End Time	Duration	Survey Type	Antenna Height	Antenna Type
4147625296U.ECN	Static	BM-2	2024-10-22 20:46:59	2024-10-22 21:59:54	01:12:56.000	Antenna Phase Center	1.8	C5
4147570296U.ECN	Static	BM-1	2024-10-22 20:55:26	2024-10-22 22:05:55	01:10:30.000	Antenna Phase Center	1.731	C5

3.2 Check Result

File Name	Station	Start Time	End Time	Check	Usage Rate(%)	nSlip

4 Stations

4.1 Lat-Lon-Height(WGS84)

Station ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	Height Relative Error(m)	3D Relative Error(m)
BM-2	09°27'17.96999"N	0.000000	078°58'41.46406"W	0.000000	12.2465	0.0000	0.0000
BM-1	09°27'19.05507"N	0.000006	078°58'42.24120"W	0.000006	11.9768	0.0004	0.0004

4.2 NEH(Local)

Station ID	North(m)	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev.(m)	Elev. Err.(m)	3D Relative Error(m)
BM-2	1045799.0130	0.0000	721985.0476	0.0000	1.8158	0.0000	0.0002
BM-1	1045832.2194	0.0002	721961.1433	0.0002	1.5506	0.0004	0.0002

4.3 Lat-Lon-Height(Local)

Station ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	Height Relative Error(m)	3D Relative Error(m)
BM-2	09°27'17.96999"N	0.000000	078°58'41.46406"W	0.000000	12.2465	0.0000	0.0002
BM-1	09°27'19.05507"N	0.000006	078°58'42.24120"W	0.000006	11.9768	0.0004	0.0002

5 Process Baselines

5.1 Baselines

Baseline ID	Baseline Type	Begin Point	End Point	Solution	Observation Session	Ratio	RMS(m)	Dx(m)	Dy(m)	Dz(m)	Distance(m)
B01(4147625296U.hcs->4147570296U.hcs)	Static	BM-2	BM-1	L1 Fix	01:04:28.000	74.3	0.0103	-24.3670	1.1044	32.8403	40.9079

5.2 Repeat Baselines

Baseline Group	Quality	Dx(m)	Dy(m)	Dz(m)	Dis.Diff(m)	Dis.Diff L td.(m)	Relative Err.(PPM)

5.3 Baseline Solution Result And Inspection Index

B01(BM-2->BM-1)

Name	Calculation	Tolerance
Baseline Vertical Err.:[mm]	0.2	40.0
Baseline Horizontal Err.:[mm]	0.4	20.0

5.4 Loop Closure

Loop Closure Node Count: 3

Loop Closure Count: 0

Simultaneous Observation Loop Count: 0

Non-simultaneous Observation Loop Count: 0

Passed Loop Count: 0

Failure Loop Count: 0

△Horizontal Limit(m): 0.0030

△Vertical Limit(m): 0.0050

6 Adjustment

This project was carried out 2 Adjustment:

Free-net Adjustment

WGS843D Constraint Adjustment

6.1 Control Point

Control Point Sum: 1

Station	North	East	Height	Longitude(Local)	Latitude(Local)	Ellipsoid Height	X	Y	Z	Longitude(WGS84)	Latitude(WGS84)	Ellipsoid Height	Constraints
BM-2	1045799.0130	721985.0476	1.8158	078°58'41.46406"W	09°27'17.96999"N	12.2465	1202935.2008	-6176009.5026	1040836.2902	078°58'41.46406"W	09°27'17.96999"N	12.2465	Lat-Lon-Height(WGS84)

6.2 Free-net Adjustment

Factor should be change to: 0

Chi Square Test: Pass

Chi Square Value: 0

Range of Chi Square Test : 0.00000～0.00000

Ratio of Unit Weight Standard Error: 0.00000

Precision Confidence Level: 0%

6.2.1 Base after Adjustment

Style One ：

Observation ID	Baseline ID		Observation	Residual	Horizontal Precision(Ratio)	3D Precision(Ratio)
B01	BM-2->BM-1	Azimuth	324°34′59.73223″	0°0′0.00000″	1:152014	1:86977
		ΔEllipsoid Height	-0.2697	0.0000		
		Ellipsoid Dist.	40.9079	0.0000		

Style Two:

Observation ID	Baseline ID	DX(m)	V.DX(mm)	Std.DX(mm)	DY(m)	V.DY(mm)	Std.DY(mm)	DZ(m)	V.DZ(mm)	Std.DZ(mm)
B01	BM-2->BM-1	-24.3670	0.0	0.2	1.1044	0.0	0.4	32.8403	0.0	0.2

6.2.2 Weakest Side and Weakest Point

Worst baseline	Baseline ID	DX(m)	Std.DX(mm)	DY(m)	Std.DY(mm)	DZ(m)	Std.DZ(mm)	Distance(m)	Mean Error(m)	Relative error
B01(BM-2->BM-1)	BM-2->BM-1	-24.3670	0.2	1.1044	0.4	32.8403	0.2	40.9079	0.0005	1/86977.0000

Worst local station	North	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev.(m)	Elev. Err.(m)	Standard Deviation(m)
BM-2	1045809.5319	0.0001	721986.6946	0.0001	23.3447	0.0002	0.0002

6.2.3 Error Ellipse Component

Error Ellipse

Point ID	Major Axis(m)	Short Axis(m)	Azimuth(m)
BM-2	0.0001	0.0001	45°19′0.31202″
BM-1	0.0001	0.0001	45°19′1.53407″

6.2.4 After Adjustment

Adjusted Geodetic Coordinates in WGS84

Point ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	H. Err.(m)
BM-2	09°27'18.31197"N	0.000003	078°58'41.40808"W	0.000003	33.7739	0.0002
BM-1	09°27'19.39705"N	0.000003	078°58'42.18522"W	0.000003	33.5042	0.0002

Adjusted ECEF Coordinates in WGS84

Point ID(m)	X(m)	X Err.(m)	Y(m)	Y Err.(m)	Z(m)	Z Err.(m)	3D Err.(m)
BM-2	1202940.6067	0.0001	-6176028.3252	0.0002	1040850.1908	0.0001	0.0002
BM-1	1202916.2397	0.0001	-6176027.2208	0.0002	1040883.0311	0.0001	0.0002

Adjusted Grid Coordinates and Height in Local System

Point ID	North(m)	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev.(m)	Elev. Err.(m)
BM-2	1045809.5319	0.0001	721986.6946	0.0001	23.3447	0.0002
BM-1	1045842.7382	0.0001	721962.7904	0.0001	23.0795	0.0002

Lat-Lon-Height(Local)

Point ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	H. Err.(m)
BM-2	09°27'18.31197"N	0.000003	078°58'41.40808"W	0.000003	33.7739	0.0002
BM-1	09°27'19.39705"N	0.000003	078°58'42.18522"W	0.000003	33.5042	0.0002

6.3 Three-Dimensional Network Adjustment WGS84 Coordinate System

Factor should be change to: 0

Chi Square Test: Pass

Chi Square Value: 0

Range of Chi Square Test : 0.00000～0.00000

Ratio of Unit Weight Standard Error: 0.00000

Precision Confidence Level: 0%

6.3.1 Base after Adjustment

Style One ：

Observation ID	Baseline ID		Observation	Residual	Horizontal Precision(Ratio)	3D Precision(Ratio)
B01	BM-2->BM-1	Azimuth	324°34'59.72143"	0°0'0.00000"	1:152014	1:86977
		ΔEllipsoid Height	-0.2697	0.0000		
		Ellipsoid Dist.	40.9079	0.0000		

Style Two:

Observation ID	Baseline ID	DX(m)	V.DX(mm)	Std.DX(mm)	DY(m)	V.DY(mm)	Std.DY(mm)	DZ(m)	V.DZ(mm)	Std.DZ(mm)	dVDX(mm)	dVDY(mm)	dVDZ(mm)
B01	BM-2->BM-1	-24.3670	0.0	0.2	1.1044	0.0	0.4	32.8403	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0

6.3.2 Weakest Side and Weakest Point

Worst baseline	Baseline ID	DX(m)	Std.DX(mm)	DY(m)	Std.DY(mm)	DZ(m)	Std.DZ(mm)	Distance(m)	Mean Error(m)	Relative error
B01(BM-2->BM-1)	BM-2->BM-1	-24.3670	0.2	1.1044	0.4	32.8403	0.2	40.9079	0.0005	1/86977.0000

Worst local station	North	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev.(m)	Elev. Err.(m)	Standard Deviation(m)
BM-1	1045832.2194	0.0002	721961.1433	0.0002	1.5506	0.0004	0.0005

6.3.3 Error Ellipse Component

Error Ellipse

Point ID	Major Axis(m)	Short Axis(m)	Azimuth(m)
BM-2	0.0000	0.0000	0°0'0.00000"
BM-1	0.0002	0.0002	46°35'45.45807"

6.3.4 After Adjustment

Adjusted Geodetic Coordinates in WGS84

Point ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	H. Err.(m)
BM-2	09°27'17.96999"N	0.000000	078°58'41.46406"W	0.000000	12.2465	0.0000
BM-1	09°27'19.05507"N	0.000006	078°58'42.24120"W	0.000006	11.9768	0.0004

Adjusted ECEF Coordinates in WGS84

Point ID(m)	X(m)	X Err.(m)	Y(m)	Y Err.(m)	Z(m)	Z Err.(m)	3D Err.(m)
BM-2	1202935.2008	0.0000	-6176009.5026	0.0000	1040836.2902	0.0000	0.0000
BM-1	1202910.8338	0.0002	-6176008.3982	0.0004	1040869.1305	0.0002	0.0005

Adjusted Grid Coordinates and Height in Local System

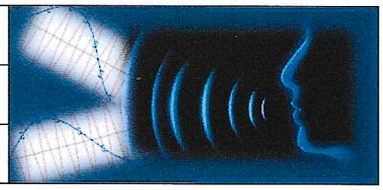
Point ID	North(m)	North Err.(m)	East(m)	East Err.(m)	Elev.(m)	Elev. Err.(m)
BM-2	1045799.0130	0.0000	721985.0476	0.0000	1.8158	0.0000
BM-1	1045832.2194	0.0002	721961.1433	0.0002	1.5506	0.0004

Lat-Lon-Height(Local)

Point ID	Latitude	Latitude Err.(s)	Longitude	Longitude Err.(s)	Ellipsoid Height(m)	H. Err.(m)
BM-2	09°27'17.96999"N	0.000000	078°58'41.46406"W	0.000000	12.2465	0.0000
BM-1	09°27'19.05507"N	0.000006	078°58'42.24120"W	0.000006	11.9768	0.0004

Elaborado por	Marilin Quirós Cruz Ingeniera Geomática Encargada de Topografía Idoneidad 2015-169-007
Revisado por	Ángel Mitre Ingeniero Civil MSc. Estructuras Consultor Estructural Idoneidad 2014-006-124

14.14 **Monitoreos Ambientales**

ECO SOLUTIONS MGB Inc.	INFORME No.	INF 096-00-10-24	
	FECHA: 07 DE NOVIEMBRE DEL 2024		
	RUIDO AMBIENTAL		

DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA	ECOSOLUTIONS MGB INC.		
TELÉFONO	394-8522	CELULAR	6781-0726
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Jaime Caballero	ECO SOLUTIONS MGB Inc. EMPRESA AUDITORA Y CONSULTORA AMBIENTAL DIPROCA - EAA - 002 - 2011 DEIA - IRC - 092 - 2022 Telf.(507) 3948522 Vista Hermosa, Calle F, Filos	
CORREO ELECTRÓNICO	mitzigb@cwpanama.net		
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez		
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE			
REGISTRO EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE DEL CONSULTOR	IAR 024-2003 DIVEDA-AA-67-2022		

DATOS DEL USUARIO

EMPRESA	NA
SOLICITADO POR	Ingeniero Omar Murray
DIRECCIÓN	Ciudad de Panamá
TELÉFONO	NA
CORREO ELECTRÓNICO	NA

INFORMACIÓN DE LA MEDICIÓN

En esta sección se presenta datos generales del área y de la medición:

NOMBRE DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE
PROMOTOR	CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL.(CREHO)
DIRECCIÓN	Puerto Niga Kantule, comunidad Cardi Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca Guna Yala.
TIPO DE MEDICIÓN	Línea base.
SECTOR	Construcción
FECHA DE LA MEDICIÓN	07 de noviembre del 2024
MÉTODO	ISO 1996-2:2007
HORARIO	Diurno: 8:50 a.m. – 9:10 a.m.
LUGAR DE LA MEDICIÓN	Punto 1: Área frente a entrada del proyecto Coordenadas: 17P 721884 E 1043835 N

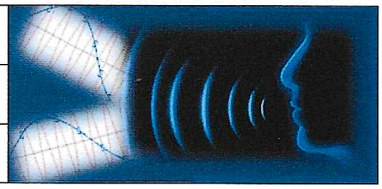
Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

342

	WGS84 Precisión +/-3m
UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO	El instrumento se ubicó a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra
INSTRUMENTOS	Sonómetro Larson Davis SoundTrack LxT Class1 serie 0006207 Preamplificador PRMLxT1 ½" -23dB serie 065112 Micrófono 377B02 serie 321154 Calibrador acústico CAL200. Serie 18028
CALIBRACIÓN	Se realizó calibración en campo antes de cada medida a un valor de 114.0 dB a una frecuencia de 1KHz. Ver certificados del equipo en sección de certificaciones.
TIEMPO DE INTEGRACIÓN	20 minutos
REPUESTA	Lento
ESCALA	A
INTERCAMBIO	3dB
INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN	Ver anexo 2.
MEDICIONES DEL INSTRUMENTO	**Lmax** (Máximo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). **Lmin** (Mínimo nivel de presión acústica ponderada en el intervalo de tiempo). **Leq** (Nivel sonoro equivalente verdadero en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel sonoro máximo permitido en el requisito legal nacional. Todas las medidas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
CRITERIO DE COMPARACIÓN	Decreto Ejecutivo 1 de 2004. Horario diurno: 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel sonoro máximo: 60 dBA

ms

Derechos Reservados 2024.



RESULTADOS

En el siguiente cuadro, se presentan los resultados de la medición del nivel de ruido ambiental en el punto 1:

CUADRO 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN

SITIO DE MUESTREO	COORDENADA WGS84	RESULTADOS (dBA)			DURACIÓN
		LEQ	LMAX	LMIN	
DIURNO					
Punto 1: Área del proyecto.	17P 721884 E 1043835 N	50.7	66.1	45.8	8:50 a.m. – 9:10 a.m.

OBSERVACIONES:

Horario: Diurno

Estado climatológico al momento de la medición: Soleado

Característica del sitio de medición:

- Ruido continuo.
- Área abierta.
- Piso de tierra con vegetación
- Área marino-costera.

Principal fuente de ruido: Motores de lancha.

Distancia de la principal fuente de ruido al equipo de medición: Aprox. 50 metros.

Eventos que se dieron durante la medición:

- Aves cantando.
- Sonidos de insectos.
- Paso de 2 autos durante toda la medición.
- Vehículos sonando el claxon.
- Personas conversando.
- Paso de lancha con motor fuera de borda, aproximadamente durante 5 minutos.

FOTOS DEL PUNTO DE MEDICIÓN





Las condiciones climáticas se consideraron al momento de realizar las mediciones de ruido ambiental, dado que éste puede influir en los resultados, especialmente la velocidad del viento y la temperatura; ya que estos parámetros climatológicos están relacionados a la propagación del ruido. A continuación, el cuadro con la descripción de los parámetros climatológicos medidos:

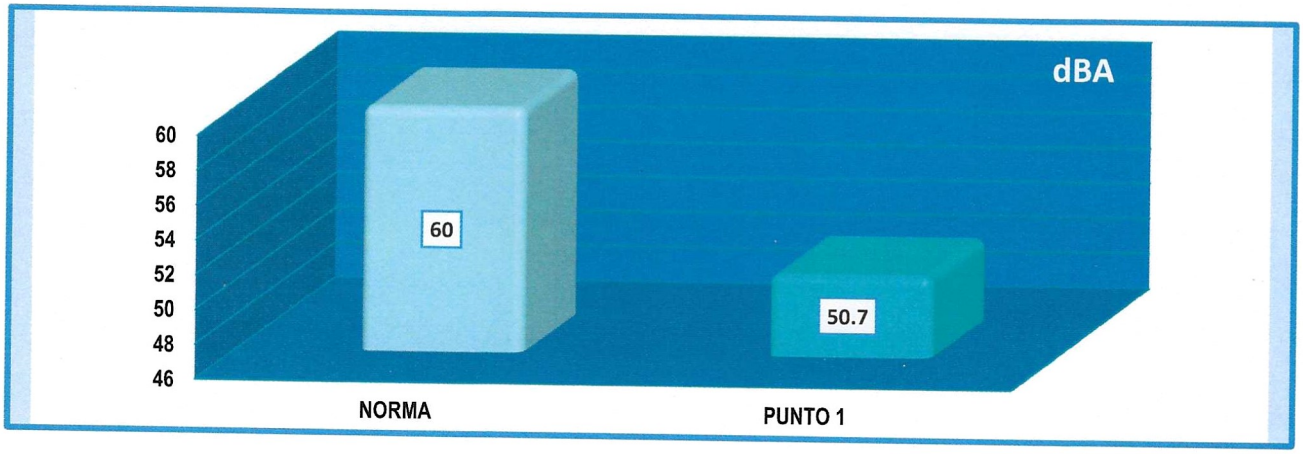
Derechos Reservados 2024.

CUADRO 2: RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS EN EL SITIO DE MUESTREO.

Parámetro	Punto 1
Hora	8:50 a.m. – 9:10 a.m.
Humedad (%)	85.3
Presión Barométrica (mb)	1012.2
Altitud (m)	3
Viento (m/s)	0.5
Temperatura (°C)	30.8

El **Gráfico 1**, presenta la comparación del nivel de ruido (Leq) reportado durante el horario diurno y el valor establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004.

GRÁFICO 1: COMPARACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL DIURNO EN EL SITIO DE MUESTREO VERSUS LA NORMA APLICABLE.



CUADRO 3: NIVELES EN DECIBELES POR BANDA DE OCTAVA.

Sitio de muestreo	Frecuencia										
	Hz						KHz				
	16	31.5	63	125	250	500	1	2	4	8	16
Punto 1	dBA										
8:50 a.m. 9:10 a.m.	53.6	57.8	56.2	50.9	49.1	47.2	42.7	40.6	42.1	47.4	44.3

CONCLUSIÓN

- El nivel del ruido ambiental reportado en el **PUNTO 1,** durante el horario diurno es de **50.7 dBA** valor que está **por debajo** de los **60dBA** establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 2004 para el horario diurno.
- La incertidumbre de la medición considerando las condiciones climáticas y otros factores es de +/- 4.62 dBA.

Derechos Reservados 2024.

DECLARACIONES Y NOTA

- Los resultados de este informe de medición de ruido ambiental diurno, son válidos únicamente para los sitios muestreados, relacionados a este informe.
- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición Sonómetro Larson Davis SoundTrack LxT Class1 serie 0006207
- Las opiniones o interpretaciones sobre los resultados quedan bajo completa responsabilidad de los usuarios.

CERTIFICACIONES

- Certificado de calibración del SoundTrack LxT Class1 serie 0006207 y del calibrador acústico CAL200. Serie 18028

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 484-2024-197 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Ecosolution MGB, S.A.
Customer

Usuario final del certificado: Ecosolution MGB, S.A.
Certificate´s end user

Dirección: vista Hermosa, Calle E. Filos, edificio E 21, local 2 y 3 Pueblo Nuevo
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Fabricante: Larson Davis
Manufacter

Modelo: LXT1
Model

No. Identificación: N/D
ID number

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 4.
Instrument Conditions See Section f): on Page 4.

No. Serie: 6207
Serial number

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
Standards See Section b): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3.
Uncertainty See Section d): on Page 3.

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fecha de recepción: 2024-jul-29
Reception date

Fecha de calibración: 2024-ago-08
Calibration date

Vigencia: * 2025-ago-08
Valid Thru

Resultados: ver inciso c): en Página 2.
Results See Section c): on Page 2.

Fecha de emisión del certificado: 2024-ago-08
Preparation date of the certificate:

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
Procedure/method used See Section a): on Page 2.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
	Inicial	19,85	82,3	1008,8
	Final	19,86	82,1	1008,8

Calibrado por: Rubén R. Ríos R.
Líder Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Álvaro Medrano
Metrólogo

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El metodo de calibracion de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparacion directa contra Patrones de Referencia Cetificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Sonometro 0	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD / NIST
Calibrador Acustico B&K	2512956	2024-abr-03	2025-abr-03	HB&K / a2La
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF070002	2024-may-17	2025-may-17	TSI / a2La
Generador de Funciones	42568	2024-jun-10	2025-jun-10	SRS / NIST
Termómetro	24221701634E47AA	2023-dic-11	2024-dic-10	CONAMET / ONAC
Higrómetro	24221701634E47AA	2023-dic-06	2024-dic-05	CONAMET / ONAC
Barómetro	24221701634E47AA	2023-dic-13	2024-dic-12	CONAMET / ONAC

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,5	90,2	0,2	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	100,4	100,2	0,2	2,31	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	110,3	110,1	0,1	0,06	dB
1 kHz	114,0	133,8	114,2	114,3	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	120,2	120,0	0,0	0,06	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	96,9	96,8	1,1	0,06	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,9	105,7	0,3	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	111,3	111,0	0,2	0,06	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	114,3	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	115,3	115,0	-0,2	0,06	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB

484-2024-197 v.0

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	0,06	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	113,9	-0,1	0,06	dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guia para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

484-2024-197 v.0

Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 484-2024-196 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Ecosolution MGB, S.A.
Customer

Usuario final del certificado: Ecosolution MGB, S.A.
Certificate´s end user

Dirección: vista Hermosa, Calle E. Filos, edificio E 21, local 2 y 3 Pueblo Nu
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Calibrador Acústico
Instrument

Fabricante: Larson Davis
Manufacter

Modelo: CAL200
Model

No. Identificación: N/A
ID number

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3.
Instrument Conditions See Section f): on Page 3.

No. Serie: 18028
Serial number

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
Standards See Section b): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 3.
Uncertainty See Section d): on Page 3.

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fecha de recepción: 2024-jul-29
Reception date

Fecha de calibración: 2024-ago-08
Calibration date

Vigencia: * 2025-ago-08
Valid Thru

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results See Section c): on Page 2.

Fecha de emisión del certificado: 2024-ago-08
Preparation date of the certificate:

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
Procedure/method used See Section a): on Page 2.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presion Atmosferica (mbar):
	Inicial	19,85	82,3	1008,8
	Final	19,86	82,1	1008,8

Calibrado por: Rubén R. Ríos R.
Líder Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Álvaro Medrano
Metrólogo

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El metodo de calibracion de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparacion directa contra Patrones de Referencia Cetificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-09 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (PISTÓFONO CALIBRADOR) V.0.**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Intrumento Instrument	**Numero de Serie** Serial Number	**Ultima Calibración** last calibration	**Próxima Calibración** Next calibration	**Trazabilidad** traceability
Multimetro digital Fluke	9205004	2024-abr-24	2025-abr-24	CENAMEP
Sonómetro Patrón	10100	2024-mar-27	2025-mar-27	LD / NIST
Calibrador Acustico B&K	2512956	2024-abr-03	2025-abr-03	HB&K / a2La
Termómetro	CONAMET / ONAC	2023-dic-11	2024-dic-10	CONAMET / ONAC
Higrometro	CONAMET / ONAC	2023-dic-06	2024-dic-05	CONAMET / ONAC
Barómetro	CONAMET / ONAC	2023-dic-13	2024-dic-12	CONAMET / ONAC

c) Resultados:

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	1000,0	0,99	1,01	1,0				V

Prueba Acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	94	93,5	94,5	93,6	93,9	-0,1	0,155	dB
1 kHz	114	113,5	114,5	113,7	114,0	0,0	0,140	dB

Prueba de Frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)	Unidad
250 Hz	250	225	275	N/A				Hz
1 kHz	1000	975	1025	1000,0				Hz

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

352

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

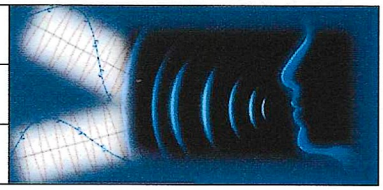
g) Referencias:

Los equipos de verificación de equipos de medición de ruido incluyen en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), IEC 61260)y la norma IEC 61252 (clase 1 y 2).

FIN DEL CERTIFICADO

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

353



ANEXOS

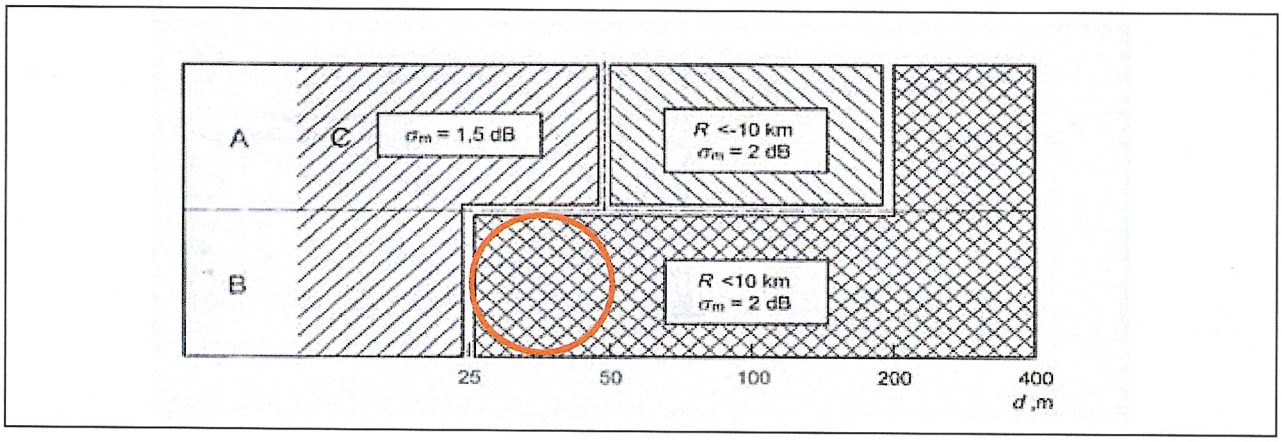
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre de acuerdo al método ISO 1996-2:2007.

Debido al instrumento[1]	Debido a las condiciones operativas	Debido a las condiciones climáticas y de la superficie	Debido a el sonido residual	Incertidumbre σ_t	Incertidumbre expandida a la medida
1.0dB	X dB	Y dB	Z dB	$\sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$	+-2.0σ_t dB

Donde:

X = Para determinar X se requiere de al menos tres medidas y preferiblemente 5, en condiciones de repetibilidad (mismo procedimiento, operador del equipo y el mismo lugar) y que las condiciones climáticas tengan poca influencia en los resultados.

Y = El valor depende de la distancia de la medida y de las condiciones meteorológicas.



Fuente: ISO 1996-2:2007 – Anexo 1.

Observación: Para el estudio se considera una situación baja; es decir, que la fuente de emisión está por encima de los 1.5m y el micrófono estaba a una altura de 1.5m o más. Desviación estándar por la distancia = 1.5dB

Z= El valor dependen de la diferencia entre el valor medido total y el sonido residual. En este caso no se considera el ruido residual puesto que no se conoce el mismo ni la regulación nacional lo requiere.

Basado en lo expuesto la incertidumbre sería:

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

σ_t = 2.31 dBA
$\sigma_{ex} = \pm 2\sigma_t = \pm$ 4.62 dBA
X^2 =0.343 dBA Y= 2 dBA Z = 0 dBA

[1] Para Instrumentos Tipo 1 que cumplan con la IEC 61672-1: 2002.

Derechos Reservados 2024.

354

ANEXO 2: FOTO SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.



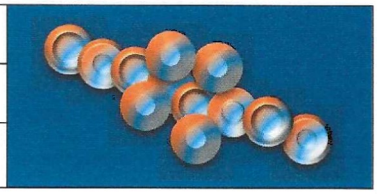
Fuente: Google Earth.2024
Fecha de imagen: 11/13/2023

FIN DEL DOCUMENTO INF 096-00-10-24

Derechos Reservados 2024.

355

355

ECO SOLUTIONS MGB Inc.	INFORME No.	INF 106-00-07-24	
	FECHA: 07 DE NOVIEMBRE DE 2024		
	CALIDAD DEL AIRE		

DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA	ECOSOLUTIONS MGB INC.		
TELÉFONO	394-8522	**CELULAR**	6781-0726
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Jaime Caballero.		
CORREO ELECTRÓNICO	mitzigb@cwpanama.net		
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez		
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE			
REGISTRO EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE DEL CONSULTOR	IAR 024-2003 DIVEDA-AA-67-2022		

ECO SOLUTIONS MGB Inc.
EMPRESA AUDITORA Y CONSULTORA AMBIENTAL
DIPROCA - EAA - 002 - 2011 DEIA - IRC - 092 - 2022
Telf.(507) 3948522 Vista Hermosa, Calle F, Filos

DATOS DEL USUARIO

EMPRESA	**NA**
SOLICITADO POR	Ingeniero Omar Murray
DIRECCIÓN	Ciudad de Panamá
TELÉFONO	NA
CORREO ELECTRÓNICO	NA

INFORMACIÓN DE LA MEDICIÓN

En esta sección se presentan datos generales del área y de la medición:

NOMBRE DEL PROYECTO	**CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE.**
PROMOTOR	**CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO).**
DIRECCIÓN	Puerto Niga Kantule, comunidad Cardi Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca Guna Yala.
TIPO DE MEDICIÓN	Línea base.
SECTOR	Construcción.
FECHA DE LA MEDICIÓN	07 de noviembre de 2024.
MÉTODO	Contador de partículas láser (PM10). Sensor electroquímico (H_2S).

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

356

HORARIO DE LA MEDICIÓN	Diurno: 8:50 a.m. a 9:50 a.m. (PM10). 8:50 a.m. a 9:50 a.m. (H_2S).
LUGAR DE LA MEDICIÓN	**Punto 1** (PM10): Área de proyecto. Coordenadas: 17P 721881 E 1045837 N **Punto 2** (H_2S): Área de proyecto. Coordenadas: 17P 721880 E 1045838 N WGS84 Precisión +/-3m
UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO	El instrumento se ubicó a una altura del piso de 1.5 m. Piso de tierra
INSTRUMENTOS	Monitor portátil series 500, marca Aeroqual, Sensor modelo PM2.5/ PM10 Serie 5003-5E00-001. Sensor modelo Ácido sulfhídrico 0-10 ppm Serie EHS-1705234-006
CALIBRACIÓN	Calibración cero. Ver certificado de sensores en la sección de Certificaciones.
TIEMPO DE INTEGRACIÓN	1 hora
TAMAÑO DE PARTÍCULAS DETECTADAS	≤ 10µm
RESOLUCIÓN DEL SENSOR DE PARTÍCULAS	0.001mg/m^3-PM10 0.014 mg/m^3- H_2S
RANGO DE MEDICIÓN	0.001-1mg/m^3 PM10 0-10 ppm H_2S
PRECISIÓN DE LA CALIBRACIÓN DE FÁBRICA	± 0.005mg/m^3 +15% PM10 <± 0.0697 mg/m^3 0-0.697 mg/m^3 H_2S
MEDICIONES DEL INSTRUMENTO	**Lmax** (Medida máxima en un intervalo de tiempo). **Lmin** (Medida mínima en un intervalo de tiempo). **Lavg** (Valor medido en un intervalo de tiempo). Este es la medición que se utilizará para comparar con el nivel máximo permitido en el requisito legal de referencia. Las medidas antes indicadas son lecturas directas de los cálculos del mismo instrumento.
CRITERIO DE COMPARACIÓN	**Normas de referencia:** **Guía y normas de calidad de aire en exteriores – OPS/CEPIS/PUB/00.50**: Valor límite de PM10 para la protección de la salud publica en Japón: 200µg/m3 (Para un tiempo de muestreo de 1 hora). **Resolución No. 1541 de 2013** "Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones – Colombia: Nivel máximo permisible 30µg/m^3(0.022ppm) para un tiempo de muestreo de 1 hora. **Norma de Control de Olores Ofensivos de Japón**: No exceder las concentraciones del valor estándar; el cual se establece en el rango 0.02-0.2 ppm (0.028-0.279 mg/m^3).

Derechos Reservados 2024.

RESULTADOS

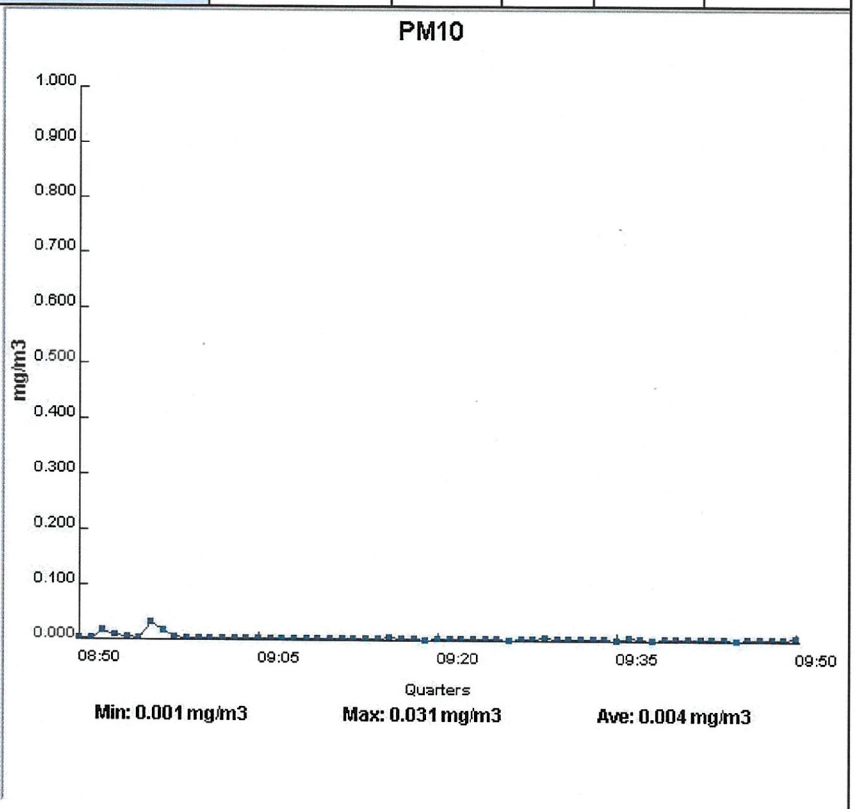
En esta sección, se presentan los resultados de las mediciones de (PM10) y (H_2S), en los puntos 1 y 2:

PARTICULAS MENORES O IGUALES A 10 MICRONES

En esta sección del reporte, se presentan las concentraciones de las partículas iguales o menores a 10 micras medidas en el punto 1:

CUADRO 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE PM10

Punto 1 (PM10): Área de proyecto.	Coordenada WGS84	Resultado (mg/m³) Lmax	Lavg	Lmin	Duración	Observación
	17P 721881 E 1045837 N	0.031	0.004	0.001	8:50 a.m. 9:50 a.m.	**Condiciones meteorológicas al momento de la medición:** - Soleado. **Características del sitio de medición:** - Área abierta. - Rodeada de vegetación. - Piso de tierra. - Marino-costera **Principal fuente de emisiones identificada:** - Caminos de tierra. **Distancia de la principal fuente de partículas al equipo:** - Aproximadamente 12 metros. **Eventos que se dieron durante la medición:** - Paso de vehículos para acceder al área del puerto. **NOTA:** En el área del proyecto evaluada no se registra ninguna actividad.



El gráfico 1, presenta la comparación de las concentraciones de PM10 reportado en el punto 1 versus el valor establecido en la norma de referencia; durante el muestreo en el horario diurno.

Derechos Reservados 2024.

358

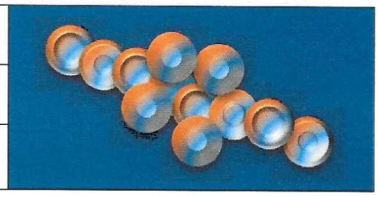
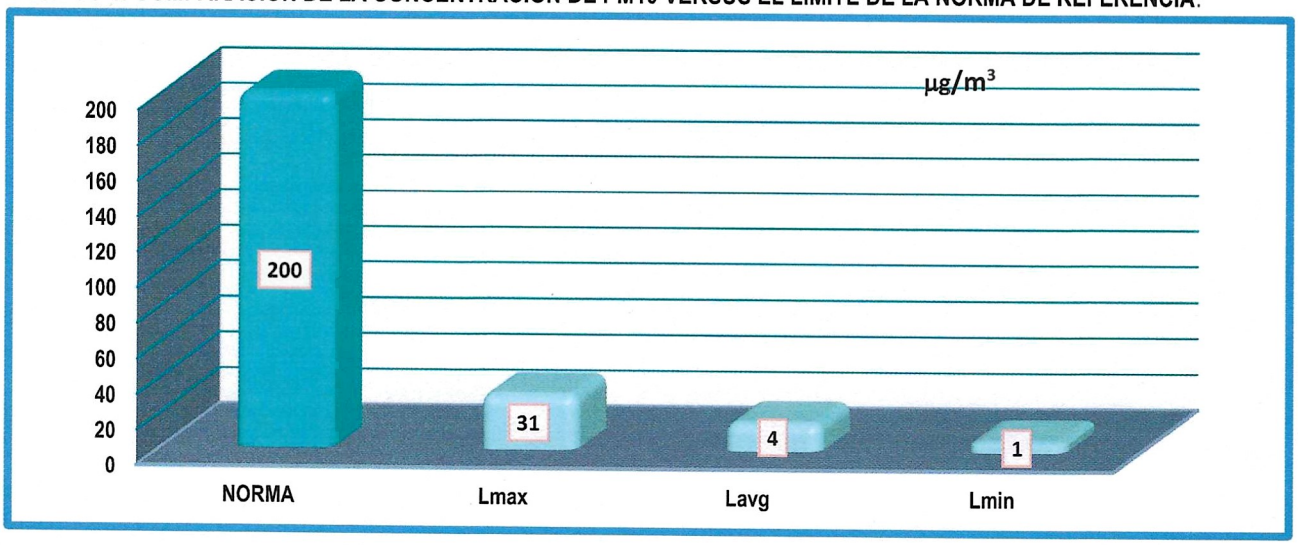
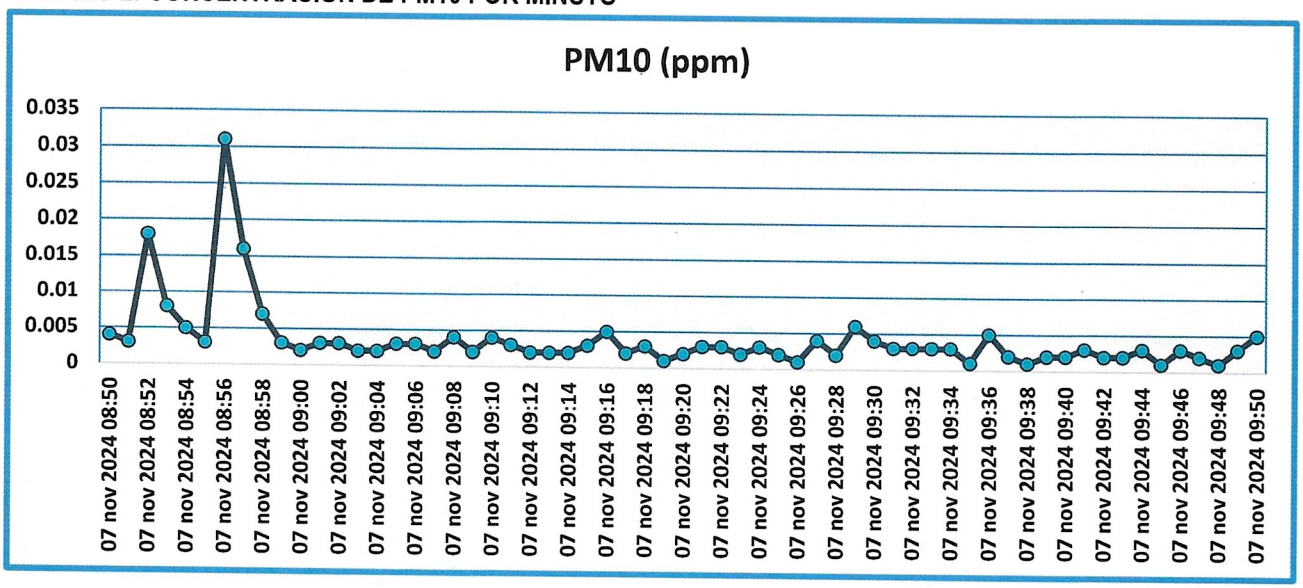


GRÁFICO 1: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PM10 VERSUS EL LÍMITE DE LA NORMA DE REFERENCIA.



El gráfico 2, presenta las concentraciones de PM10 reportadas en el **punto 1** durante el horario medido.

GRÁFICO 2: CONCENTRACIÓN DE PM10 POR MINUTO



GAS ODORÍFERO

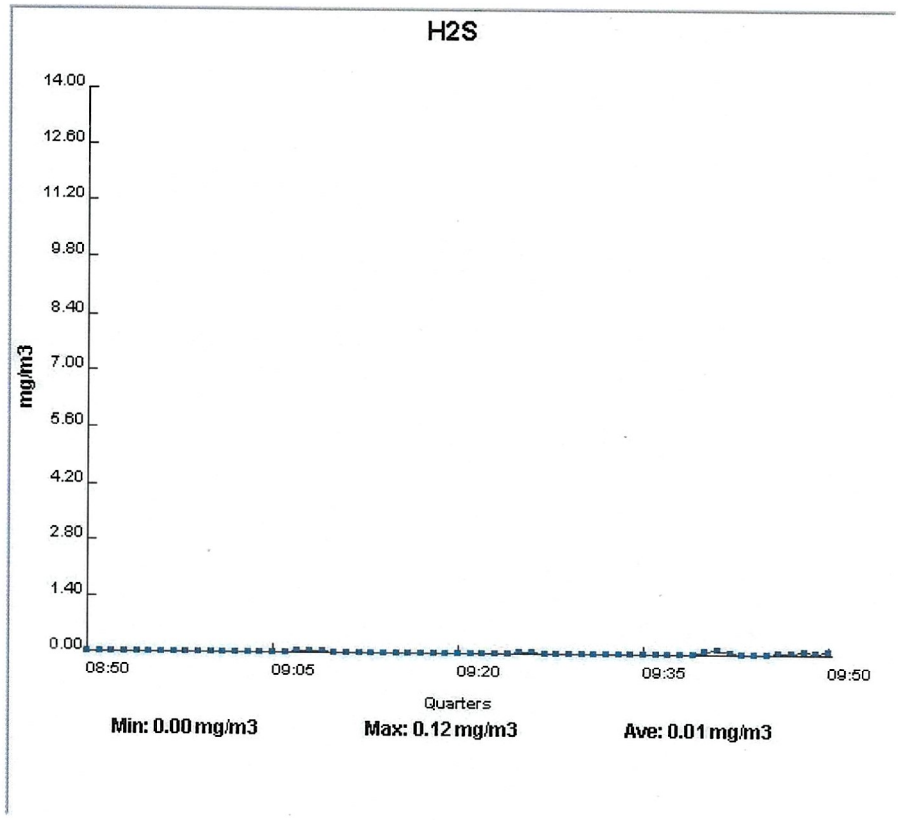
En esta sección del reporte, se presenta la medición del gas odorífero, sulfuro de hidrógeno (H_2S):

Derechos Reservados 2024.

359

CUADRO 2: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE H_2S

	Coordenada	Resultado (mg/m^3)			DURACIÓN	OBSERVACIÓN
	WGS84	Lmax	Lavg	Lmin		
Punto 2 (H_2S): Área de proyecto.	17P 721880 E 1045838 N	0.12	0.01	0.00	8:50 a.m. 9:50 a.m.	**Condiciones meteorológicas al momento de la medición:** • Soleado. **Características del sitio de medición:** • Área abierta. • Piso de tierra con vegetación. • Área marino –costera • Desechos acumulados. **Principal fuente de emisiones identificada:** • Desechos en estado de descomposición. **Distancia de la principal fuente de partículas al equipo**: • Aproximadamente 8m del equipo de medición. **Eventos que se dieron durante la medición**: • Paso de vehículos para acceder al área del puerto. **Nota:** No se registra ninguna actividad dentro del área evaluada.
		Resultado (mg/Nm^3)[1]				
		0.124	0.01	0.00		



[1] **Condiciones de referencia (25°C y 760mmHg)**

Derechos Reservados 2024.

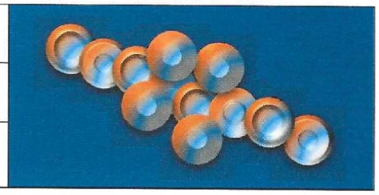
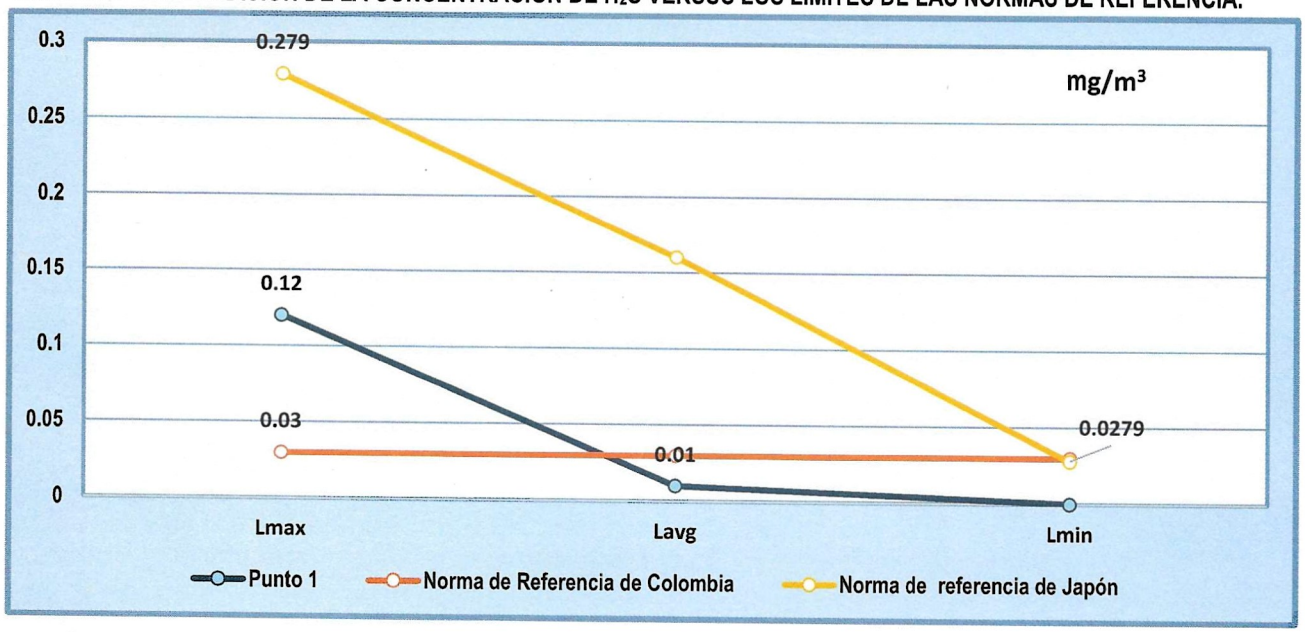
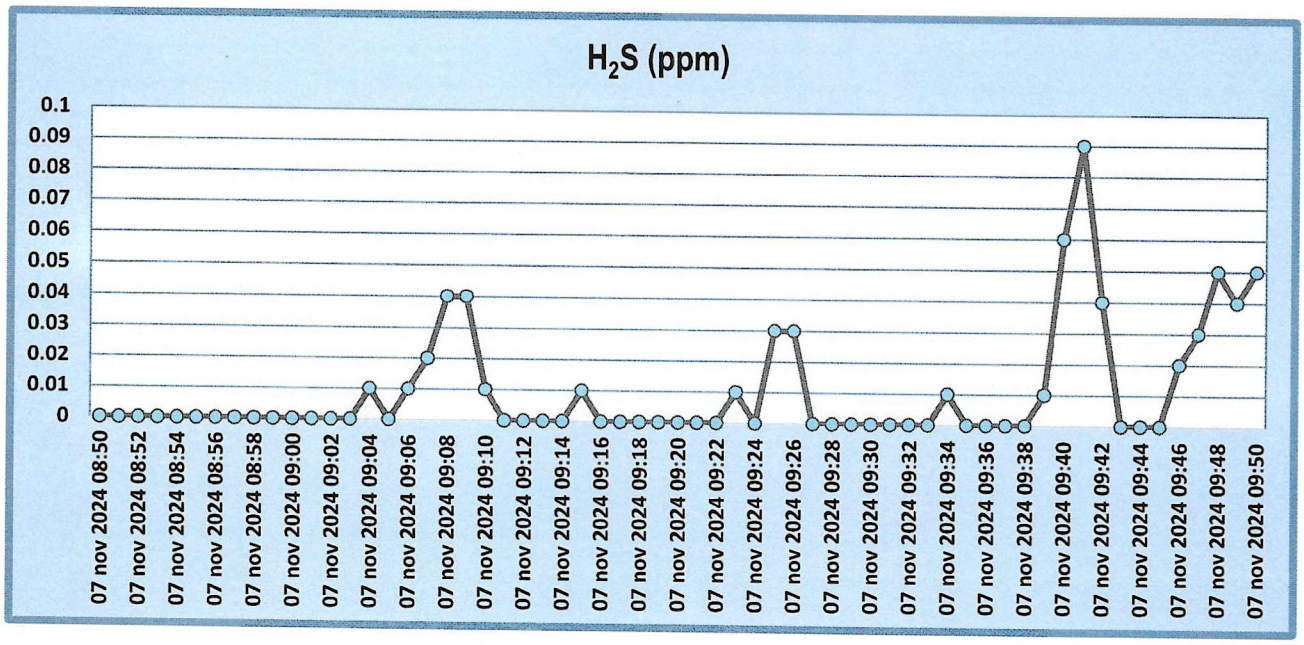


GRÁFICO 3: COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE H_2S VERSUS LOS LÍMITES DE LAS NORMAS DE REFERENCIA.



El gráfico 4, presenta las concentraciones de **H_2S** reportadas en el **punto 2** durante el horario medido (1 hora).

GRÁFICO 4: CONCENTRACIÓN DE H_2S POR MINUTO.



Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

361

Durante la medición se midieron parámetros climatológicos en el área de estudio durante la medición, que pueden interferir en los resultados, mismos que se presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Parámetro	Punto 1
Hora	8:50 a.m. a 9:50 a.m.
Humedad relativa (%)	82.2
Presión barométrica (mb)	1012.2
Viento (m/s)	0.6
Temperatura (C°)	30.8

CONCLUSIÓN

La concentración de **PM10** promedio reportada en el **PUNTO 1** fue de **0.004mg/m³ (4 µg/m³),** en horario diurno, valor que está **debajo** del límite establecido en la norma de referencia de **0.20 mg/m³ (200 µg/m³).**

La concentración de **H_2S** promedio reportada en el **PUNTO 2** fue de **0.01mg/Nm³ (1µg/m³)**, en el horario diurno, valor que está **por debajo** de lo establecido en la norma de referencia de Colombia de **0.03mg/m³ (30µg/m³) y no excede** el rango establecido en la norma de referencia para el control de olores ofensivos de Japón, es decir, de **0.0279 mg/m³ a 0.279 mg/m³.**

Los valores máximos y mínimos del **H_2S** reportadas en el **PUNTO 2** fueron **0.12 y 0 mg/Nm³**, respectivamente; la máxima concentración reportada no excede el rango establecido en la norma de referencia de Japón.

ACLARACIONES Y NOTAS

- Los resultados de este informe de medición de calidad de aire (Partículas menores o iguales a 10 micras y sulfuro de hidrógeno), son válidos únicamente para las muestras tomadas y relacionadas a este informe.
- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición Monitor portátil series 500, marca Aeroqual, con sensor PM2.5/ PM10 Serie 5003-5E00-001 y sensor H2S serie Serie EHS-1705234-006.
- Las opiniones o interpretaciones sobre los resultados quedan bajo completa responsabilidad de los usuarios.

CERTIFICACIONES

- Certificado de calibración del sensor PM2.5/PM 0-1.000 mg/m³
- Sensor modelo Ácido sulfhídrico 0-10 ppm

Derechos Reservados 2024.

362

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: **484-2024-063 v.0**

Datos de Referencia

Cliente: / Customer: ECOSOLUTIONS MGB

Usuario final del certificado: / Certificate´s end user: ECOSOLUTIONS MGB

Dirección: / Address: Calle 64 Oeste, Vista Hermosa, Panamá.

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: / Instrument: Medidor de Calidad de Aire A

Lugar de calibración: / Calibration place: CALTECH

Fabricante: / Manufacter: Aeroqual

Fecha de recepción: / Reception date: 2024-feb-22

Modelo: / Model: S500L

Fecha de calibración: / Calibration date: 2024-feb-27

No. Identificación: / ID number: N/A.

Vigencia: * / Valid Thru: 2025-feb-26

Condiciones del Instrumento: / Instrument Conditions: ver inciso f): en Página 3. / See Section f): on Page 3.

Resultados: / Results: ver inciso c): en Página 2, / See Section c): on Page 2.

No. Serie: / Serial number: **S500 L 1707201-6191**

Fecha de emisión del certificado: / Preparation date of the certificate: 2024-mar-07

Patrones: / Standards: ver inciso b): en Página 2. / See Section b): on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: / Procedure/method used: Ver Inciso a): en Página 2. / See Section a): on Page 2.

Incertidumbre: / Uncertainty: ver inciso d): en Página 2. / See Section d): on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presion Atmosferica (mbar):
Condiciones ambientales de medición / Environmental conditions of measurement	Inicial	21,41	71,4	1013,1
	Final	21,39	69,9	1013,1

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B. — Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. — Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectore de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-01 Procedimiento de Calibraciones de detectores de gases de uno o más componentes v.0**

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
CARBON MONOXIDE (CO) 20PPM, NITROGEN (N2) BALANCE.	X02NI99CP5851X5	304-402283678-1	2025-dic-09
ISOBUTYLENE (C4H8) 400PPM, AIR (20 9% OXYGEN IN NITROGEN) BALANCE.	X02AI99CA580098	304-402283709-1	2025-dic-09
NITROGEN DIOXIDE (NO2) 100PPM, Nitrogen (N2) Balance	X02AI99CA580098	304-402283709-1	2024-oct-12
AIRCAL 1000	X02NI99CP580016	304-402867755-1	2023-jun-29
REGISTRADOR TEMP / HUMEDAD RELATIVA, HOBO MX	N/A.	29092012-012	2024-jul-24

c) Resultados:

Tabla de Resultado

Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
CO	PPM	20,00	4,85	20,38	0,38	0,59	Conformidad
VOC	PPM	10,00	7,49	10,46	0,46	0,09	Conformidad
NO2	PPM	1,00	0,29	1,43	0,43	0,32	Conformidad
PM2,5	mg/m3	0,005	0,005	0,006	0,001	0,0013	Conformidad
PM10	mg/m3	0,012	0,012	0,013	0,001	0,0019	Conformidad

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

f) Condiciones del Instrumento:

El Instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de CO	2407202-016
Sensor de VOC	3007201-006
Sensor de NO2	2403201-027
Sensor de PM2.5/ PM10	5003-5E00-001

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM) Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: **484-2024-105 v.0**

Datos de Referencia

Cliente: Ecosolution MGB, Inc.
Customer

Usuario final del certificado: Ecosolution MGB, Inc.
Certificate's end user

Dirección: Vista Hermosa, Calle E Filos, Edificio 21, Local 2 y 3, Pueblo Nuevo
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sensor de sulfuro de hidrógeno
Instrument

Fabricante: Aeroqual
Manufacter

Modelo: H2S 0-10 ppm
Model

No. Identificación: N/A.
ID number

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3.
Instrument Conditions — See Section f): on Page 3.

No. Serie: **1705234-006**
Serial number

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
Standards — See Section b): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 2.
Uncertainty — See Section d): on Page 2.

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fecha de recepción: 2024-may-20
Reception date

Fecha de calibración: 2024-may-23
Calibration date

Vigencia: * 2025-may-23
Valid Thru

Resultados: ver inciso c): en Página 2,
Results — See Section c): on Page 2.

Fecha de emisión del certificado: 2024-may-24
Preparation date of the certificate:

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
Procedure/method used — See Section a): on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presion Atmosferica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	22,45	62,3	1013,1
Environmental conditions of measurement	Final	22,33	61,4	1010,1

Calibrado por: Ezequiel Cedeño
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

366

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectore de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-01 Procedimiento de Calibraciones de detectores de gases de uno o más componentes** v.0

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	Lote	Fecha de Caducidad
Hydrogen Sulfide (H2S) balance Nitrogen (N2)	X02N99CP160093	304-402867751-1	2025-oct-12
Nitrogen (N2) 99.999% vol	NIUHPP58	304-402300732-1	2025-dic-09

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Termohigrómetro	20781579	2023-jul-24	2024-jul-23	Metricontrol / NIST
Termohigrobarómetro	24221701634E47AA	2023-dic-13	2024-dic-12	Conamet / ONAC

c) Resultados:

Tabla de Resultado							
Gas	**Unidad**	**Vref**	**Vinicial**	**Vfinal**	**Error**	**U = +/- gas**	**Conformidad**
H2S	ppm	2,00	1,95	1,98	-0,02	0,01	Conformidad

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

484-2024-105 v.0

367

Página 2 de 3

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El Instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

H2S

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM) Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

484-2024-105 v.0

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

ANEXOS

ANEXO 1: FOTOS DE LAS MEDICIÓNES EN LOS SITIOS DE MEDICIÓN

PUNTOS 1: PM10





PUNTO 2: SULFURO DE HIDRÓGENO (H_2S) – GAS ODORÍFERO.





Derechos Reservados 2024.

ANEXO 2: FOTO SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Google Earth.2024
Fecha de la imagen: 17/01/2024

FIN DEL DOCUMENTO INF 106-00-07-24

Editado e impreso por
ECOSOLUTIONS MGB INC.
Derechos Reservados 2024.

370

370

Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3
Teléfono: 323-7520/ 221-2253
administracion@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

CENTRO REGIONAL PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL

"Construcción de una Planta de Tratamiento Ecológica en Puerto Niga Kantule"

Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

FECHA DE MUESTREO: 07 de noviembre de 2024
FECHA DE ANÁLISIS: Del 07 al 13 de noviembre de 2024
NÚMERO DE INFORME: 2024-051-A323
NÚMERO DE PROPUESTA: 2024-A323-059 v.0
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman
REVISADO POR: Licdo. Alexander Polo

Biologo

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Alison D. Ramirez M.
C.T. Idoneidad Nº 1531

Químico

Alexander Polo Aparicio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Derechos Reservados 2024

371

Contenido

	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografía del muestreo	6
ANEXO 2: Recepción de Muestra	7

Derechos Reservados 2024

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Centro Regional para el Hemisferio Occidental
Proyecto	Análisis de Aguas Superficiales
Dirección	Puerto Niga Kantule, Comunidad Cardi Sugdup, Corregimiento de Nargana, Comarca Guna Yala
Contacto	Omar Murray
Fecha de Recepción de la Muestra	07 de noviembre de 2024

Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.
Procedimiento técnico	No aplica (el cliente trajo la muestra al laboratorio).
Condiciones Ambientales durante el muestreo	No Aplica

Derechos Reservados 2024

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	10407-24
Nombre de la Muestra	Río Cartí
Coordenadas	17P 722838 UTM 1043384

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTI-DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	3,40	±0,09	1,4	<10
Cloro Residual	Cl_2	mg/L	SM 4500 Cl_2 G	<0,04	0,05	0,04	N.A.
Demanda Química de Oxígeno	DBO_5	mg/L	SM 5210 B	<1,00	0,05	1,0	<3
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220 D	<3,00	0,10	3,0	N.A.
Fósforo	P	mg/L	HACH 10210	2,20	±0,50	0,05	N.A.
Nitrógeno Total	N	mg/L	HACH 10208	1,60	±0,02	0,5	N.A.
Oxígeno Disuelto**	OD	mg/L	SM 4500 O G	**6,03**	±0,05	2,00	>7,00
Potencial de Hidrógeno**	pH	UpH	SM 4500 H^+ B	**8,98**	±0,02	0,10	6,50 - 8,50
Sólidos Suspendidos Totales	S.S.T.	mg/L	SM 2540 D	<7,00	±0,03	7,00	<50
Surfactantes	SAAM	mg/L	SM 5540 C	0,08	±0,03	0,002	<1,0
Temperatura**	T°	°C	SM 2550 B	29,50	±0,02	-20	±3°C

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- **Parámetros de campo proporcionados por el cliente.
- *Parámetro de campo analizado en el laboratorio.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ENVIROLAB, S.A.

Derechos Reservados 2024

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra 10407-24, dos (2) de los parámetros están fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

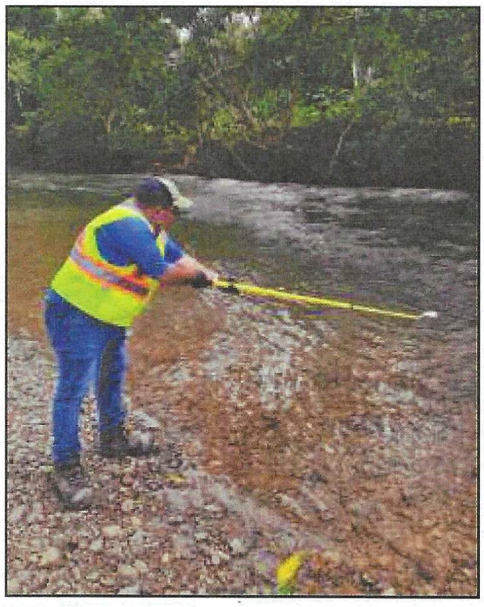
Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Jaime Caballero	Técnico de Campo	8-802-472

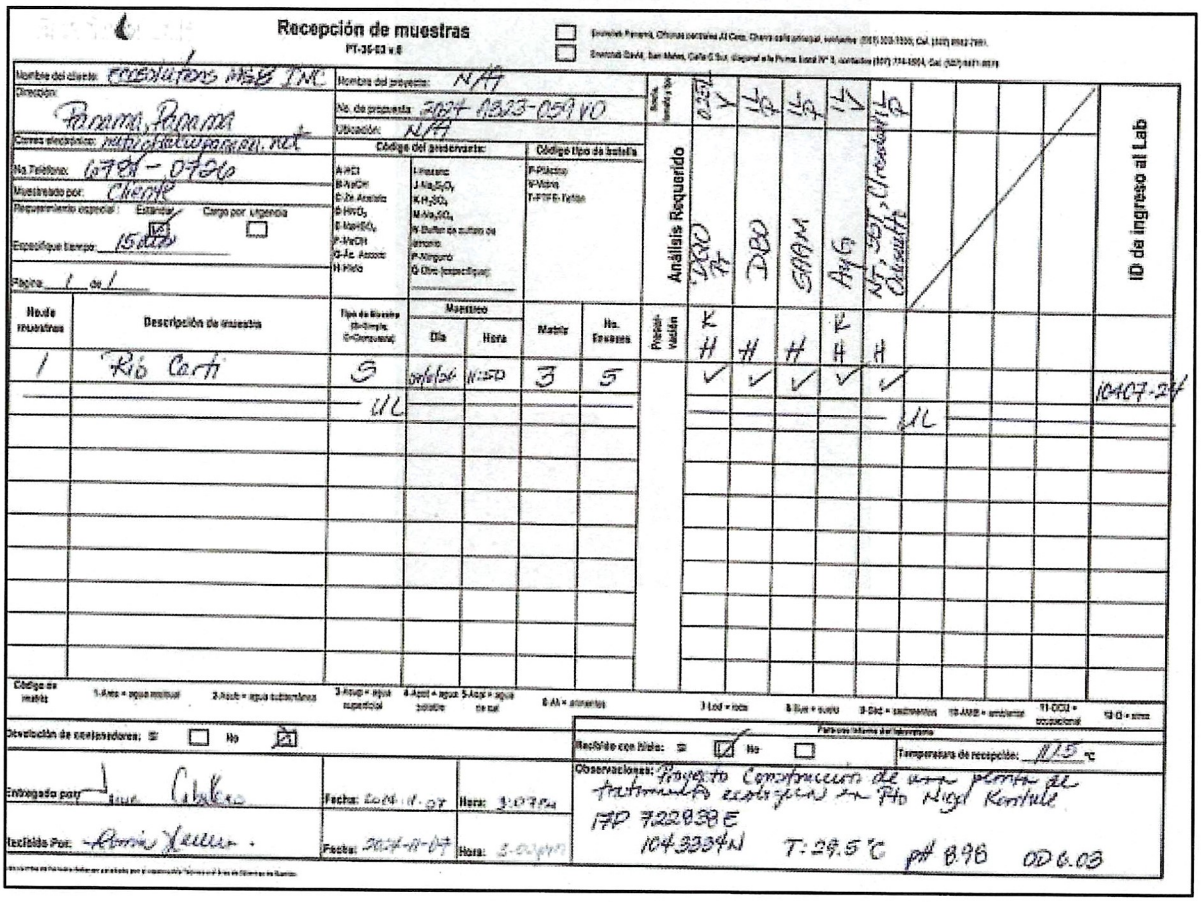
Derechos Reservados 2024

375

ANEXO 1: Fotografía del muestreo



ANEXO 2: Recepción de Muestra



Recepción de muestras
PT-35-03 v.8

Nombre del cliente: ECOSISTEMAS MSG INC
Dirección: Panamá, Panamá
Correo electrónico: mtrio@msgpanama.net
No. Teléfono: 6784-0726
Muestreado por: Cliente
Requerimiento especial: Estándar ☑ Cargo por Urgencia ☐
Especifique tiempo: 15 días
Página 1 de 1

Nombre del proyecto: NA
No. de propuesta: 2024-A323-059 VO
Ubicación: NA

Código del preservante: A-HCl, B-NaOH, C-Zn Acetato, D-HNO_3, E-$NaHSO_4$, F-MeOH, G-Ac. Ascorbico, H-Hielo, I-Hexano, J-$Na_2S_2O_3$, K-H_2SO_4, M-Na_2SO_4, N-Buffer de sulfato de amonio, P-Ninguno, Q-Otro (especifique)
Código tipo de botella: P-Plástico, V-Vidrio, T-PTFE-Teflon

Nodo muestreo	Descripción de muestra	Tipo de Muestra (S=Simple, C=Compuesta)	Muestreo: Día	Muestreo: Hora	Matriz	No. Envases	Preservación	Análisis Requerido: DQO	DBO	G&AM	AyG	NT, SST, Cianuros, Fenoles	ID de ingreso al Lab
1	Río Caña	S	5/6/24	11:50	3	5	K / H	✓	✓	✓	✓	✓	10407-24
		1L										1L	

Código de matriz: 1-Agua = agua residual, 2-Agua = agua subterránea, 3-Agua = agua superficial, 4-Agua = agua potable, 5-Agua = agua de mar, 6-Al = alimentos, 7-Lod = lodo, 8-Sue = suelo, 9-Sed = sedimentos, 10-AMB = ambiental, 11-OCU = ocupacional, 12-O = otros

Devolución de contenedores: ☒ ☐ No ☒

Recibido con hielo: ☒ ☑ No ☐
Temperatura de recepción: 11.5 °C

Entregada por: Jose Caballero — Fecha: 2024-11-07 — Hora: 3:07PM
Recibida Por: Aaron Nelson — Fecha: 2024-11-07 — Hora: 3:07PM

Observaciones: Proyecto Construcción de una planta de tratamiento ecológico en Río Hondo Kantule
ITP 722838E
1043334N T: 29.5°C pH 8.96 OD 6.03

Derechos Reservados 2024

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

14.15 **Encuestas**

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Boyd Walter Ocupación: Autoridad Tradi.

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones: Buen proyecto.

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/2024

Nombre: Yamilka Hernández Alp Ocupación: Administradora

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑

2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☑ 50 o mas ☐

3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto***: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

380

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Nele Kantule Fecha: 15/11/24

Nombre: Ivan Linares Ocupación: Arquitecto

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/2024

Nombre: Jhonny Tyson Ocupación: Planificador.

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó ✓

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: P. NIGA KANTULE Fecha: 7-11-2024

Nombre: Manuel Fernández M. Ocupación: Casero y despachador

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Niga Kantule Fecha: 07-11-2024

Nombre: Eyner Ayarza Ocupación: Estudiante

1. Sexo: Masculino [√] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [19√] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [√] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No √	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No √	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No √	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si √	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No √	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe √	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Terminal Niga Kantule. Fecha: 7/11/24

Nombre: Yayser Gonzáles Ocupación: Inspector del Congreso.

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [✓] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó ✓

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/2024

Nombre: Idel Susto Ocupación: _____

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto***: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Domingo Vasquez Ocupación: jubilado

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

Aumentaras la visita y mejoraro las condiciones de salud.

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Limber Castro Ocupación: Comerciante

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [✓] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones: Los negocios.

388

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Saturnino Marin Ocupación: Transportista de Turismo Kuna

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

El proyecto traerá desarrollo y mejor paisaje y circulación de visitantes.

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Roberto Stocel Ocupación: Transportista Tuay

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones: Ayudará mucho al turismo
No afectará el ambiente

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 8-11-2024

Nombre: Cristalio Santizo Ocupación: Líder Comunitario

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga kantul Fecha: 7 de noviembre 2024

Nombre: Faviciano Ben Ocupación: Inspector

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [35] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/2024

Nombre: Yoniel Arango Ocupación: Mobirista

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [✓] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/24

Nombre: Tito Garcia Ocupación: Motorista

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/24

Nombre: Roman Dick Ocupación: Lider Comunitario

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Ranulfo Sosa Ocupación: Líder Comunitario

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Flaminio Morales Ocupación: Comerciante

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

397

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Basilio Morales Ocupación: Agricultor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [✓] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Danny Tejada Ocupación: Agricultor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE".

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá. Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Escuela Sagla Olovibginya Fecha: 7-11-2024

Nombre: Francisco Gonzalez Ocupación: Director del Colegio

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones: Mejorar los baños y atraer mas visitantes.

400

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Heralina Morris Ocupación: Ama de Casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☑
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE".***

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones: BUENA ACOGIDA.

401

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Tsberyala Fecha: 7/10/2024.

Nombre: Dario Fernandez Ocupación: _____

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [/]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

402

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isbetzyala Fecha: 7-11-2021

Nombre: Vidili Barranco Ocupación: Ama de Casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☑ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

403

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Candida Garcia Ocupación: AMA de Casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☑ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

404

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna'Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isbetzyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Eupracia Lopez Ocupación: AMA de CASA.

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☑ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

405

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Onelia Jimenez Ocupación: Ama de Casa.

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☑ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE".

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Chico Vasquez Ocupación: agricultor

1. Sexo: Masculino [X] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [X] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [X] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE".***

Si	No	No Sabe	No opinó
	X		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	X		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	X		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
X			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	X		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	X		

Observaciones:

_____

_____

_____

407

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna'Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Plinio Solis Ocupación: Lider Comunitario

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [✓] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna'Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isbeyz/a Fecha: 7-11-2024

Nombre: JONAS Hernández Ocupación: Pedagogo

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Anibal Telesias Ocupación: Comerciante

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

410

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLOGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Tubreyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Anastacio Perez Ocupación: Productor

1. Sexo: Masculino [X] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [X] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [X] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLOGICA EN PUERTO NIGA KANTULE"***.

Si	No	No Sabe	No opino
	X		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opino
	X		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionara daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opino
	X		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opino
X			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opino
	X		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opino
	X		

Observaciones:

_____

_____

_____

4/11

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isbeeyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Joel Smith Ocupación: Agricultor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

412

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isbetyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Graciliano Navas Ocupación: Pescador

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE"***,

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna'Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Leodicio Diaz Ocupación: Comerciante

1. Sexo: Masculino [X] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [X] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones: Nos negocia.

4/14

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Leonardo Diaz Ocupación: Productor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto ~~es~~ una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

415

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna'Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Isberyala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Atilio Morris Ocupación: pro doctor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No	No Sabe	No opinó
[✓]	[ ]	[ ]	[ ]

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
[ ]	[✓]	[ ]	[ ]

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
[ ]	[✓]	[ ]	[ ]

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
[✓]	[ ]	[ ]	[ ]

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
[ ]	[✓]	[ ]	[ ]

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
[ ]	[✓]	[ ]	[ ]

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna'Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Tubrevala Fecha: 7-11-2024

Nombre: Rodolfo Martinez Ocupación: agricultor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE".***

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

417

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga, Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Jesselianis Campos Ocupación: Ama de Casa,

1. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [✓] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Daniela Garcia Ocupación: Estudiante

1. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
2. Edad: De 18 a 24 [✓] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 15-11-2024

Nombre: Carolina Garcia Ocupación: Universitaria

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☑ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

420

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Dalys Gonzalez Ocupación: Ama de Casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☑ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2021

Nombre: Yessica Nuñez Ocupación: Ama de Casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☑ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

Observaciones:

_____

_____

_____

422

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Lastina Ayarza Ocupación: Ama de Casa.

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑

2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☑ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐

3. Educación: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/2024

Nombre: Idayneth Fernandez Ocupación: Lider comunitaria

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☑ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7 / 11 / 2024

Nombre: Inar chiari Ocupación: Estudiante.

1. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
2. Edad: De 18 a 24 [✓] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

425

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/24

Nombre: Yisel Perez Ocupación: Ama de casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☑ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/24

Nombre: Kairis Morales Ocupación: Secretaria

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☑ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

427

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7-11-2024

Nombre: Rexeida Diaz Ocupación: Inspectora Congreso General Kuna

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☑ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

DESARROLLO DEL TURISMO.

428

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/24

Nombre: Larainu Dick Ocupación: Ama de casa

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☑ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☑ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ☑	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ☑	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ☑	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ☑	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ☑	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ☑	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Niga Kantule Fecha: 7/11/2024

Nombre: Leineth Salazar Ocupación: Ama de Casa

1. Sexo: Masculino [ ] Femenino [✓]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [✓] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

430

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Nele Kantule Fecha: 15/11/2024

Nombre: Magbelys Tejada Ocupación: Tesorera

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☑ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☑

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto***: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Puerto Nga Kantule Fecha: 15/11/2024

Nombre: Lic Yesenia Ortiz Ocupación: Secretaria

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☑
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☑ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe ✓	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 7-11-2024

Nombre: Eustacio Valdez Ocupación: Líder Comunitario

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

Observaciones: Beneficio a la economía y desarrollo a la comunidad.

433

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub. Fecha: 7/11/24

Nombre: Cecilia Smith Ocupación: Analista de RRHH.

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☑
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☑
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si X	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No X	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No X	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si X	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No X	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No X	No Sabe	No opinó

Observaciones:

Es un proyecto que beneficiará a toda la comunidad..

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Morgan Nelson Ocupación: Autoridad Tradicional

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Osvaldo Avila Ocupación: Autoridad Tradicional

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Adanes Harrington Ocupación: Autoridad Tradicional

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [✓] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	—		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
	—		

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
—			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	—		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	—		

Observaciones: Mas turismo y comodidad.

437

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Adolfo Paredes Ocupación: Autoridad Tradicional

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Jason Recuerdo Ocupación: Autoridad Tradic.

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Cornelio Garcia Ocupación: Autoridad Tradic.

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [✓]
3. Educación: Primaria [✓] Secundaria [ ] Universitaria [ ]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Donielano Harris Ocupación: Lider Comunitario

1. Sexo: Masculino [X] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [ ] 50 o mas [X]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [X]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE"***,

Si	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

4491

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: Gardi Sugdub Fecha: 8-11-2024

Nombre: Donadio Morris Ocupación: Líder Comunitario

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [ ] 40 a 49 [✓] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto: ***"CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",***

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó
		✓	

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó
✓			

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó
	✓		

Observaciones:

_____

_____

_____

442

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: G Sugdub Fecha: 7/11/24

Nombre: Tomas Arias Ocupación: Agricultor

1. Sexo: Masculino [✓] Femenino [ ]
2. Edad: De 18 a 24 [ ] 25 a 29 [ ] 30 a 39 [✓] 40 a 49 [ ] 50 o mas [ ]
3. Educación: Primaria [ ] Secundaria [ ] Universitaria [✓]

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto*: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",*

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si ✓	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No ✓	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

14.16 **Formato de encuesta y volante informativa en dialecto Guna**

CONSULTA CIUDADANA

Estudio de Impacto Ambiental- Categoría I

Proyecto: "CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",

Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)

Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala

Generalidades del Encuestado:

Ubicación: _____ Fecha: _____

Nombre: _____ Ocupación: _____

1. Sexo: Masculino ☐ Femenino ☐
2. Edad: De 18 a 24 ☐ 25 a 29 ☐ 30 a 39 ☐ 40 a 49 ☐ 50 o mas ☐
3. Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☐

CUESTIONARIO

4. Conoce sobre el Proyecto***: "CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ECOLÓGICA EN GUNA YALA",***

Si	No	No Sabe	No opinó

5. Considera que el Proyecto afectará la tranquilidad del área

Si	No	No Sabe	No opinó

6. Considera que la construcción del futuro Proyecto es una actividad ocasionará daños al ambiente

Si	No	No Sabe	No opinó

7. Considera que el Proyecto beneficiará a la zona

Si	No	No Sabe	No opinó

8. Considera que el desarrollo del Proyecto la afectará a la comunidad

Si	No	No Sabe	No opinó

9. Se opone al desarrollo del Proyecto

Si	No	No Sabe	No opinó

Observaciones:

_____

_____

_____

Volante Informativa

Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE",
Promotor: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)



Ubicación: Puerto Niga Kantule, comunidad de Gardi Sugdub, corregimiento de Narganá, Comarca Guna Yala.

Proyecto: El proyecto incluye la cosecha de agua de lluvia, que se almacenará en un reservorio para abastecer los baños de los turistas. Las aguas residuales generadas serán tratadas en una planta ecológica y sostenible. Este proceso de tratamiento incluye un sistema de pretratamiento seguido de cloración, y una descarga final que será percolado para asegurar una integración ecológica en el entorno natural. Se contempla también la mejora de los baños para optimizar el servicio ofrecido a los turistas. La superficie sobre la cual será desarrollado el proyecto corresponde aproximadamente a 15,000 m^2.

Síntesis de los Impactos Esperados y Medidas de Mitigación a implementar

Impactos	Medidas de Mitigación
Contaminación por desechos líquidos	Disponer suficientes letrinas portátiles en los diferentes frentes de trabajo según la cantidad de trabajadores por frente. Los desechos producidos durante la operación serán tratados a través del sistema de tratamiento de agua en una planta ecológica y sostenible en cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2019
Contaminación por desechos sólidos	Acopiar y trasladar periódicamente los desechos, a fin de evitar la acumulación durante la etapa de construcción por empresas autorizadas. Durante la operación los desechos serán recolectados por la autoridad competente, el promotor establecerá en un sitio para la disposición de los desechos hasta su recolección al sitio de disposición final.

Fundamento Legal: Decreto ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023

SABGA ARBALEGOED DUDDURMAGGED

Gangúed: "GALU DI NUDAGGED, NABIR GANNAR EBULEGEDSE IMAGGED, NIGA KANTULE URNAGUEDGI",
Imaggoed: Centro Regional Ramsar para el Hemisferio Occidental (CREHO RAMSAR)



We arbalegoed: Niga Kantule urnaguedgi, Gardi Sugdub, Narganá, Guna Yala yarsuid.

Gangued: We arbalegoed egi dogaled, di wied bormogi weleged, we di sunna ebulegoed surbaga di omelogega dulemar ebumaloed. Di isggana milegoed sorba naoed galu sogguense bia gannar dirre di imaggega. We di isggana gannarse warmaggoed, nabir ebulegega surba gi. Di idualeyob bar milegosulid demarnaggase, emisggindi gannar di ebulediguoed, me nabba, sabbur, gagan, ibdurgan e ibe neg oissoega. Surbamar soblegar bugguad nudalegbaloed, bur nued soblegoed, sibgan danidibe, yer daigmalaga. We galu din isggana gannar nuedse immagega inmar neg oissomalad ebulegosulid, bali bali daigledigoed mer neggagaega, yapannedsig. We inmar soblegega doidar nabba dummad ebulegosuli, wilupa dungued, abina nued dailegoe.

Nuedgi Abin Bargaed Igar

Sun boniga gusar	Nuedgi abin bargaed
Neg oissoged di isggana milegedba	Arbamalad mergu gunamalad bia neg soblegoe, ega galumar guae guae soblegoed, nabir surbase nanamalaga. Sobleged sorba ogulesdibe, gannar ungelegoed, selegega e negse. Deginiguale inmar isgana milegoed arbaed gunaidgi e ibamargi, we igi e igarmaid eba sunna deob imaglemogoed, di nudagged warmagged imaggedse. E igar nuga DGNTI-COPANIT 35-2019
Neg oissoged inmar durgan milegoed yoigsar	Welegoed, barmilegoed bali bali inmar isggana milemaid wagnese, mer inmar isggana omeguega bia arbalenai. Arbalenadibe, inmar isggana milegoed, guable welegoed arbanamalad e dummad neg daisid, igar amioed bia we inmar urbelegoe igar, e iba nigbali, sorba onoega, selegega diggasur, Anmar nappagi mer igar oissogega.

Sabga Igarwala maid: Decreto ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023.

14.18 **Viabilidad de Áreas Protegidas**

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE AREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
RESOLUCIÓN DAPB-003-2025
DE 05 DE FEBRERO DE 2025

Por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE"**, ubicado en el puerto de Kantule, comunidad de Cardí Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca de Guna Yala, cuyo promotor es el **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**.

El suscrito Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Nota N° 075-2024/CREHO fechada 18 de diciembre de 2024, **SANDY P. MOSQUERA G.**, con cedula de identidad personal No. 8-338-385, en calidad de representante legal de **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**, presentó solicitud de viabilidad del proyecto denominado: **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE"**;

Que de acuerdo al documento técnico presentado el proyecto: **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE"**, se ubica en el puerto de Kantule, comunidad de Cardí Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca de Guna Yala;

Que el documento presentado por el **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**, sobre la descripción del proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE"**, señala que tiene como objetivo Mejorar la calidad del agua y fortalecer la resiliencia de la comunidad frente a los desafíos ambientales y sociales, promoviendo un enfoque integral y sostenible en la gestión de recursos hídricos.

Consiste en la construcción de una Planta de Tratamiento ecológica mediante la cual se manejarán las aguas residuales de los baños y duchas (infraestructuras existentes) que actualmente son utilizadas por los turistas que visitan la zona, un sitio de reservorio en el cual se dirigirá las aguas de lluvia luego de ser captadas, la adecuación de las bases existentes para la instalación de dos tanques de agua y la adecuación de dos infraestructuras existentes (edificaciones) para la captación de agua de lluvia. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Ecológica y Sostenible para el Proyecto Niga Kantule, situado en la Comarca de Guna Yala, Panamá, para el cumplimiento de los parámetros de vertido fijados por las leyes locales, y también se realizará la captación, almacenamiento y suministro de agua de lluvia para el uso de los inodoros de los turistas del puerto

El agua utilizada para los lavabos y duchas, obtendrá del sistema de agua potable actual. No existen instalaciones previas de depuración. Se propone la instalación de planta de tratamiento con tecnologías 100% ecológicas, como son los Filtros Verdes Flotantes en base a plantas macrófitas emergentes, siendo nulos tanto los consumos energéticos, emisiones de CO2, como en generación de residuos y fangos (a excepción del pretratamiento). El sistema de tratamiento de aguas residuales ecológico es económicamente sostenible, con un funcionamiento técnico optimizado para maximizar el aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles.

Planta de Tratamiento: La planta de tratamiento ecológica (PTAR) de aguas residuales es una instalación que utiliza procesos naturales para tratar y purificar las aguas residuales. Estas plantas están diseñadas para imitar los sistemas de tratamiento de la naturaleza, utilizando microorganismos y plantas para descomponer los contaminantes. El agua residual de los inodoros, lavamanos y duchas será llevada por gravedad hasta la planta de tratamiento en donde se tratarán con un sistema de filtros verdes flotantes con una medida de 7 x 11.50m= 80.5 m2. Los efluentes de la planta de tratamiento se percolarán en el suelo de las áreas aledañas a la planta de tratamiento en un área con una medida de 8.75 x 11m= 96.25 m2. la planta de tratamiento será construida sobre el nivel del suelo natural para evitar que el nivel freático desplace el geotextil y la geo membrana de impermeabilización de las mismas.

Se protegerá la laguna de la planta de tratamiento con un cerramiento de mínimo 2 m de altura en malla galvanizada de simple torsión o similar. En el cerramiento se colocará una puerta de 2 m de ancho.

Para la recogida de las aguas ya tratadas en la salida de laguna de maduración, se procederá a la instalación de un rebosadero con varias salidas para la colectar el agua de manera homogénea

Que además, se indica en el documento presentado por **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**, que dentro de las actividades contemplarse en el proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE**, están las siguientes:

Planificación:

Después de haber adjudicado el desarrollo del proyecto a la empresa contratista Green Engineering, Corp., se procede a la etapa de diseño mediante el levantamiento de información y con la ayuda de una serie de análisis y estudio previamente, tales como: estudios de suelo, estudio topográfico y el Estudio de Impacto Ambiental; cuyo objetivo primordial es icentificar y caracterizar los posibles impactos al entorno natural y social, así como las medidas de prevención y mitigación aplicables al proyecto, se procede a la ejecución de la obra. De igual forma el Contratista tiene que levantar y presentar el Cronograma de Trabajo correspondiente a la obra civil propuesta.

En esta etapa se dan también los diseños, los cuales deben incluir como mínimo los planos y especificaciones técnicas de la obra de Construcción de las Instalaciones del Centro Educativo de Cardi Supdup.

Además de las consideraciones emitidas anteriormente, durante la planificación se tienen en consideración los siguientes aspectos:

Físicos:

a) El área presenta una topografía ligeramente inclinada por lo que dará un alto movimiento de tierra para el establecimiento de la estructura propuesta, con todos sus componentes.
b) Cuenta con vía de accesibilidad durante todo el año.

Sociales:

a) Generación de más fuentes de trabajo tanto de tipo directa e indirecta.
b) Aumento del valor agregado de los terrenos adyacentes.
c) Mejora el nivel de vida de la población Guna.
d) Mejora el nivel educativo de la población de la comarca Guna Yala.

Económico:

a) Activación de la economía del sector al inyectarle mayores plazas de trabajo.
b) Mejores ingresos para los pobladores del área que sean empleados dentro del proyecto.
c) Aumento del comercio interno, por la presencia de infraestructuras en el sector.

Ejecución:

En esta etapa se inicia la construcción y ejecución del proyecto.

Entre las acciones definidas que se desarrollarán en la etapa de construcción del proyecto se pueden mencionar:

Actividades que se realizaran durante esta fase

- Establecimiento del letrero de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Establecimiento de medidas de mitigación para evitar la afectación de colindantes y transeúntes
- Demarcación, trazado y conformación de fundaciones,
- Levantamiento de las estructuras o cimientos de la obra.
- Construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales
- Limpieza de los materiales sobrantes durante el desarrollo del proyecto.
- Limpieza general del proyecto, levantamiento y traslado de desechos sólidos producidos por la fase de construcción.

Infraestructura a desarrollar

El desarrollo del proyecto está compuesto por infraestructuras ya existentes y la infraestructura a desarrollar el área del proyecto en este caso la Planta de tratamiento ya descrita en el capítulo anterior con todos sus componentes.

Infraestructura Existente e Infraestructura a Construir

Infraestructuras existentes	**Infraestructura a construir**	**Observación**
Baños	Instalación de tuberías para agua residuales	Aguas residuales a tratar en la PTAR
Área de colectade agua: Edificaciones Traveling San Blas y Terminal de Transporte Niga Kantule	Sistema de colecta	Infraestructura existente donde se adecuará un sistema de tuberías para la cosecha de agua
Área para la instalación de tanque de almacenamiento de agua	Instalación de tanques	Se cuenta con infraestructura para la Instalación de los tanques, en esta fase se contempla la instalación de los tanques y los accesorios como tuberías para la utilización del agua
	PTAR	Infraestructura a construir
	Reservorio de agua	Infraestructura a construir
	Área de Percolación	Infraestructura a construir

Equipo a utilizar

El equipo y maquinaria que se utilizara es de tipo convencional y estará presente principalmente durante la Fase de Construcción, específicamente para los trabajos de preparación de terreno, la construcción la PTAR y la instalación del sistema de agua cosecha de agua, la maquinaria consistirá básicamente de tractor de orugas, pala mecánica, motoniveladora, retroexcavadora, rola, camión cisterna, camiones volquete, concretera, distribuidora de concreto, vehículos de plataforma y vehículos pick-up.

Desglose del área del proyecto

Infraestructuras existentes	**Infraestructura a construir**	**Área (m2)**
Baño #1		12.99
Baño #2		31.39
Área de colecta de agua: Edificaciones Traveling San Blas y Terminal de Transporte Niga Kantule		183.42

Área de colecta de agua: Terminal de Transporte Niga Kantule		487.32
Área para la instalación de tanque de almacenamiento de agua #1		3.26
Área para la instalación de tanque de almacenamiento de agua #2		5.39
	PTAR	80.50
	Reservorio o laguna de agua	240.00
	Área de Percolación	96.25
Área total del proyecto		4,981.02
Área a ser utilizada		1,035.50
Área libre		3,945.52

Operación:

Corresponde a la puesta en marcha del sistema de tratamiento de aguas residuales, dicho tratamiento seguirá las indicaciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. El agua residual a tratar es de tipo ordinaria (Agua residual de origen doméstico). La planta de tratamiento trabajara de forma continua los 365 días del año.

Infraestructura a desarrollar:

- Cerca perimetral de ciclón.
- Caseta para equipo.
- Estación de bombeo.
- Tanque de desinfección.
- Reactor biológico (lecho percolador).
-

Equipo a utilizar:

- Guantes.
- Botas.
- Pala Manual.
- Bolsas.
- Carretilla.
- Un medidor de oxigeno portátil para el control de la concentración de oxígeno en el tanque de aireación y control de la temperatura.
- Un pH metro portátil.
- 2 probetas de 1000 ml.
- Un cono Imhoff.

Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.

El manejo y la disposición de los desechos en las diferentes fases de desarrollo del proyecto será la siguiente:

Sólidos:

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos sólidos.

Construcción: Durante la etapa de construcción se generarán desechos orgánicos y desechos domésticos. Estos desechos se colocarán en tanques grandes con bolsas plásticas y tapas, para ser retirados del área y transportados semanalmente al vertedero municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo contrato con el municipio.

Los desechos de materiales de construcción tales como pedazos de acero, bloques, arena, piedra, concreto, madera, clavos, alambres, embalajes, recipientes y otros, serán depositados en un contenedor colocado dentro del polígono del proyecto. Estos desechos serán transportados semanalmente al vertedero municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo contrato con el municipio.

Operación: Los desechos sólidos que se originen en la etapa de operación, se colocarán en el área de disposición de basura (tinaquera) y serán trasladados al botadero o vertedero municipal para su disposición final, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y/o contrato con el municipio.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

Líquidos:

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos líquidos.

Construcción: Durante la construcción para el manejo de las aguas residuales se utilizará el baño de la vivienda de la Promotora del proyecto el cual está conectado a un tanque séptico ya instalado en la finca donde se desarrollará el proyecto.

Operación: Durante la operación para el manejo de las aguas residuales se utilizará el baño de la vivienda de la Promotora del proyecto el cual está conectado a un tanque séptico ya instalado en la finca donde se desarrollará el proyecto.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

Gaseosos:

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos gaseosos.

Construcción: Durante la construcción se generará las emisiones producidas por las equipos y vehículos de trabajo. El equipo que se utilizara son máquinas de combustión interna quegenerarán gases que serán dispersados en la atmósfera. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de estos por medio de un mantenimiento y revisión del equipo rodante de manera periódica y preventiva, en sitios autorizados fuera del área del proyecto.

Operación: Durante la etapa de operación se generará las emisiones producidas por los vehículos utilizados para el traslado del agua embotellada. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de estos por medio de un mantenimiento y revisión del equipo rodante de manera periódica y preventiva, en sitios autorizados fuera del área del proyecto.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

Peligrosos:

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos gaseosos.

Construcción: Durante la etapa de construcción la generación de desechos peligrosos se limita a aquellos que pudieran generarse por el mantenimiento de maquinaria y equipos, o de la recarga inapropiada de combustible, o por el manejo inapropiado de restos de concreto y/o envases de pinturas, aceites o lubricantes. Para estos se deberá contar con tanques con tapa debidamente rotulados, y deberán ser almacenados en lugares señalizados, con tina de contención hasta su retiro final del proyecto, por una empresa legalmente autorizada para el manejo de desechos peligrosos.

Operación: Durante la etapa de operación la generación de desechos peligrosos se limita a aquellos que pudieran generarse por el mantenimiento de la Planta para la filtración, purificación, envasado, etiquetado y despacho de agua embotellada, por ejemplo, envases de pinturas, aceites o lubricantes. Los residuos peligrosos durante la etapa de operación serán manejados por la Promotora y deberán ser transportados hacia un lugar previamente aprobado para su descarte y tratamiento final.

Cierre: No se contempla una etapa de cierre, por lo que no se generan desechos durante esta etapa.

Cierre de la actividad, obra o proyecto:

- **Evaluación de equipos:** terminadas las actividades de construcción todos los equipos se desmontara y serán evacuados del área.
- **Limpieza general:** se ha de asegurar la limpieza general del proyecto, aplicando todas las medidas para un buen manejo y disposición final de los desechos de acuerdo a la clasificación.
- **Revisión y prueba:** Realizar inspección general de todos los sistemas que formaron parte de la fase de construcción tales como el sistema eléctrico, sistema de refrigeración, alarmas de seguridad y contra incendio, sistema de abastecimiento de agua y su distribución.

Que mediante MEMORANDO-DAPB-M-0002-2025 del 2 de enero de 2025, se solicitó a la Dirección de Información Ambiental (DIAM), la verificación de las coordenadas presentadas en la solicitud de viabilidad;

Que mediante MEMORANDO-DIAM-0047-2025 del 14 de enero de 2025, la Dirección de Información de Ambiental, respecto al proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE** indica que:

A. Datos generales:

- La ubicación de los polígonos, se dibujó en base a las coordenadas proporcionadas.
- Se ubican en el corregimiento de Narganá (cabecera), distrito de Comarca Guna Yala, Comarca Guna Yala.
- El polígono del proyecto tiene una superficie de 0 ha + 4,493.49 m^2.
- El sitio de captación de agua lluvia: 0 ha+ 181.547 m^2.
- La zona de espera de la Terminal de Transporte: 0 ha +319.233 m^2.
- El reservorio: 0 ha + 242.328 m^2.
- La planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR): 0 ha+ 80.499 m^2.
- El campo de percolación: 0 ha + 77.859 m^2.
- El Tanque de agua: No. 1: 0 ha + 2.806 m^2.
- El Tanque de agua No. 2: 0ha + 2.09m^2.
- El Baño No. 1: 0ha + 12.988 m^2.
- Baño No. 2: 0 ha + 31.393 m^2.

B. Sistema Nacional de Áreas Protegidas:

- Se ubican dentro de los límites del Área Silvestre Narganá.

C. Cobertura Boscosa y Uso de la Tierra del año 2021:

- Se ubican en las categorías de Bosque latifoliado mixto secundario, Infraestructuras y Pasto (ver tabla en el mapa).

D. Diagnóstico de Cobertura de Bosques y Otras Tierras Boscosas del año 2023:

- Se ubican en la categoría de *"Bosques y otras tierras boscosas y Otras Tierras"*.

E. Capacidad Agrológica del Suelo:

- Los polígonos se ubican en el suelo Tipo VII: No arable, con limitaciones muy severas, apta para pastos, bosques, tierras de reserva.

F. Cuenca Hidrográfica:

- Los polígonos se ubican dentro de la cuenca Hidrográfica No. 121, ríos entre el Mandinga y Armila.

Que mediante Informe Técnico DICOMAR No. 001-2025 de 13 de enero de 2025, presenta las siguientes conclusiones respecto al proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE**:

1. Consideramos que los comentarios y observaciones para la solicitud de viabilidad de este proyecto, están basados en nuestras competencias, especialmente en la posible afectación a la biodiversidad marina por algún tipo de contaminación.
2. El área solicitada está dentro del litoral marino de los 200 metros de la línea de alta marea sobre una zona de humedal con una vegetación de gramínea y rastrojo poco significativo.
3. Según el documento el desarrollo del proyecto se efectuara dentro de todos los parámetros que establecen las normas ambientales aplicables a este tipo de proyecto.
4. El desarrollo del proyecto dentro de la zona no contraviene con los atributos que dieron origen a la creación del área protegida.
5. El desarrollo de la actividad y sus componentes para llevar a cabo el desarrollo del proyecto utilizara algunas estructuras existentes.
6. Los impactos ambientales negativos que generará el proyecto se clasificaron como impactos bajo.
7. La descarga de aguas residuales tratadas será en el subsuelo, estableciendo un registro para la caracterización y medición de los parámetros y verificar el cumplimiento de la misma.

Que mediante Informe Técnico DICOMAR No. 001-2025 de 13 de enero de 2025, presenta las siguientes recomendaciones respecto al proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE**:

1. Mantener la distancia amplia, un poco más allá de la línea de alta marea alta.
2. Considerar acciones para mitigar las inundaciones que pueda suceder en tiempo de lluvia y aplicar las medidas que establecen las normas de salud para estas plantas de tratamientos y evitar contaminación evitando la escorrentía hacia el área de costa (revisar cota topográfica de nivel).
3. Se solicita que se cumpla rigurosamente con todas las normativas establecidas y se implementen todas las medidas de mitigación propuestas.
4. Es fundamental garantizar el respeto absoluto por el entorno natural y proteger adecuadamente el área designada por su importancia como el litoral marino costero.

Que mediante Informe Técnico de Viabilidad No. DAPB-0024-2025 de 28 de enero de 2025, presenta las siguientes conclusiones respecto al proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE**:

1. El proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE**, es de interés social ya que, se verá beneficiados los pobladores y turistas que visitan el área.

2. Se construirá una planta de tratamiento aplicando de todos los parámetros que establecen las normas ambientales aplicables a este tipo de proyecto.

3. La PTAR contará entre sus principales componentes con: Caja de Rejilla o Triturados, Caja de Desarenador, Trampas de grasas, Sistema de Tratamiento Primario: Sedimentación simple, Precipitación química y sedimentación, digestión de lodos. Desinfección, Sistema de Percolación.

4. De acuerdo a los Informes Técnicos de Inspección No. DICOMAR 001-2025 DE 13 DE ENERO DE 2025 POR LA DIRECCIÓN DE COSTAS Y MARES y DAPB **No. 0023-2025 DE 21 DE ENERO DE 2025**, el proyecto es viable.

5. El área solicitada está dentro del litoral marino de los 200 metros de la línea de alta marea sobre una zona de humedal con una vegetación de gramínea y rastrojo poco significativo.

6. La descarga de aguas residuales tratadas será en el subsuelo, estableciendo un registro para la caracterización y medición de los parámetros y verificar cumplimiento de la misma.

7. El promotor presentó Nota del SAHILATURA DE GARDI SUGDUG Comarca Guna Yala, con fecha 7 de diciembre de 2024, firmada por Sahila del Pueblo y Secretario del Pueblo; en la cual **.../..."brinda su visto bueno y adjudica el lote de terreno ubicado en la parte trasera del puerto Niga Kantule**

específicamente a un lado los tanques de reserva de agua del sistema sanitario, para que se realice un sistema ecológico sostenible en forma de humedad artificial que de manera sostenible y eficiente realice depuración completa de las aguas residuales del sistema de los baños sanitarios de puerto de Niga Kantule".

Que mediante Informe Técnico de Viabilidad No. DAPB-0024-2025 de 28 de enero de 2025, presenta las siguientes recomendaciones respecto al proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICO EN PUERTO NIGA KANTULE:**

- **APROBAR** la viabilidad del proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE" cuyo promotor es CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO), en una superficie de 0ha+4,493.49 m2, dentro del Área Silvestre Protegida Narganá No.1.**

- Que el personal del Ministerio de Ambiente, del área protegida, dará seguimiento oportuno por medio de giras, a los sitios en donde se esté trabajando para la verificación correspondiente que los trabajos se estén realizando a lo descrito en los proyectos.

- Contar con un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora (PRRFF) en las áreas de construcción como lo establece la **Resolución 02-92 del 16 de junio del 2008** del Ministerio de Ambiente que reglamenta los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

- Para la tala y poda necesaria de árboles en las áreas donde se requiera por la construcción, es necesario solicitar un permiso previo a la actividad con la Dirección Regional Comarcal del Ministerio de Ambiente, así como los permisos de concesión de uso de agua y otros.

- Qué el Promotor del proyecto **"CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE**", debe acogerse al cumplimiento de las conclusiones y recomendaciones efectuadas en el presente **INFORME TÉCNICO DE DAPB-No.0024-2025 de 28 de ENERO DE 2025; INFORMES TÉCNICOS DE INSPECCIÓN No. DICOMAR 001-2025 DE 13 DE ENERO DE 2025 y DAPB No. 0023-2025 DE 21 DE ENERO DE 2025**.

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, General de Ambiente crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales, o convenios internacionales ratificados por la República de Panamá, y que las áreas protegidas son bienes de dominio público del Estado, y serán reguladas por el Ministerio de Ambiente, reconociendo los compromisos internacionales ratificados por la República de Panamá relacionados con el manejo, uso y gestión de áreas protegidas;

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, "Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023, que reglamenta el Capítulo III del tirulo del II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación Ambiental";

Que de conformidad con el artículo 30, del decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023 "Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones", en los casos de estudios de impacto ambiental de actividades, obras o proyectos a desarrollarse dentro en las áreas protegidas, el mismo deberá estar acompañado con la resolución de aprobación de la viabilidad ambiental emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad;

Que mediante Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, se delegan funciones al Director (a) de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (hoy Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad) para la expedición de resoluciones referentes a la

aprobación o rechazo de viabilidad para proyectos a desarrollarse en áreas protegidas;

Que a través de la **Resolución No. J. D.-022-94** del 2 de agosto de 1994, "Por medio de la cual se declara un Área Silvestre en el corregimiento de Narganá No. 1, ubicado dentro de la Comarca y Reserva Indígena de San Blas";

Que la solicitud de viabilidad presentada por el **"CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)"** para el proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE**, cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 y demás normativas vigentes;

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la viabilidad para el proyecto **CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE**, por el **"CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)"**, a desarrollarse en el puerto de Kantule, comunidad de Cardí Sugdup, corregimiento de Narganá, comarca de Guna Yala, de acuerdo a las coordenadas geográficas señalada en el Anexo 1 de la presente Resolución.

SEGUNDO: ADVERTIR a **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**, que debe acogerse al cumplimiento de las recomendaciones efectuadas en Informe Técnico de Inspección de Viabilidad en Áreas Protegidas **N° DAPB-0024-2024** de 28 de enero de 2025 y, Informe Técnico DAPB No. 0023-2025 de 21 de enero de 2025 e Informe Técnico DICOMAR N°001-2025 transcritas en la parte motiva de la presente Resolución.

TERCERO: CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO) que la aprobación de esta viabilidad ambiental no exime del cumplimiento de otras normativas.

CUARTO: **ADVERTIR** a **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)** que la presente resolución tiene una vigencia de dos (2) años a partir de su notificación para la presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente; vencido este término será necesario realizar una nueva solicitud de viabilidad.

QUINTO: NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**.

SEXTO: ADVERTIR que contra la presente resolución, **CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO)**, podrá interponer recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024, Resolución No. J. D.-022-94 de 2 de agosto de 1994, Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 y demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá a los cinco (05) días del mes de febrero del año dos mil veinticinco (2025).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

GOBIERNO NACIONAL · CON PASO FIRME · | MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

TOMÁS FERNÁNDEZ LOAIZA

Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad

ANEXO 1

COORDENADAS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE – UTM DATUM WGS-84

Coordenadas Polígono del Proyecto

	Este	Norte
1	721838.546	1045824.810
2	721863.004	1045862.050
3	721901.108	1045837.280
4	721911.947	1045853.954
5	721962.953	1045827.042
6	721947.421	1045796.355
7	721916.89	1045811.370
8	721901.669	1045783.777
1	721838.546	1045824.810

Coordenadas Sitios de Captación de Agua de lluvia

Edificacion Traveling San Blas

	Este	Norte
1	721919.694	1045848.946
2	721909.966	1045835.771
3	721928.704	1045842.293
4	721918.977	1045829.119
1	721919.694	1045848.946

Zona de espera Terminal de Transporte Niga Kantule

	Este	Norte
1	721928.567	1045836.400
2	721921.583	1045830.914
3	721949.774	1045807.962
4	721942.417	1045802.476
1	721928.567	1045836.400

Coordenadas del Reservorio

	Este	Norte
1	721900.866	1045807.876
2	721894.195	1045797.901
3	711877.571	1045809.020
4	721884.242	1045818.995
1	721900.866	1045807.876

Coordenadas de PTAR

	Este	Norte
1	721875.269	1045818.979
2	721871.484	1045813.091
3	721861.810	1045819.310
4	721865.596	1045825.198
1	721875.269	1045818.979

Coordenadas Campo de Percolación

	Este	Norte
1	721854.078	1045833.221
2	721865.495	1045827.806
3	721858.157	1045821.084
4	721849.746	1045836.491

Coordenada Tanque de Agua No.1

	Este	Norte
1	721887.864	1045828.280
2	721888.838	1045829.860
3	721890.125	1045829.067
4	721889.151	1045827.486
1	721887.864	1045828.280

Coordenada Tanque de Agua No.2

	Este	Norte
1	721890.613	1045826.982
2	721891.251	1045828.159
3	721892.624	1045827.415
4	721891.986	1045826.238

1 721890.613 1045826.982

Baño No.2

	Este	Norte
1	721898.574	1045827.407
2	721904.92	1045823.003
3	721902.602	1045819.664
4	721896.257	1045824.068
1	721898.574	1045827.407

Baño No.1

	Este	Norte
1	721893.822	1045825.184
2	721897.423	1045822.84
3	721895.773	1045820.307
4	721892.172	1045822.651
1	721893.822	1045825.184

14.18 **Informe geotécnico**

INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE

COMUNIDAD NIGA KANTULE, COMARCA INDÍGENA GUNA

YALA, ISLA SAN BLAS, REPÚBLICA DE PANAMÁ

green ENGINEERING

OCTUBRE 28 DE 2024

CARLOS MARIO MESA J.
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 90-006-062

FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTUDIOS DE SUELOS
EL VICAR, S.A.

461
~~265~~ OMK

INFORME SOBRE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA

Proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA DE AGUAS SERVIDAS EN PUERTO NIGA KANTULE**

Cliente: **CREHO - RAMSAR**

Fecha: **28 de octubre del 2024**

1. OBJETIVO: El propósito de esta investigación fue determinar las condiciones del subsuelo existente en el área, con el fin de obtener la información necesaria para el diseño de la cimentación de la estructura proyectada de conformidad con los ensayos, prácticas, guías y normativas vigentes en la República de Panamá.

2. LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en el puerto terminal de la comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá. (ver **Figura 1** y **2**).



Figura 1 – Localización regional del proyecto.

3. EXPLORACIÓN Y MUESTREO: La investigación consistió en dos (2) perforaciones en los sitios designados por el cliente, realizadas con equipo a percusión (Acker Lightweigh Motorized Hoist and Portable Aluminium Derrick). La posición geográfica de las perforaciones, referidas a las coordenadas UTM[1], se indican en la **Tabla 1** y la **Figura 2** indica la ubicación de dichas perforaciones.

Hoyo	Coordenadas		
	Este (m)	Norte (m)	Elevación (m)
P-1	721870,6580	1045821,0348	1,305
P-2	721888,4100	1045808,6738	1,352

Tabla 1 - Coordenadas de las perforaciones realizadas (suministradas por el cliente).

[1] Cuadrícula Universal Transversal de Mercator.



Figura 2 – Ubicación de las perforaciones.

Para cada perforación, se efectuaron ensayos de penetración estándar mediante penetrómetro 3,49cm (1 $^{3}/_{8}$in) de diámetro interior, martillo de seguridad de 63,5kg (140lb) y con una caída libre de 0,76m (30in). Estos ensayos se realizaron cada metro y se ajustaron a la norma ASTM D1586. Durante la ejecución de la SPT se anotó el número de golpes por cada 0,15m (6in.) de hincado.

Adicional se anotó el material recobrado (% sobre la base de longitud penetrada). A las muestras de suelo obtenidas se les determinó el contenido natural de agua y se clasificaron visualmente. El contenido de agua fue determinado de acuerdo con la norma ASTM D4643 y la clasificación de los suelos se hizo, según la norma ASTM D2488.

La prueba estándar de penetración (SPT), que es de uso generalizado en nuestro medio, a menudo proporciona guías para cuantificar parámetros de resistencia y de rigidez de los suelos investigados. En esta investigación se han utilizado los resultados de la SPT

para estimar la clasificación sísmica del sitio y los métodos convencionales (Skempton, Terzaghi, Vésic, **Meyerhof** y Prandtl entre otros), utilizando los parámetros de resistencia (cohesión y ángulo de fricción interna) obtenidos en las pruebas de corte directo, junto con los parámetros de compresibilidad, para estimar la capacidad de soporte admisible (q_a) y asentamiento de los suelos encontrados.

Se hicieron mediciones, después de terminadas las perforaciones, para ubicar la profundidad del nivel freático del sitio. Se detectó en el hoyo **P-1** a 0,15 m y en el hoyo **P-2** a 0,20 m; después de terminadas las perforaciones, bajo el nivel actual del terreno. (El nivel freático varía en función del cambio de marea).

Las investigaciones geotécnicas para este estudio fueron realizadas de conformidad con las Prácticas, Guías y Métodos de Ensayo que se indican en la **Tabla 2**.

Descripción	**ASTM -AÑO**
Caracterización del sitio para ingeniería y construcción	D420 -18
Perforación a percusión	D5783 -18
Prueba estándar de penetración (SPT) y muestreo alterado	D1586 -18e1 / D75 M-14
Muestreo inalterado (tubo shelby)	D1587 M-15
Descripción e identificación visual manual de los suelos	D2488 -17e1
Conservación y transporte de muestras de suelos	D4220 M-14
Cifras significativas y registros de datos en geotecnia	D6026 -21

Tabla 2 - Descripción de las Prácticas, Guías y Métodos de Ensayo.

Para efectos de la compacidad relativa o consistencia se han descritos los suelos, según la **Tabla 3**. Este criterio está basado en el número de golpes/0,30m, no corregidos, N, obtenidos con la prueba estándar de penetración (ASTM D1586) de acuerdo con Terzaghi et al., 1996.

Tipo básico de suelo	Compacidad/Consistencia		Número de golpes no corregidos, N
No cohesivos: IP < 20%	Compacidad	muy suelta	0 a 4
		suelta	5 a 10
		medianamente densa	11 a 30
		densa	31 a 50
		muy densa	>51
Cohesivos: IP > 20 %	Consistencia	muy suave	0 a 1
		suave	2 a 4
		medianamente firme	5 a 8
		firme	9 a 15
		muy firme	16 a 30
		dura	31 a 60
		muy dura	>61

Tabla 3 - Compacidad relativa o consistencia.

Para la descripción de los suelos se ha utilizado la **Tabla 4**, la cual describe el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos, SUCS, (ASTM D2487) propuesto por Casagrande; y el criterio de plasticidad utilizado se basa en el índice plástico (ASTM D4318) según Atterberg, que se muestra en la **Tabla 5**.

División principal		Trama	Símbolo de grupo	Nombre Típico
Suelos de grano grueso (más del 50% del material no pasa el tamiz No.200)	**Gravas** (Más del 50% de la fracción gruesa es mayor que el Tamiz No.4)		**GW**	Gravas bien graduadas, mezcla de gravas y arenas con muy poco o ningún contenido de finos
			GP	Gravas mal graduadas, mezcla de gravas y arenas con muy poco o ningún contenido de finos.
			GM	Gravas limosas, mezcla de gravas, arenas y limo
			GC	Gravas arcillosas, mezcla de gravas, arena y arcilla.
	Arenas (Más del 50% de la fracción gruesa es menor que el Tamiz No.4)		**SW**	Arenas bien graduadas, arenas gravosas con poco o ningún contenido de finos.
			SP	Arenas mal graduadas, arenas gravosas con poco o ningún contenido de finos.
			SM	Arenas limosas , mezcla de arenas y limos.
			SC	Arenas arcillosas, mezcla de arenas y arcillas.
Suelos de grano fino (más del 50% del material pasa el tamiz No.200)	**Limos y arcillas** (límite Líquido < 50)		**ML**	Limo inorganicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas arcillosas o limosas, limos arcillosos.
			CL	Arcillas inorganicas de plasticidad media a baja, arcillas gravosas, arenosas o limosas, arcillas poco plásticas.
			OL	Limos organicos y arcillas limosas organicas de baja plasticidad.
	Limos y arcillas (Límite Líquido ≥ 50)		**MH**	Limos inorganicos, suelos limosos y arenosos, limos elásticos.
			CH	Arcillas inorganicas de alta plasticidad,arcillas francas
			OH	Arcillas organicas de plasticidad media a alta, limos orgánicos.
Suelos muy organicos			**Pt**	Suelos con materia organica fibrosa,turba

Tabla 4 - Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Índice plástico	Plasticidad
0 a 3	no plástico
4 a 15	plasticidad baja
16 a 30	plasticidad media
>30	plasticidad alta

Tabla 5 - Criterio de plasticidad de Atterberg.

La **Tabla 6** presenta un resumen de los resultados de los ensayos de campo (SPT) y su correspondiente contenido natural de agua.

Hoyo	Prof. (m)	Muestra	N	w_n (%)
P-1	0,00 - 0,45	1A	2	30,32
	1,00 - 1,50	1I	---	19,64
	2,00 - 2,45	2A	5	23,60
	3,00 - 3,45	3A	7	25,15
	4,00 - 4,45	4A	9	24,96
	5,00 - 5,45	5A	10	19,32
	5,55 - 6,00	6A	12	28,89
P-2	0,00 - 0,45	1A	2	31,47
	1,00 - 1,45	2A	10	26,30
	1,50 - 2,00	1I	---	22,18
	2,00 - 2,45	3A	11	22,94
	3,00 - 3,45	4A	9	22,57
	4,00 - 4,45	5A	9	23,02
	5,00 - 5,45	6A	8	22,93
	5,55 - 6,00	7A	9	22,67

Tabla 6 - Resultados de los ensayos SPT.

Donde:

Prof. (m) = profundidad del ensayo SPT

Muestras A = muestras alteradas obtenidas con el sacamuestras partido

Muestras I = muestras inalteradas obtenidas con tubo Shelby

N = número de golpes por pie (valor no corregido)

W_n (%) = contenido natural de agua en porcentaje

PERFIL DE PERFORACIÓN

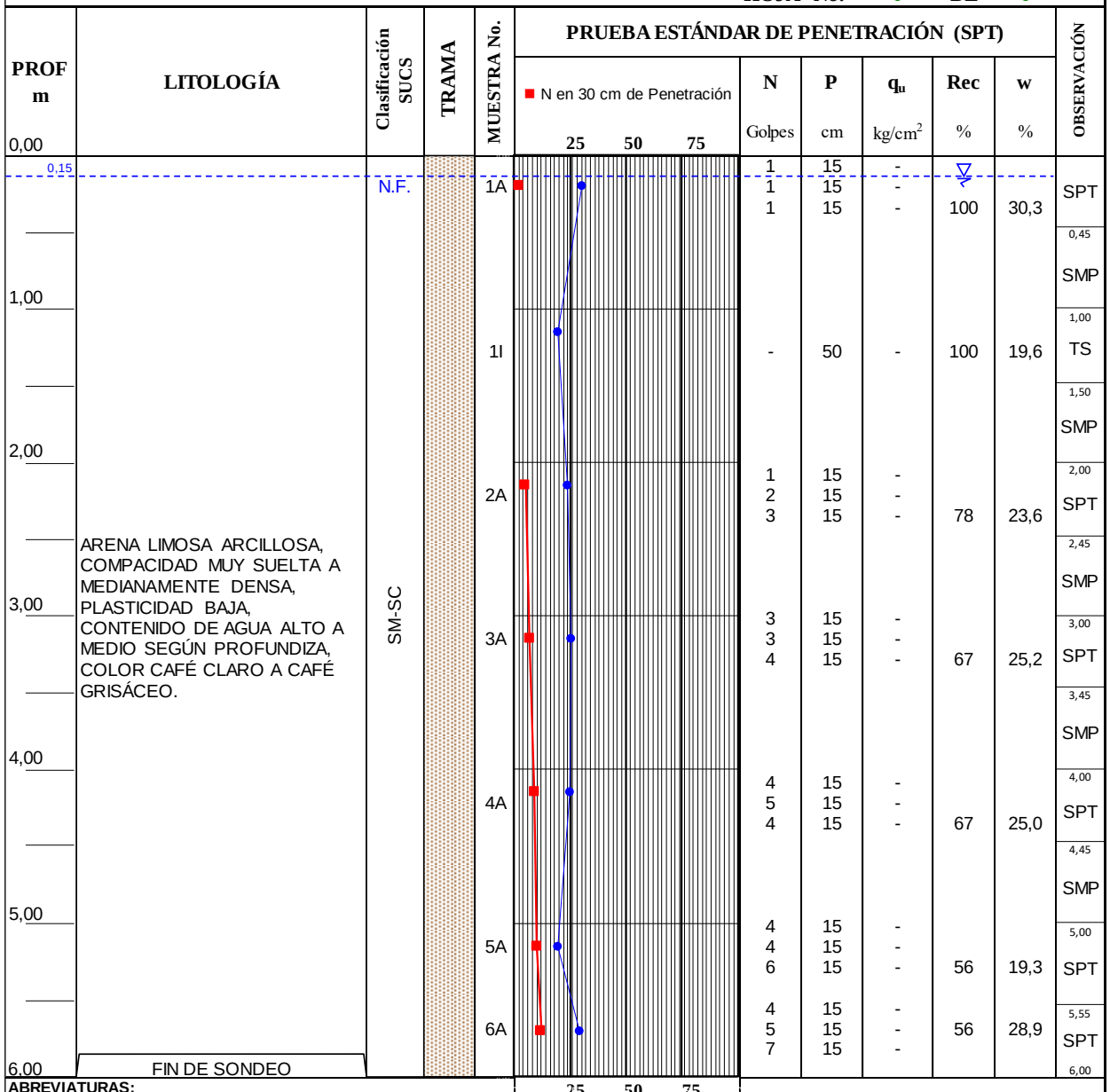
PROYECTO: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí
HOYO No. P-1

CLIENTE: FG Guardia y Asociados, S.A.
FECHA: 2024-10-19

LOCALIZACIÓN: Comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá
SECCIÓN: --- m
ELEVACIÓN: 1,305 m

COORDENADAS: **ESTE:** 721870,6580 m **NORTE:** 1045821,0348 m
PERFORADOR: H. F.

TIPO DE PERFORACIÓN: PERCUSIÓN ■ ROTACIÓN □ ROTOPERCUSIÓN CON MARTILLO DE FONDO □
AUGER BORINGS □ CALICATA □
HOJA No. 1 **DE** 1



ABREVIATURAS:
NF - Nivel freático
A - muestra alterada
I - muestra inalterada
N - Número de golpes no corregidos
P - Penetración
q_u - Compresión axial no confinada
Rec - % de recuperación del muestreador
w - Contenido de Agua de la muestra
NR - No recuperó

SPT - Prueba estándar de penetración
SMP - Cortado con Sacamuestra Partido
SUCS - Sistema Unificado de Clasificación Suelos
TS - Tubo Shelby

OBSERVACIONES:
Nivel freático: 0,15 m se detectó después de 24 horas de terminada la perforación, bajo el nivel actual del terreno.
q_u: valor determinado con penetrómetro de bolsillo.
Martillo de seguridad #1

PERFIL DE PERFORACIÓN

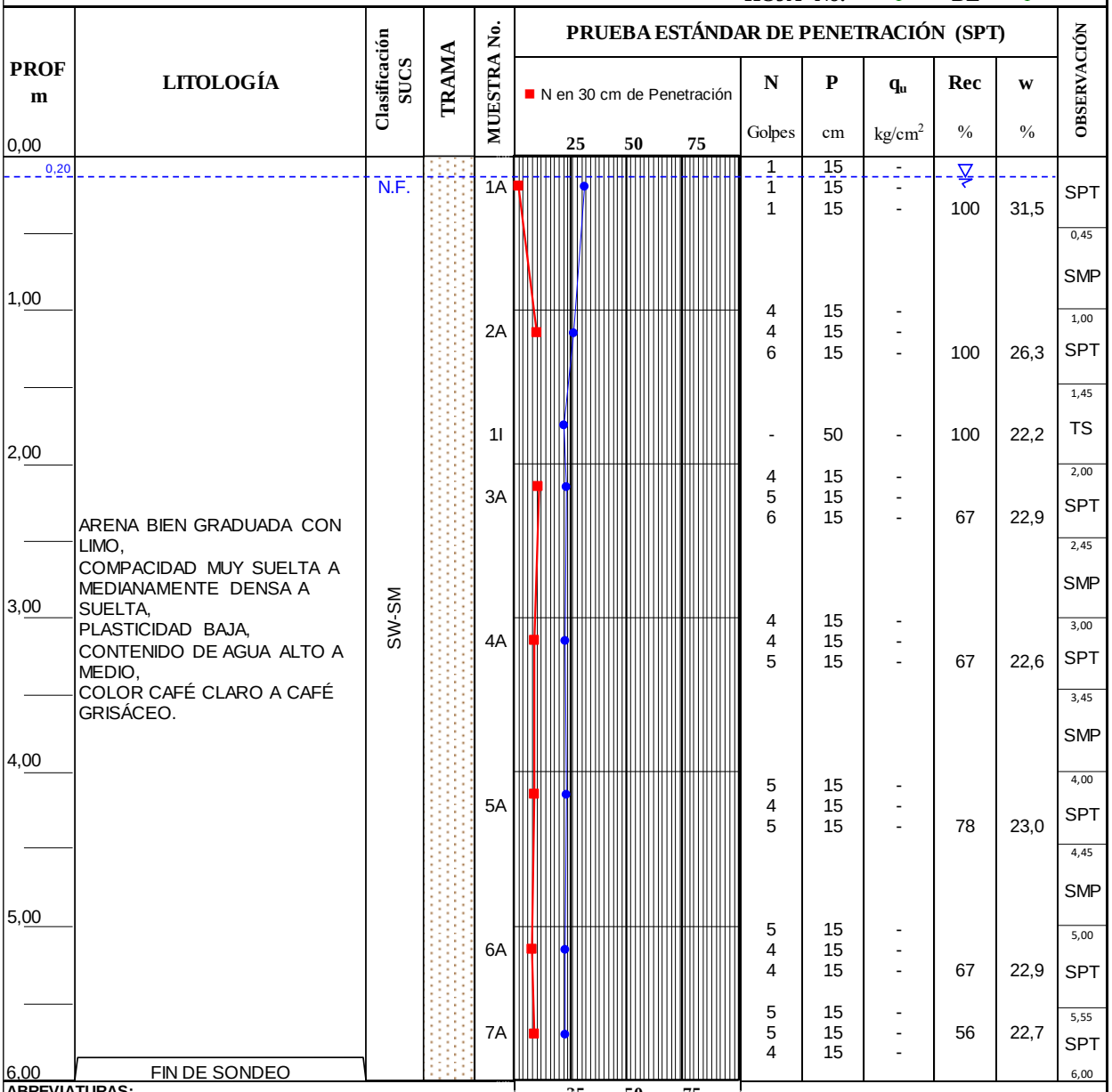
PROYECTO: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí
HOYO No. P-2

CLIENTE: FG Guardia y Asociados, S.A.
FECHA: 2024-10-19

LOCALIZACIÓN: Comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá
SECCIÓN: --- m
ELEVACIÓN: 1,352 m

COORDENADAS: **ESTE:** 721888,4100 m **NORTE:** 1045808,6738 m
PERFORADOR: H. F.

TIPO DE PERFORACIÓN: PERCUSIÓN ■ ROTACIÓN ☐ ROTOPERCUSIÓN CON MARTILLO DE FONDO ☐
AUGER BORINGS ☐ CALICATA ☐
HOJA No. 1 **DE** 1



ABREVIATURAS:
NF - Nivel freático
A - muestra alterada
I - muestra inalterada
N - Número de golpes no corregidos
P - Penetración
q_u - Compresión axial no confinada
Rec - % de recuperación del muestreador
w - Contenido de Agua de la muestra
NR - No recuperó

SPT - Prueba estándar de penetración
SMP - Cortado con Sacamuestra Partido
SUCS - Sistema Unificado de Clasificación Suelos
TS - Tubo Shelby

OBSERVACIONES:
Nivel freático: 0,20m se detectó después de 24 horas de terminada la perforación, bajo el nivel actual del terreno.
q_u: valor determinado con penetrómetro de bolsillo.
Martillo de seguridad #1

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS MATERIALES:

4.1 Entorno geológico del sitio: El área del proyecto está definida por la formación **Playa Venado** (**K-VE**) con materiales como Basaltos, pillow lavas. En cuanto al tiempo geológico, pertenece al Periodo Secundario, época Cretácico[2]. (Ver **Figura 3**).

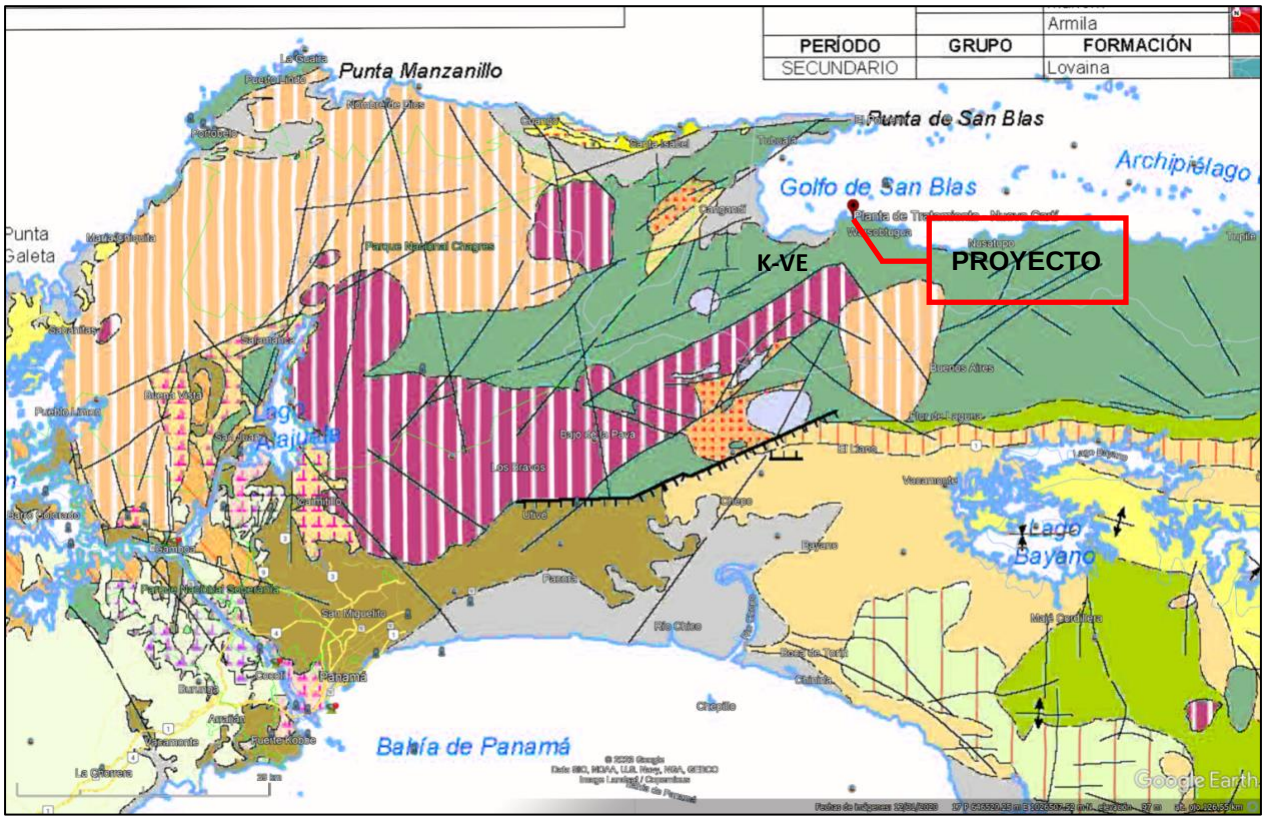


Figura 3 – Entorno geológico del sitio.

4.2 Descripción del perfil geotécnico:

Hoyo P-1: Hasta la profundidad sondeada de 6,00 m, se encontró una arena limosa arcillosa (SM-SC), compacidad muy suelta a medianamente densa, plasticidad baja, contenido de agua alto a medio según profundiza, color café claro a café grisáceo.

[2] Mapa Geológico, República de Panamá. Ministerio de Comercio e Industria. Recursos Minerales. Impreso por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 1991.

Hoyo P-2: Hasta la profundidad sondeada de 6,00 m, se encontró una arena bien graduada con limo (SW-SM), compacidad muy suelta a medianamente densa a suelta, plasticidad baja, contenido de agua alto a medio, color café claro a café grisáceo.
Las muestras obtenidas en las perforaciones fueron agrupadas/clasificadas visualmente, según la norma ASTM D2488, obteniéndose dos (2) muestras representativas de los suelos del área en estudio. Los ensayos de caracterización, antes mencionados, fueron realizados de conformidad con las normativas indicadas en la **Tabla 7**.

Descripción	Normativa
Contenido de agua en una muestra de suelo	ASTM D4643 -17
Límite líquido, Límite plástico e índice de plasticidad	BS 1377 / ASTM D4318 -17e1
Análisis granulométrico por tamizado	ASTM C136 M-19 / D6913 M-17
Lavado con el tamiz No. 200	ASTM C117 -17 / AASHTO T11
Clasificación de suelos SUCS/AASHTO	ASTM D2487 -17e1 / AASHTO M145
Corte directo consolidado no drenado (CU)	ASTM D6528 -17
Cifras significativas en geotecnia	ASTM D6026 -21

Tabla 7 - Descripción de las Pruebas y Prácticas de laboratorio y su normativa.

4.3 Resultados de pruebas de laboratorio: Para la determinación de propiedades índice y de resistencia, se procedió a seleccionar dos (2) muestras representativas de los suelos del área en estudio. Se realizaron ensayos de clasificación (granulometría por tamizado y límites de consistencia) y corte directo.

En las **Tablas 8** y **9** se presenta el resumen de los resultados obtenidos en estos ensayos, en el Apéndice “A”, **Pruebas de Laboratorio**, se presenta los resultados de las pruebas índice y de resistencia de los suelos característicos del área en estudio. En la **Tabla 10** se muestra el criterio para identificar suelos expansivos o colapsable y el Potencial de expansión.

Grupo	m	%	%	Límites de Consistencia, %			SUCS	AASHTO
	Prof.	R_4	T_{200}	w_L	w_P	IP		
M-1	0,00 - 6,00	0,0	21,8	32,5	26,2	6,2	SM-SC	A-2-4
M-2	0,00 - 6,00	0,0	11,1	28,0	24,0	4,0	SW-SM	A-1-b

Tabla 8 - Resultados de pruebas índice.

Grupo / Muestra	m	SUCS	%	kN/m^3	kN/m^3	kN/m^2	°
	Prof.		w	γ	γ_s	c	ϕ
M-1 / P-1 (1l)	1,00 - 1,50	SM-SC	22,2	18,38	15,29	3,49	31,4
M-2 / P-2 (1l)	1,50 - 2,00	SW-SM	19,6	18,59	15,54	0,00	30,5

Tabla 9 - Resultados de pruebas de corte directo.

Grupo / Muestra	w %	γ_s kN/m^3	w_L %	I_s	Criterio del Bureau of Reclamation	Grado de expansión
						Criterio de Ghazzaly y Vijayvergiya
M-1 / P-1 (1l)	22,2	15,29	32,5	0,68	Estable	Baja
M-2 / P-2 (1l)	19,6	15,54	28,0	0,70	Estable	Baja

Tabla 10 - Criterio para identificar suelos expansivos o colapsable y el Potencial expansión.

Donde:

M-1 = Arena limosa arcillosa (SM-SC), color café claro a café grisáceo

M-2 = Arena bien graduada con limo (SW-SM), color café claro a café grisáceo

R_4 = Porcentaje retenido acumulado en la malla No.4 (4,21 mm)

T_{200} = Porcentaje que pasa la malla No.200 (0,074 mm)

W_L = Límite líquido, (%)

W_P = Límite plástico, (%)

IP = Índice de plasticidad, (%)

SUCS = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

AASHTO = American Association of State Highway and Transportation Officials

w = Contenido de agua de la prueba, (%)

γ = Peso volumétrico húmedo, (kN/m^3)

γ_s = Peso volumétrico seco, (kN/m^3)

c = Cohesión, (kN/m^2)

ϕ = Ángulo de fricción interna, (°)

I_s = Índice de Expansión ($I_s = w / w_L$)

En las **figuras 4** y **5** se observa que los suelos característicos del área en estudio son suelos estables con un grado de expansión bajo.

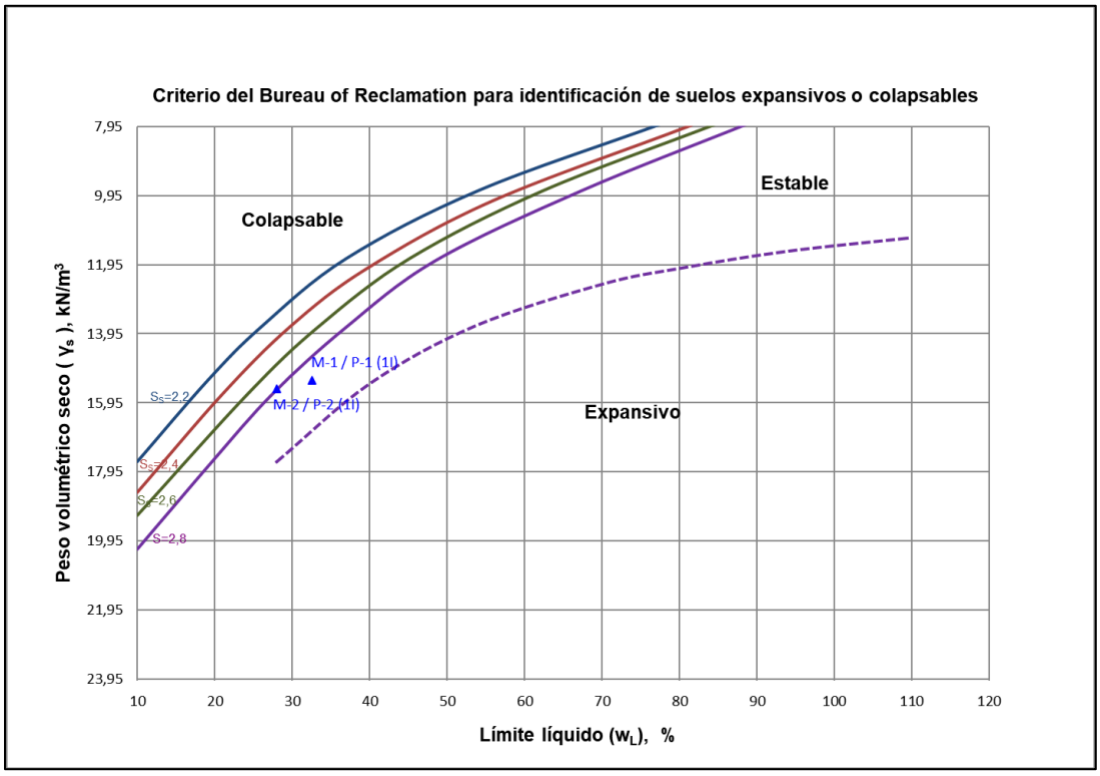


Figura 4 - Criterio del Bureau of Reclamation para identificación de suelos expansivos o colapsables.

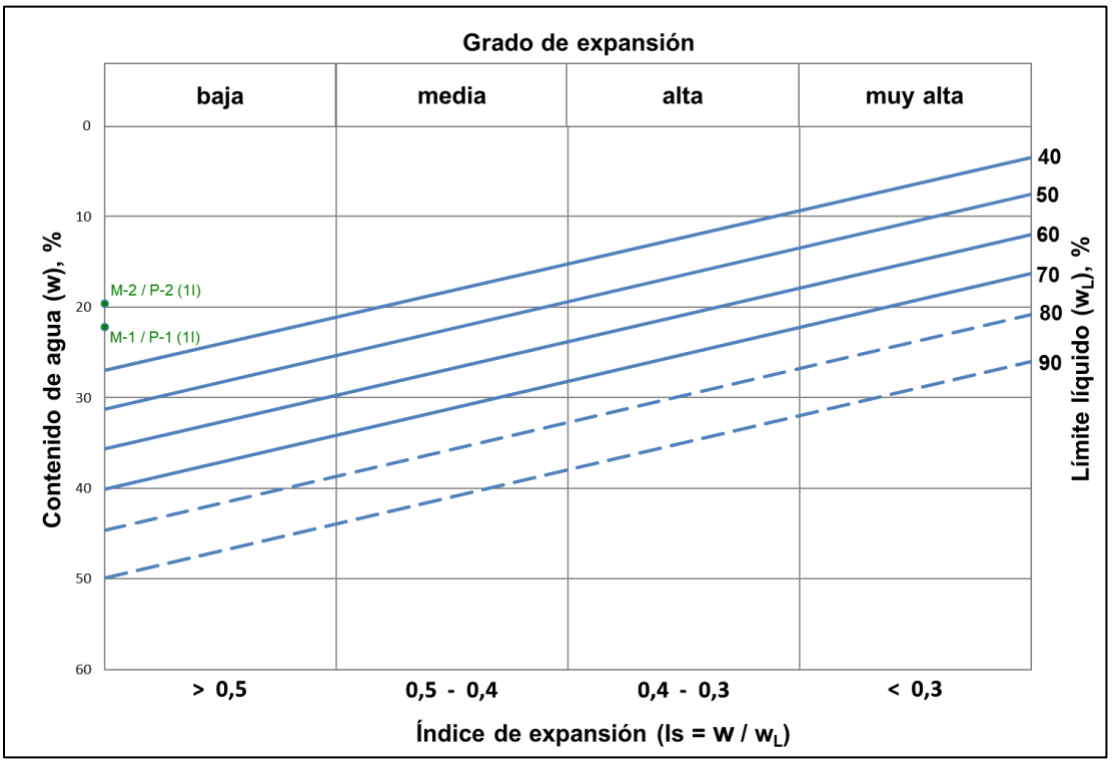


Figura 5 - Grado de expansión.

Is	Probable Presion de Expansion (kg/cm^2)	Expansion probable
>0,5	<0,33	<1,0
0,4 - 0,5	0,33 - 1,38	1 - 4
0,3 - 0,4	1,38 - 3,30	4 - 10
<0,3	>3,30	>10

Tabla 11 - Metodo de Ghazzaly y Vijayvergiya para verificar la presion de expansion probable de suelos expansivos.

En la **Tabla 11**, la probable presión de expansión para los estratos encontrados es menor a 0,33 kg/cm^2 (<3,3 t/m^2); estos valores son estimados mediante propiedades índice utilizando los criterios del Bureau of Reclamation y de Ghazzaly y Vijayvergiya. Los resultados obtenidos para determinar las propiedades mecánicas expansivas del suelo a partir de estas pruebas índice (métodos indirectos) difieren en ciertos casos de los métodos directos. Los estratos superiores detectados en el estudio de suelos son una “Arena limosa arcillosa (SM-SC)” y una “Arena bien graduada con limo (SW-SM)”, por lo cual no presentan un potencial de hinchamiento.

5. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE SOPORTE: Los cimientos superficiales deben ser diseñados para que las cargas transmitidas al suelo no causen fallas de capacidad de soporte, ni asentamientos excesivos que ocasionen daños a la estructura soportada.

5.1 CAPACIDAD DE SOPORTE ÚLTIMA Y ASENTAMIENTO (ECUACIÓN GENERAL): Para obtener la capacidad de soporte admisible de diseño de conformidad con la ecuación general de Capacidad de Soporte de Cimientos Superficiales y los lineamientos establecidos en el Reglamento Estructural de Panamá (REP-21).

5.1.1 MODELACION DE UNA FUNDACIÓN SUPERFICIAL AISLADA: Se asume que serán cimientos superficiales (BxB) con una profundidad de desplante (D) asignada de 1,50 m. Las cargas verticales de compresión (P) han sido asignadas y realizaremos el análisis para un rango de 10 a 120 toneladas (este rango abarca las cargas mínimas y máximas estimadas para el tipo de estructura del proyecto).

Capacidad de Soporte gobernada por el criterio de la Ecuación general de falla del suelo Con los Parámetros de resistencia del suelo (c' y ø')											
Pu		Ps		D_f	B	Δ	q_c	q_{ult}	FS ≈ 3,0	q_a	q_a
(t)	(kN)	(t)	(kN)	(m)	(m)	(mm)	(kPa)	(kPa)		(kPa)	(t/m^2)
10,0	98,1	7,1	70,0	1,50	1,25	8,0	44,8	208,1	3,0	68,9	7,0
32,0	313,8	22,9	224,2	1,50	2,25	13,8	44,3	200,5	3,0	66,4	6,8
54,0	529,6	38,6	378,3	1,50	2,88	17,1	45,6	203,8	3,0	67,5	6,9
76,0	745,3	54,3	532,4	1,50	3,41	19,2	45,8	203,0	3,0	67,4	6,9
98,0	961,1	70,0	686,5	1,50	3,90	20,4	45,1	200,8	3,0	66,5	6,8
120,0	1176,8	85,7	840,6	1,50	4,35	21,3	44,4	197,1	3,0	65,5	6,7

Tabla 12 - Capacidad de soporte y asentamiento estimado en base a los métodos convencionales (Ecuación General).

Donde:

Pu = carga vertical de compresión última (**Rango que abarca cargas asumidas**)

Ps = carga vertical de compresión de servicio “factorada a partir de la carga última dividiendola por un factor de Ls = 1,4” (**Rango que abarca cargas asumidas**)

B = dimensión de zapata aislada (**Estimada en base a las cargas**)

D_f = Profundidad de desplante (**Asignada = 1,50 metros**)

Δ = asentamiento estimado (**Determinado con Settle 3**)

q_c = Presión de contacto de la fundación al suelo en base a las cargas Ps

q_{ult} = capacidad de soporte última a compresión

q_a = capacidad de soporte admisible del suelo

FS = factor de seguridad de la falla por capacidad de soporte (≥ a 3).

Se utilizó el módulo “zapatas” del software GEO5 2024 y el “Settle 3” del software Rocscience para la modelación del entorno geotécnico (considerando los estratos encontrados en el perfil de perforación más adverso) en el análisis de capacidad de soporte y asentamiento a una profundidad de cimentación de 1,50 m. La **Tabla 12** contiene los resultados del modelo analizado y las **Figuras 6**, **7** y **8** ilustran gráficamente la relación entre el tamaño de cimentación cuadrada, la capacidad de soporte admisible y el asentamiento para las cargas analizadas.

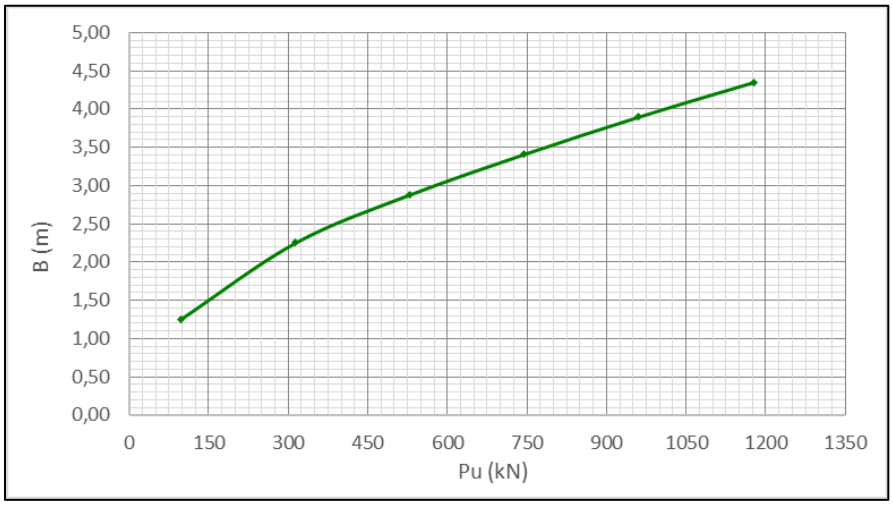


Figura 6 – Dimensionamiento de una cimentación cuadrada.

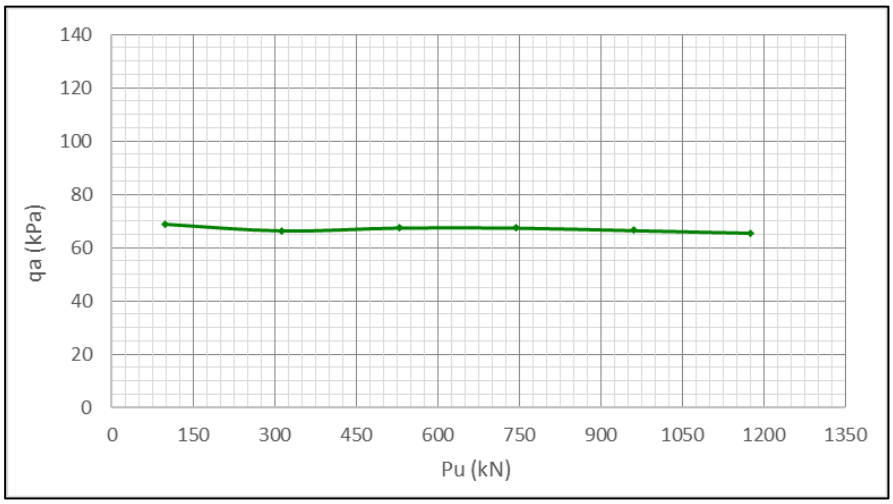


Figura 7 – Capacidad de soporte admisible del suelo - (cumpliendo ambos criterios).

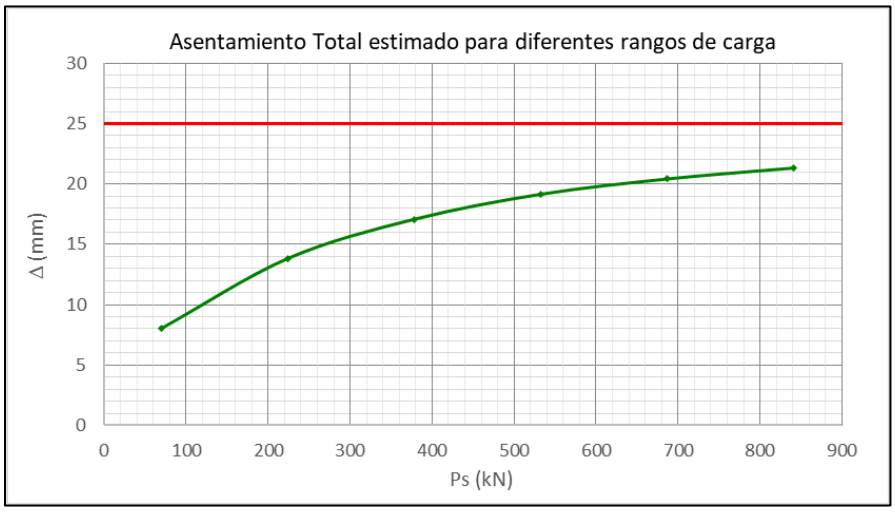


Figura 8 – Asentamiento Total estimado – (cumpliendo criterio de resistencia).

5.2 CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE EN BASE A LA SPT:

La capacidad de soporte admisible de un suelo puede estimarse a partir de pruebas de campo. Los valores de resistencia (número de golpes/0,30m) obtenidos de la SPT están relacionados directamente con la capacidad de soporte de un suelo, sin embargo, deben emplearse con cautela ya que, en ciertas ocasiones pueden conducir a errores sustanciales.

Peck, Hanson & Thornburn (1974) proponen la siguiente ecuación semi-empírica para estimar la capacidad de soporte admisible (q_a) de un suelo:

$$q_a\left(kPa\right)=C_w\left(0,41\right)N\Delta$$

Donde:

q_a = esfuerzo de compresión vertical que ocasiona un asentamiento ΔH en mm

N = número de golpes/0,30m

Δ = asentamiento total admisible en mm (normalmente 25,4mm)

C_w = factor de corrección por la presencia de nivel freático

siendo:

$$C_w = 0,5 + 0,5\frac{D_w}{D_f + B}$$

donde:

$$0,5 < C_W < \mathbf{1,0}$$

D_w = profundidad del nivel freático medida desde la superficie del terreno

D_f = profundidad desde la base de la zapata hasta la superficie del terreno

B = ancho de la zapata

La cual en este informe se ha utilizado la siguiente expresión:

$$q_a(kPa) = 1,0(0,41)N(25,4) = 10,41N$$

$$q_a\left(\frac{t}{m^2}\right) = 1,04N \approx 1,0N$$

La **Tabla 13** presenta un resumen de los resultados de las SPT (valores no corregidos) realizadas en función de la profundidad.

Prof. (m)	P-1	P-2
0,30	2	2
1,30	---	10
2,30	5	11
3,30	7	9
4,30	9	9
5,30	10	8
5,85	12	9

Tabla 13 - Resumen de las SPT en valores no corregidos de N.

Los colores resaltados en la **Tabla 13** corresponden a los suelos encontrados:

	Arena limosa arcillosa (SM-SC), color café claro a café grisáceo
	Arena bien graduada con limo (SW-SM), color café claro a café grisáceo

Cuando se excede la capacidad máxima de los parámetros geotécnicos, localmente se ocasionan pérdidas de resistencia y ocurre una redistribución de esfuerzos que produce pérdidas de resistencia generales, las cuales eventualmente conducen a fallas.

Con el objetivo de prevenir dichas fallas, se establece el procedimiento de definición de valores característicos de los parámetros geotécnicos a partir de los resultados de laboratorio y/o observaciones de campo con la aplicación de métodos estadísticos. El valor característico se define como el valor seleccionado que afecta la ocurrencia del estado límite.

El uso de métodos estadísticos implica la disponibilidad de un número suficiente de resultados de ensayos. Las técnicas estadísticas tienen el objetivo de calcular el valor característico a partir de los parámetros estadísticos de las muestras (valor promedio, desviación estándar, coeficiente de variación).
El valor característico seleccionado es aquel con poca probabilidad (menor al 5%) de que el valor gobernante del estado límite sea menos favorable que el valor característico.

Para la adecuada estimación del valor característico, se estima el valor promedio del parámetro gobernante del estado límite con nivel de confiabilidad del 95% que dicho valor sea más favorable que el valor característico.

Para determinar los valores característicos (x_k) de los resultados de los SPT realizados por estrato, se utilizarán las siguientes ecuaciones:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}$$

$$v_x = \frac{s_x}{\bar{x}}$$

$$k_n = 1{,}64\sqrt{\frac{1}{n}}$$

$$x_k = \bar{x}\left(1 - k_n v_x\right)$$

Siendo la cantidad de ensayos realizados (n), el promedio aritmético de los resultados de los ensayos ($\bar{x}$), la desviación estándar muestral (s_x), el coeficiente de variación (v_x), el coeficiente estadístico de Student (k_n), y el valor característico x_k.

La **Tabla 14** resume el cálculo de los valores característicos correspondientes a los estratos encontrados:

Estrato	M-1 (SM-SC)	M-2 (SW-SM)
Profundidad (m)	0,00 - 6,00	0,00 - 6,00
Número de ensayos	6	7
Valor máximo	12	11
Valor mínimo	2	2
Valor promedio	8	8
Desviación estándar	3,6	2,9
Coeficiente de variación	0,48	0,35
Coeficiente estadístico	0,67	0,62
Valor característico	**5**	**6**

Tabla 14 - Valores característicos de los SPT.

Es importante advertir que las capacidades de soporte indicadas en la **Tabla 15** son capacidades obtenidas, con los valores característicos de los SPT, para condiciones de desplante de cimentaciones alejadas de taludes, sin presencia de nivel freático y el módulo (k^3) de reacción vertical del suelo o módulo de balasto o módulo de Winkler es determinado en base a estas capacidades de soporte.

ESTRATO	Prof. (m)	q_a (t/m^2)	q_a (kPa)	K (MN/m^3)
Arena limosa arcillosa (SM-SC), color café claro a café grisáceo	0,00 - 6,00	5,1	49,79	12,6
Arena bien graduada con limo (SW-SM), color café claro a café grisáceo	0,00 - 6,00	6,5	63,46	15,3

Tabla 15 - Capacidad de soporte admisible estimada en base a la SPT y análisis estadístico con valor característico.

6. CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SITIO: Se ha clasificado el sitio de acuerdo con el criterio establecido en el Reglamento Estructural de Panamá REP-21. La **Tabla 16** muestra la definición del tipo de perfil de suelo para el área de estudio, la **Tabla 17** presenta un resumen de los términos descritos.

[3] Fuente: Nelson Morrison, "Interacción Suelo-Estructuras: Semi-espacio de Winkler", Tesis de Maestría 1993, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, España.

Hoyo	$\sum d_i$	$\sum \frac{d_i}{N_i}$	$\overline{N}$	$\overline{\overline{N}}$	Tipo de perfil de suelos
P-1	6,00	1,3169	4,6	5	E
P-2	6,00	0,9572	6,3		
Tabla 16 - Clasificación sísmica del sitio.					

Donde:

$$\overline{N} = \frac{\sum d_i}{\sum \frac{d_i}{N_i}}$$

$$\overline{\overline{N}} = \frac{\sum \overline{N}_i}{2}$$

Tipo de perfil de suelo	Velocidad de onda cortante, v_s	Número de Golpes N	Resistencia cortante no drenada, S_u
A Roca dura	>1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
B Roca	760 a 1500 m/s	No es aplicable	No es aplicable
C Suelo muy denso y roca suave	370 a 760 m/s	>50	>100 kPa
D Suelo duro	180 a 370 m/s	15 a 50	50 a 100 kPa
E Suelo	<180 m/s	<15	<50 kPa
F Suelo que requiere evaluación específica del sitio	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso 2. Arcillas altamente orgánicas 3. Arcillas de plasticidad muy alta 4. Arcillas suaves de gran espesor		
Tabla 17 - Clasificación del tipo de perfil de suelo.			

Para las perforaciones realizadas, la Clasificación Sísmica del sitio es **Tipo E** (suelo).

ESTIMACION DE PARAMETROS SISMICOS DEL SITIO

Tabla 11.4-1 Coeficiente del Sitio, Fa

Clase de Sitio	Parámetro de aceleración de periodo corto considerando el espectro de respuesta sísmico máximo				
	Ss ≤ 0.25	Ss = 0.50	Ss = 0.75	Ss =1.0	Ss ≥ 1.25
	0,25	0,50	0,75	1,00	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	Ver la Sección 11.4.7				

Nota: Usar interpolación Lineal para valores intermedio de Ss.

Tabla 11.4-2 Coeficiente del Sitio, Fv

Clase de Sitio	Parámetro de aceleración de periodo de 1 segundo considerando el espectro de respuesta sísmico máximo				
	S_1 ≤ 0.1	S_1 = 0.2	S_1 = 0.3	S_1 = 0.4	S_1 ≥ 0.5
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
A	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
C	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
D	2,4	2,0	1,8	1,6	1,5
E	3,5	3,2	2,8	2,4	2,4
F	Ver la Sección 11.4.7				

Nota: Usar interpolación Lineal para valores intermedio de S_1.

Tabla 11.8-1 Coeficiente del Sitio, F_{PGA}

Clase de Sitio	Parámetro de aceleración de Aceleración Pico considerando el espectro de respuesta sísmico máximo				
	PGA ≤ 0.1	PGA = 0.2	PGA = 0.3	PGA = 0.4	PGA ≥ 0.5
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
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	Ver la Sección 11.4.7				

Nota: Usar interpolación Lineal para valores intermedio de PGA.

Proyecto: ***Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí***

S_s =	**0,940**	***(Para clase de Sitio "B")***
S_1 =	**0,380**	***(Para clase de Sitio "B")***
PGA =	**0,380**	***(Para clase de Sitio "B")***
Perfil del Sitio (del proyecto) =	**E**	

Ecuaciones necesarias para determinación de valores sísmicos

$$S_{MS} = F_a * S_S \qquad S_{DS} = \frac{2}{3} * S_{MS} \qquad PGA_M = F_{PGA} * PGA$$

$$S_{M1} = F_v * S_1 \qquad S_{D1} = \frac{2}{3} * S_{M1}$$

Clase de Sitio	A	B	C	D	E
F_a	0,800	1,000	1,024	1,124	0,972
F_v	0,800	1,000	1,420	1,640	2,480
F_{PGA}	0,800	1,000	1,020	1,120	0,960
S_{MS}	0,752	0,940	0,963	1,057	0,914
S_{M1}	0,304	0,380	0,540	0,623	0,942
S_{DS}	0,501	0,627	0,642	0,704	0,609
S_{D1}	0,203	0,253	0,360	0,415	0,628
PGA_M	0,304	0,380	0,388	0,426	0,365

Valores para la clase del sitio del Proyecto: **E**

S_{DS} =	0,609
S_{D1} =	0,628
PGA_M =	0,365

En caso de análisis de estabilidad de taludes, muros: Presentamos Sugerencias para estimar k_h y k_v

Clase de Sitio	A	B	C	D	E
K_h (Ref. 35)	0,20	0,25	0,26	0,28	0,24
K_h (Ref. 08)	0,23	0,25	0,25	0,26	0,24
K_h (Ref. 25)	0,10	0,13	0,13	0,14	0,12
K_v (Ref. 25)	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06

Valores de los coeficientes sísmicos horizontal y vertical para la clase del sitio del Proyecto:

Clase de sitio asignada al lugar del proyecto =	**E**
k_h =	0,12
k_v =	0,06

Espectro de diseño de respuesta sísmica

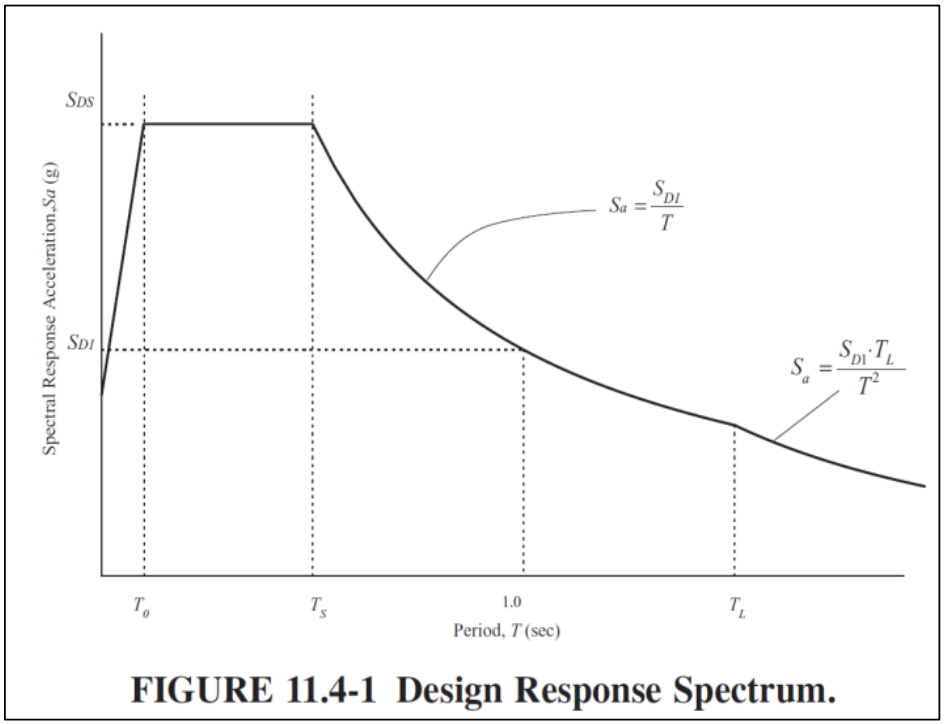


FIGURE 11.4-1 Design Response Spectrum.

Condiciones y cosideraciones:

$T_S = \frac{S_{D1}}{S_{DS}}$ T_S = 1,000 seg

$T_0 = 0{,}2 * T_S$ T_0 = 0,200 seg

$T_L = 10\ seg$ T_L = 10,00 seg

Condición 1. $0 \le T \le T_0 \rightarrow S_a = S_{DS}\left(0{,}4 + 0{,}6\frac{T}{T_0}\right)$

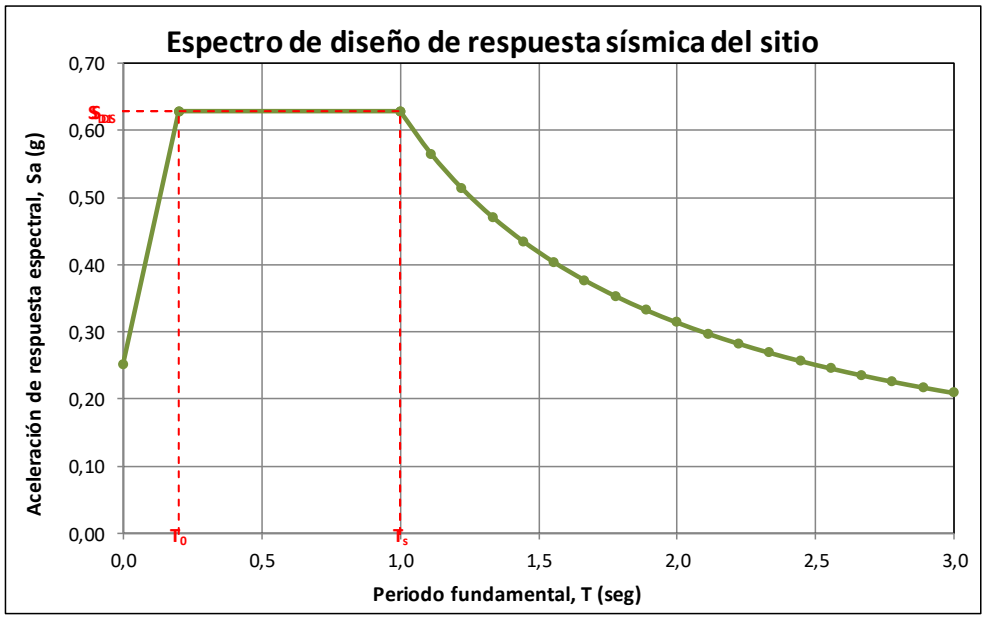
Condición 2. $T_0 \le T \le T_S \rightarrow S_a = S_{DS}$

Condición 3. $T_S < T \le T_L \rightarrow S_a = \frac{S_{D1}}{T}$

Condición 4. $T_L < T \rightarrow S_a = \frac{S_{D1} * T_L}{T^2}$

Espectro de diseño de respuesta sísmica

Puntos	T (seg)	S_a (g)	Condición
1	0,000	0,251	**1**
2 (T_0)	**0,200**	0,628	
3 (T_S)	**1,000**	0,628	**2**
4	1,111	0,565	**3**
5	1,222	0,514	
6	1,333	0,471	
7	1,444	0,435	
8	1,556	0,404	
9	1,667	0,377	
10	1,778	0,353	
11	1,889	0,333	
12	2,000	0,314	
13	2,111	0,298	
14	2,222	0,283	
15	2,333	0,269	
16	2,444	0,257	
17	2,556	0,246	
18	2,667	0,236	
19	2,778	0,226	
20	2,889	0,217	
21	3,000	0,209	
22	3,111	0,202	
23	3,222	0,195	
24	3,333	0,188	
25	3,444	0,182	
26	3,556	0,177	
27	3,667	0,171	
28	3,778	0,166	
29	**4,000**	0,157	



Nota: En cuanto a las estimaciones y recomendaciones de los parámetros sísmicos y espectro de respuesta sísmica del sitio presentado en este informe, el

ingeniero estructural debe revisar y validar los Factores de modificación de respuesta "R" y el Factor de importancia por ocupación "I".

7. ANÁLISIS DE POTENCIAL DE LICUACIÓN DEL SUELO:

Los terrenos de cimentación constituidos por suelos gruesos (arenas) suelen proporcionar apoyo suficiente para estructuras livianas tipo viviendas, losas livianas, aunque existen algunas condiciones que plantean problemas de proyecto y construcción.

Los suelos friccionantes (gravas, arenas, y limos no plásticos o las mezclas en que ellos predominan) por lo general tienen capacidad de carga suficiente y características de compresibilidad que no provocan problemas de asentamiento de importancia.

Sin embargo, las arenas o limos muy sueltos pueden plantear problemas de erosión y de asentamiento brusco, por colapso rápido de su estructura simple, cuando esté sometida a cargas de alguna importancia; estos colapsos suelen estar asociados a **movimiento en el agua del subsuelo**, sea saturación por flujo de agua que se infiltra de la superficie o ascensos del nivel freático por cualquier razón.

En ocasiones, las fuerzas hidrodinámicas producidas por un flujo ascendente del agua, al vencer el peso de las partículas del suelo, provocan efectos de boyancia que hace que el suelo pierda total o casi totalmente su capacidad de carga, con los consiguientes efectos para la estructura.

Otro efecto del flujo del agua en el terreno de cimentación es la tubificación, producida cuando el agua se infiltra a través del suelo de cimentación con su gradiente hidráulico superior al crítico, de manera que haya arrastre de partículas. Los suelos más susceptibles a la tubificación son los friccionantes finos, permeables, sin cementación, con **índice plástico menor de 10%** (*los suelos detectados en este estudio de suelos tienen IP entre 4,0 a 6,2%*); los suelos que además de cumplir los requisitos anteriores son ligeros (arenas pumíticas, por ejemplo) resultan particularmente afectables por el flujo de agua.

La forma de las partículas, su distribución, la orientación de sus contactos intergranulares y la magnitud de las fuerzas de fricción interparticulares son determinante para la ocurrencia de la licuación. Materiales granulares con partículas angulares y bien graduados son menos susceptible de licuarse que los suelos con partículas redonda y mal graduada (*los suelos detectados en este estudio de suelos han sido clasificados como arena limosa arcillosa "SM-SC"; arena bien graduada con limo "SW-SM"*), por lo cual tendrían probabilidad de licuarse si se presenta saturación en el suelo.

En las **Figuras 9** y **10** se muestran los análisis granulométricos de las muestras (**M-1 M-2**); donde se observa que **<u>los suelos son potencialmente licuables</u>** debido a su distribución granulométrica.

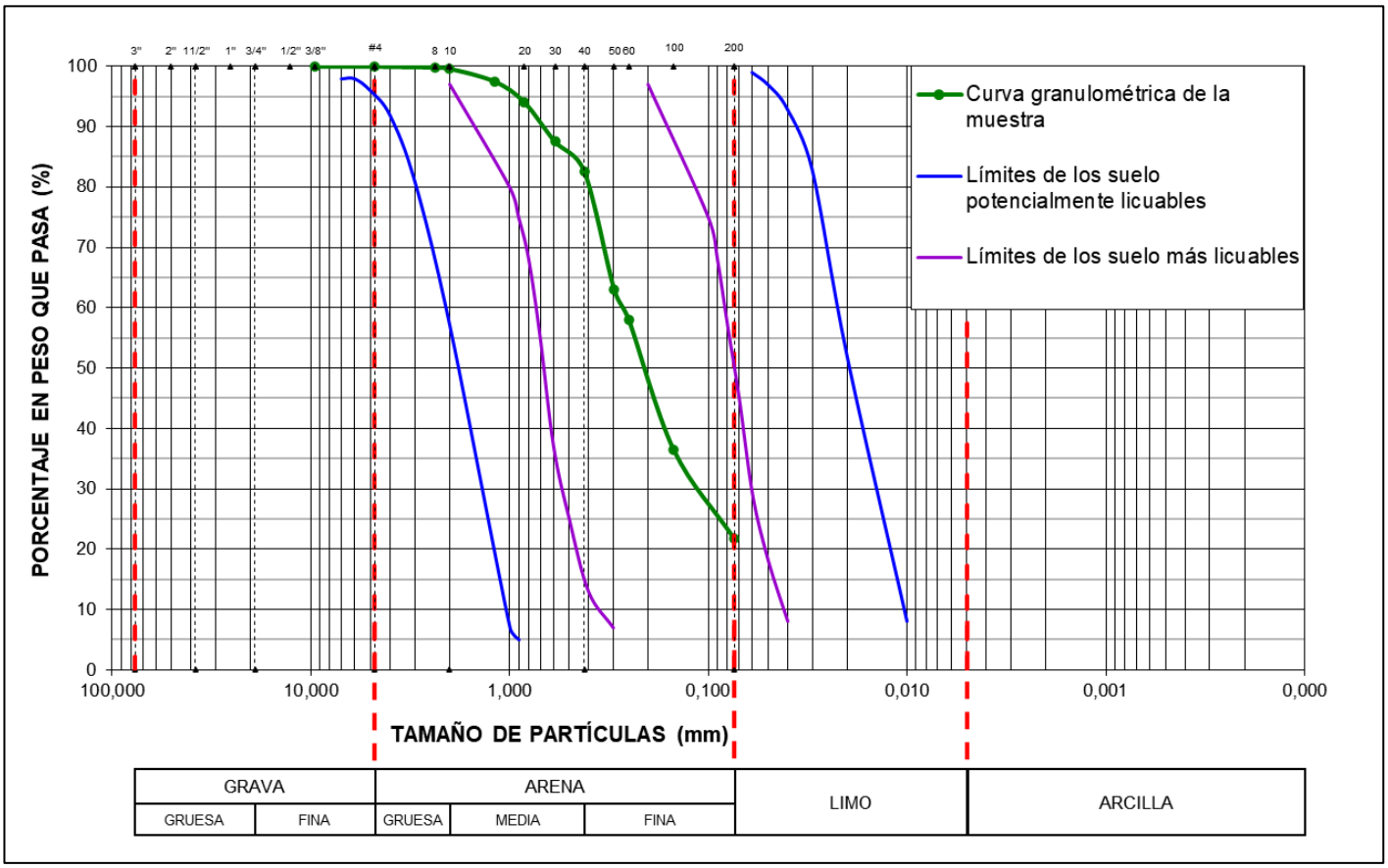


Figura 9 – Análisis granulométrico (efecto del tamaño de la partícula en la susceptibilidad de la licuación) – Muestra "M-1" – Susceptible.

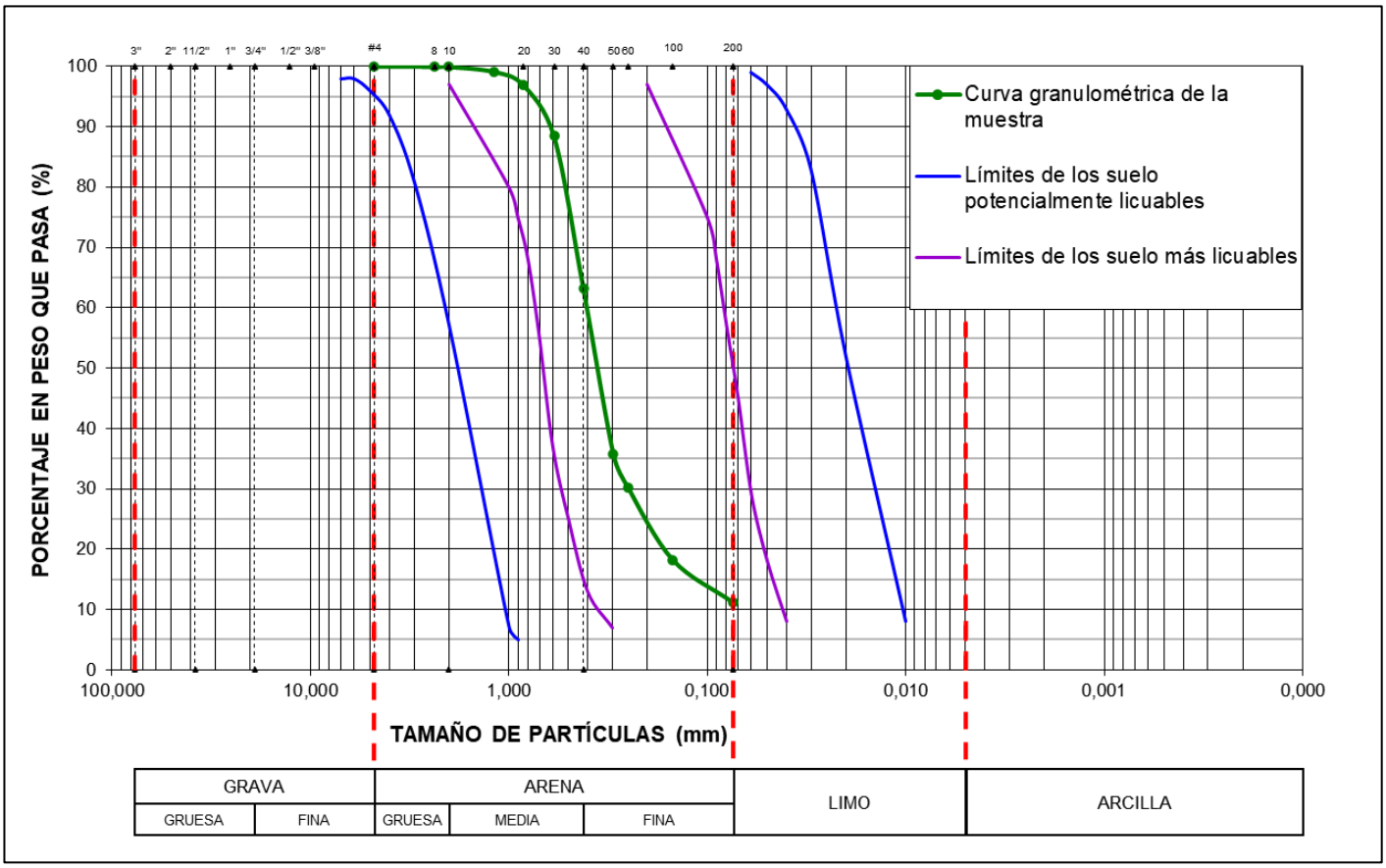


Figura 10 – Análisis granulométrico (efecto del tamaño de la partícula en la susceptibilidad de la licuación) – Muestra "M-2" – Susceptible.

7.1 RESUMEN DE ANÁLISIS DE LICUACIÓN: Para determinar el potencial de licuación, generalmente se siguen los métodos empíricos recomendados por el **NCEER - 1998 (Youd et al, 2001)**, modificándolos y mejorándolos periódicamente con más casos históricos. Generalmente el método se evalúa por medio de un factor de seguridad contra la licuación, este factor de seguridad contra la licuación se evalúa en tres condiciones:

Rangos de Evaluación:	Condición
FS_{lic} >1,0	**No Suceptible**
0,9 <= FS_{lic} <1,0	**Poco Suceptible**
FS_{lic} < 0,9	**Suceptible**

Se utilizó el Software “Settle 3” para hacer el análisis de licuación:

ANALISIS DE LICUACION - DETERMINACION DEL POTENCIAL DE LICUACION

Para determinar el potencial de licuación, generalmente se siguen los métodos empíricos recomendado por el NCEER - 1998 (Youd et al, 2001), modificandolo y mejorandolo periódicamente con más casos históricos. Generalmente el método se evalúa por medio de un factor de seguridad contra la licuación. Presentamos todas las formulaciones a utilizar en la determinación de este factor de seguridad contra la licuación:

$$FS_{liq} = \frac{(CRR_{7,5})}{(CSR)} * MSF * K_\sigma * K_\alpha$$

Nota: el termino K_α es de mucha incertidumbre por lo cual se omite al momento de utilizarlo como factor de corrección.

MSF: es un factor de escala de la magnitud del sismo:

Para arenas desarrollado por Idriss y Boulanger (2008):

$$MSF = 6{,}9exp\left(\frac{-M_w}{4}\right) - 0{,}058 \leq 1{,}8$$

Para arcillas desarrollada por Idriss y Boulanger (2007):

$$MSF = 1{,}12exp\left(\frac{-M_w}{4}\right) + 0{,}828 \leq 1{,}13$$

Donde: M_w es magnitud del sismo.

Kσ: es un factor de corrección por esfuerzos de confinamiento:

Desarrollado por Idriss y Boulanger (2008):

$$K_\sigma = 1 - C_\sigma ln\left(\frac{\sigma'_v}{P_a}\right) \leq 1{,}1$$

Donde: Cσ es un coeficiente de corrección normalizado para valores equivalente de arena limpia.
Pa es la presión atmosférica a 1 atm = 101,3 kPa

$$C_\sigma = \frac{1}{18{,}9 - 2{,}55\sqrt{(N_1)_{60cs}}^{0{,}264}} \leq 0{,}3 \quad para\ (N_1)_{60cs} \leq 37$$

Donde: $(N_1)_{60cs}$ son los valores equivalentes de arena limpia para los diferentes $(N_1)_{60}$.
Desarrollado por Idriss y Boulanger (2004):

$$(N_1)_{60cs} = (N_1)_{60} + \Delta\,(N_1)_{60}$$

Donde: $\Delta(N_1)_{60cs}$ toma en cuenta la cantidad de finos del suelo.

$$\Delta\,(N_1)_{60} = exp\left[1{,}63 + \frac{9{,}7}{CF + 0{,}01} - \left(\frac{15{,}7}{CF + 0{,}01}\right)^2\right]$$

Donde: CF es el contenido de finos (porcentaje del material que pasa el tamiz #200).

Correción del N_{SPT}:

Donde: $(N_1)_{60}$ son los valores equivalentes de SPT corregidos por energía al 60% y a 1 atm.

$$(N_1)_{60} = N_{SPT} * C_E * C_N * n_2 * n_3 * n_4 \therefore Donde\ n_2 * n_3 * n_4 \approx 1$$

Donde: C_E es la corrección de la relación de energía del martillo

$$C_E = \frac{E_{MP}}{E_{RT}} = \frac{E_{MP}}{60\%} = \frac{50\%\ a\ 100\ \%}{60\%} = \frac{60\%}{60\%} = 1{,}0$$

Donde: C_N es la corrección por confinamiento

$$C_N = \frac{2{,}2}{\left(1{,}2 + \frac{\sigma'_v}{P_a}\right)} \leq 1{,}7$$

CSR: relación de esfuerzos cíclicos:

Desarrollado por Seed y Idriss (1971):

$$CSR = 0{,}65\frac{a_{MAX}}{g}\frac{\sigma_v}{\sigma'_v}r_d$$

Donde: a_{max}/g es la aceleración máxima en la superficie del terreno entre la aceleración de la gravedad

$$CSR = 0{,}65k_h\frac{\sigma_v}{\sigma'_v}r_d$$

Donde: r_d es el coeficiente de reducción de esfuerzos cortantes.
Desarrollado por Liao y Withman (1986):

$$r_d = 1{,}00 - 0{,}00765 * z \qquad para\ z \leq 9{,}15\ m$$

$$r_d = 1{,}174 - 0{,}0267 * z \qquad para\ 9{,}15\ m\ < z \leq 23{,}0\ m$$

$CRR_{7,5}$: relación de resistencia cíclica:

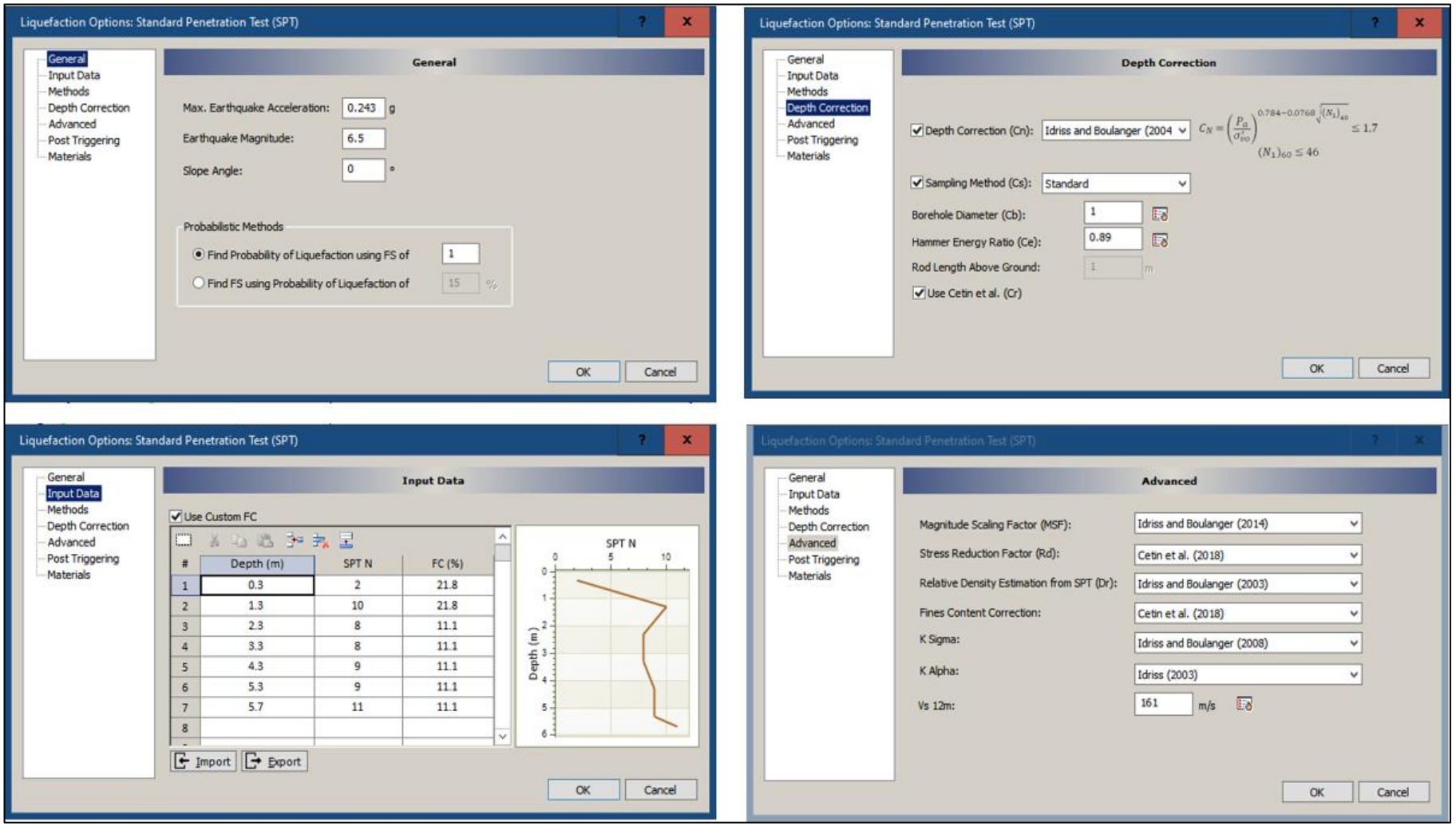
Desarrollado por Youd et al., (2001):

$$CRR_{7,5} = \frac{1}{34 - (N_1)_{60}} + \frac{(N_1)_{60}}{135} + \frac{50}{[10 * (N_1)_{60} + 45]^2} - \frac{1}{200} \qquad Para\ CF < 35\%$$

Nota: $(N_1)_{60} < 30$; suelos con valores mayores a 30 se clasifican como **No Licuables**.

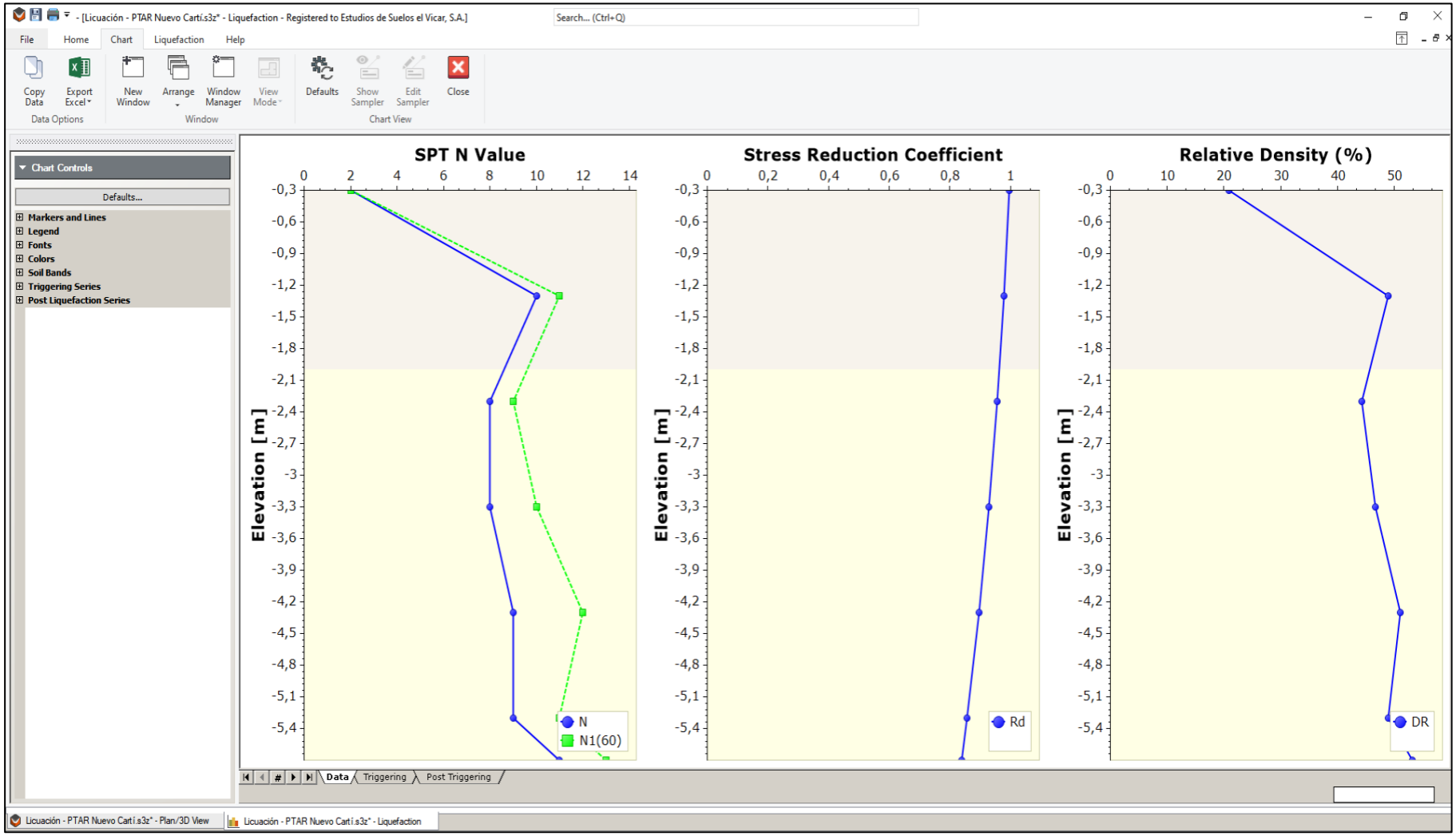
$$CRR_{7,5} = exp\left[\frac{(N_1)_{60cs}}{14{,}10} + \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{126}\right)^2 - \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{23{,}6}\right)^3 + \left(\frac{(N_1)_{60cs}}{25{,}4}\right)^4 - 2{,}8\right] \qquad Para\ CF \geq 35\%$$

➢ **RESULTADOS DE LICUACIÓN – CON NIVEL FREÁTICO A 0,15 m DE PROFUNDIDAD:**



Datos de entrada para Análisis de licuación determinando el factor de seguridad contra la licuación.

➢ **RESULTADOS DE LICUACIÓN – CON NIVEL FREÁTICO A 0,15 m DE PROFUNDIDAD:**



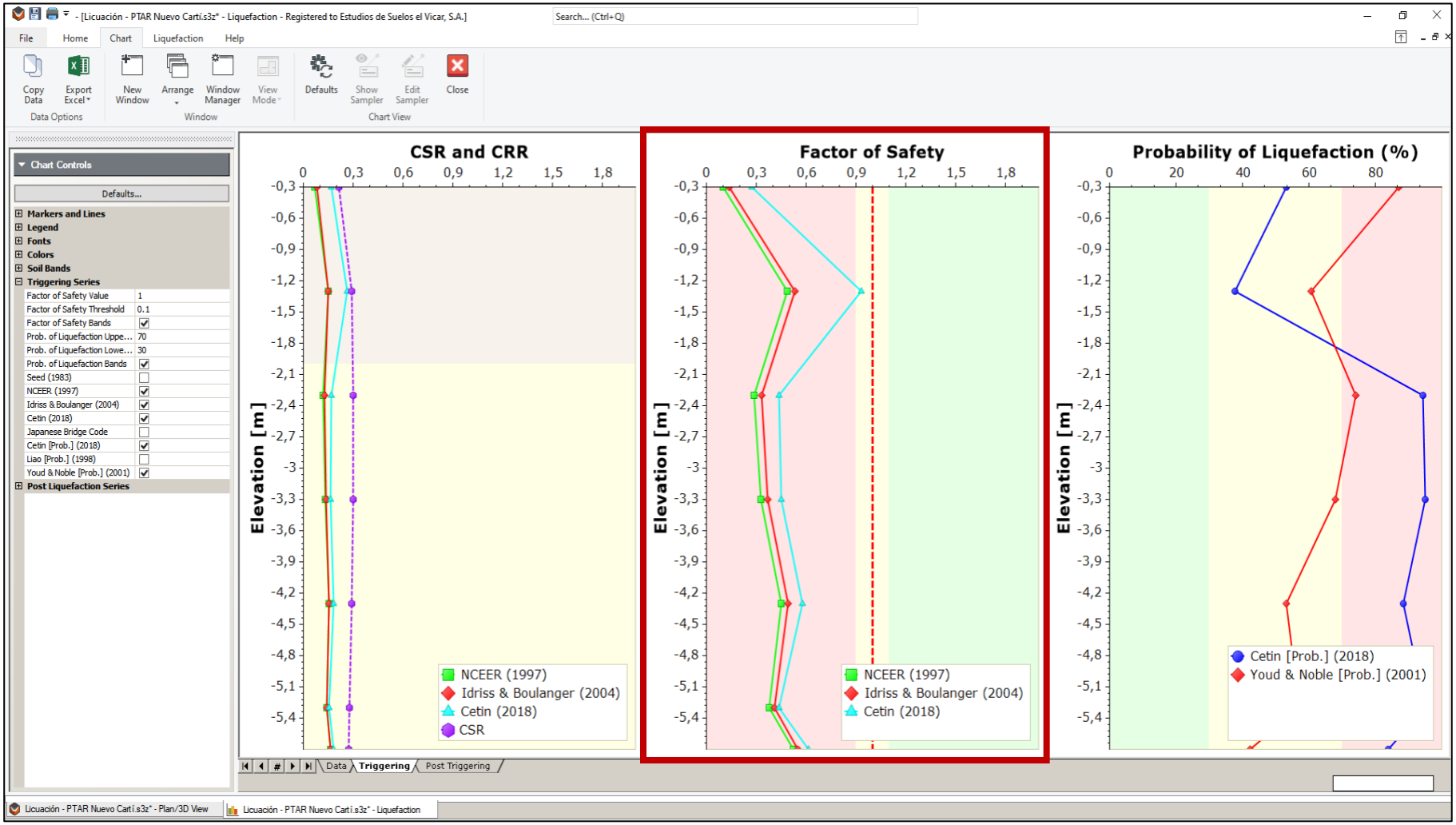
Gráficos de los datos de entrada para Análisis de licuación determinando el factor de seguridad contra la licuación.

- **RESULTADOS DE LICUACIÓN – CON NIVEL FREÁTICO A 0,15 m DE PROFUNDIDAD:**

Elevation [m]	Factor of Safety limit	MÉTODOS DE EVALUACIÓN PARA LA LICUACIÓN					
		NCEER (1997)		Idriss & Boulanger (2004)		Cetin (2018)	
		CSR and CRR	Factor of Safety	CSR and CRR	Factor of Safety	CSR and CRR	Factor of Safety
0,30	1,00	0,067179	0,10	0,083344	0,14	0,167971	0,27
1,30	1,00	0,151758	0,49	0,151199	0,53	0,263904	0,93
2,30	1,00	0,120425	0,29	0,125689	0,33	0,166573	0,44
3,30	1,00	0,130803	0,33	0,134124	0,37	0,162780	0,45
4,30	1,00	0,152984	0,45	0,152420	0,49	0,180306	0,58
5,30	1,00	0,141643	0,38	0,143020	0,41	0,153162	0,44
5,85	1,00	0,164875	0,52	0,162390	0,55	0,180789	0,61

Tabla de resumen para Análisis de licuación determinando el factor de seguridad contra la licuación.

➢ **RESULTADOS DE LICUACIÓN – CON NIVEL FREÁTICO A 0,15 m DE PROFUNDIDAD:**



Gráficos de resumen de Análisis de licuación determinando el factor de seguridad contra la licuación; para los $\underline{FS_{lic} < 1,0}$ "<u>Se presenta Susceptibilidad a la licuación</u>".

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- **Para cimentaciones superficiales – Tipo Zapatas aisladas:**

Según se presenta en la **Tabla 12** – "Capacidad de soporte y asentamiento estimado en base a los métodos convencionales (Ecuación General)". Para cargas puntuales que varían de (10,0 toneladas a 120,0 toneladas); con fundaciones superficiales tipo zapatas cuadradas aisladas que varían de (1,25 m x 1,25 m a 4,35 m x 4,35 m), con una profundidad de desplante asignada de 1,50 m; La capacidad de soporte admisible del suelo determinada varía de 65,5 kPa a 68,9 kPa; por lo cual si se desea simplificar la selección debido al rango de variación de la capacidad de soporte, recomendamos utilizar la capacidad de soporte admisible del suelo mínima de **q_a = 65,5 kPa → 6,7 t/m²**. Se estimó que el asentamiento que se puede producir bajo estas condiciones para estas capacidades de soporte recomendadas varía de **Δ = 8,0 mm** a **21,3 mm** (Asentamientos con magnitudes menores a 25,0 mm - Permitido por el REP-21, en la Tabla 6.3-1, Capítulo 6, para suelos granulares).

Cuando el tipo de fundaciones que se vaya a ejecutar en el proyecto sea de zapatas aisladas recomendamos se aplique lo mencionado por el **ASCE 7-05 Vigas de fundación "amarre" (sísmicas) incluso en sitios de proyectos con Categorías de Diseño Sísmico C y D:** "Zapatas separadas aisladas deberán estar interconectadas por amarres en dos direcciones (longitudinal y transversal). Todos los amarres deben tener una resistencia de diseño en tensión o compresión que por lo menos sea igual a una fuerza equivalente del 10 por ciento del S_{DS} multiplicado por la carga muerta factorizada más la carga viva factorizada de la columna con mayor carga dentro del sistema de fundaciones (concretamente → **$10\%S_{DS}*P_{Columna\text{-}factorizada\ más\ cargada}$**); a menos que se pueda demostrar que se proporcionará una **fijación-empotramiento equivalente** mediante vigas de hormigón armado dentro de las losas de piso colocadas sobre el nivel de rasante del suelo o mediante losas de hormigón armado sobre el nivel de rasante del suelo o por confinamiento de roca competente, suelos duros cohesivos, suelos granulares muy densos u otros medios aprobados". Para el sitio de estudio de este proyecto no se proporciona la "fijación-empotramiento equivalente" por los medios de confinamiento de suelos duros cohesivos ni suelos granulares muy densos.

➢ **Para cimentaciones superficiales tipo losa de cimentación "MAT":**

En caso de que el sistema de cimentaciones sea con losa de cimentación sobre el suelo se recomienda al ingeniero estructural un módulo de reacción vertical del suelo o módulo de balasto o módulo de Winkler de **K = 1,61 kg/cm^3**. Estimado en base a la capacidad de soporte admisible recomendada del suelo.

➢ **Consideraciones sobre la licuación del suelo:**

▪ ***Para Fundaciones superficiales de estructuras Livianas:***

Debido a la presencia superficial del Nivel Freático (entre 0,15 m a 0,20 m bajo el nivel actual del terreno) y el exceso de presión de poros es uno de los condicionantes para aumentar la probabilidad de licuación del suelo. Debido a esto, para las fundaciones de estructuras livianas a largo plazo de presentarse algún tipo de saturación en el suelo debido a variación en el nivel freático por el cambio de la marea o acumulación de agua lluvia por infiltración/descarga directamente al suelo superficial esto puede provocar un potencial de licuación en la capa superficial del suelo, po ende, recomendamos lo siguiente para disminuir las probabilidades de licuación en el suelo:

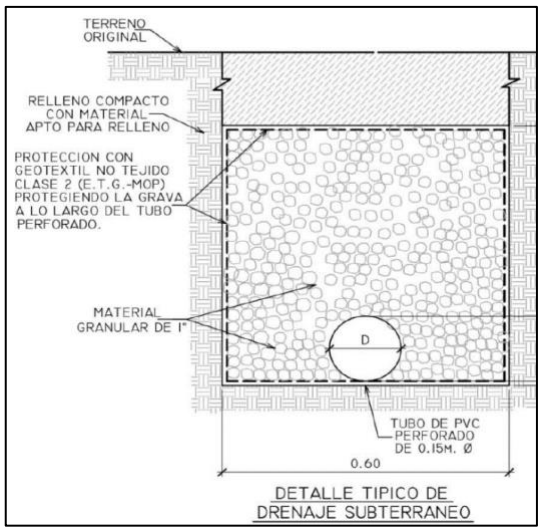
✓ Al encontrarse con Niveles Freáticos superficiales: emplear subdrenajes (drenajes subterráneos) las condiciones de drenajes, si el exceso de presión de poros puede ser disipado rápidamente el suelo es menos propenso a licuar. Por eso los sistemas drenantes tipo drenes de grava o con geosintéticos pueden reducir el potencial de licuación de los suelos adyacentes de la estructura a construir. Por lo cual recomendamos alguno de los siguientes dos sistemas para colocarlos de manera perimetral en la parte externa de las fundaciones proyectadas.

✓ Realizar un drenaje francés o una zanja drenante con Geodren prefabricado (dependiendo del producto que quiera utilizar el cliente).

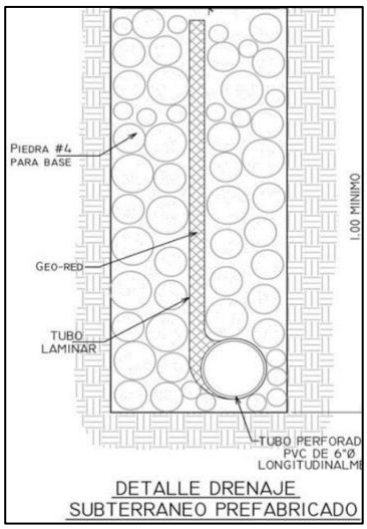
✓ La **profundidad** optima del drenaje francés o zanja drenante con Geodren prefabricado, recomendamos sea como mínimo de 1,80 m por debajo del nivel actual/final de terracería del terreno.

✓ Ya sea el drenaje francés o la zanja drenante con Geodren prefabricado deben de llegar a un punto de descarga el cual recomendamos sea la caja pluvial existente más cercana o descarga de agua natural más cercana.

✓ Recomendamos que el drenaje francés o zanja drenante con Geodren prefabricado se construya a una separación perimetral de 3,00 m la parte externa de las fundaciones proyectadas.



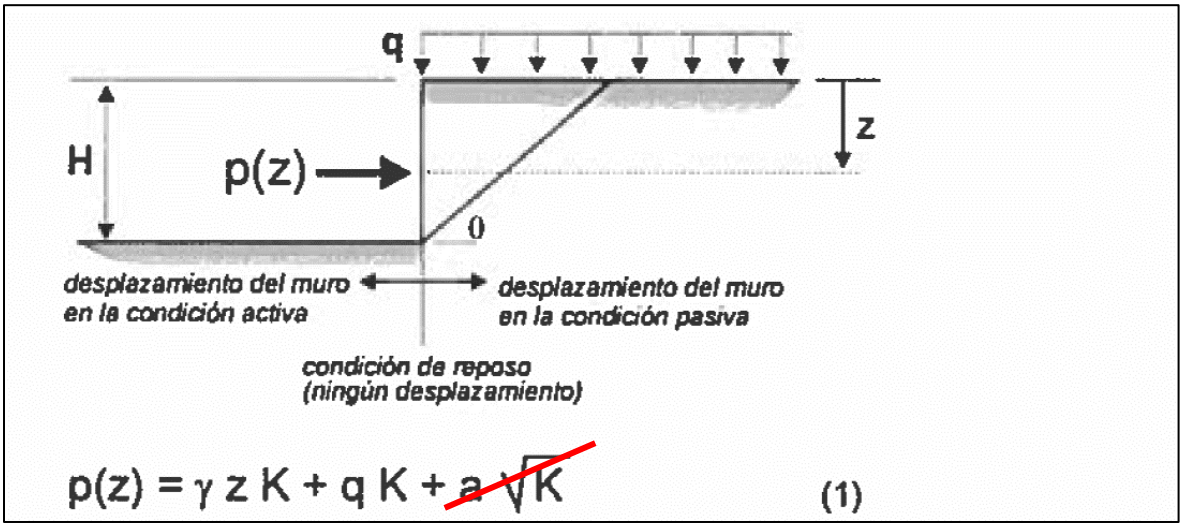
Drenaje francés típico con tubo perforado



Zanja drenante con Geodren prefabricado

➢ **<u>Consideraciones para paredes de muros de sótano:</u>**

En las obras de retención para contener la excavación en el material de suelo residual del sitio. Para tal efecto, el Ingeniero Estructural podrá diseñarse un muro de contención. Este muro podrá diseñarse para la siguiente distribución de presiones activas, la cual es válida para condiciones drenadas.



Donde:

p(z) = Presión lateral a la profundidad “z” (**depende de la profundidad del muro**)

z = Profundidad / altura del muro a construir

K = 0,3333 (Presión activa del suelo)

γ = 18,59 kN/m^3 (Peso volumétrico húmedo del suelo)

a = (Coeficiente de contribución de cohesión del suelo)

q = Sobrecarga al borde de la parte superior del muro (en Kpa)

Por lo cual el empuje lateral horizontal al cual el ingeniero estructural recomendamos que diseñe los muros de sótano queda en función de la siguiente ecuación:

$$\mathbf{p(z)en\ Kpa} = (\mathbf{6,196} * \mathbf{z}) + (\mathbf{q} * \mathbf{0,3333}) + "\boldsymbol{empuje\ del\ agua}"$$

***Nota:** Se detectó nivel freático en las perforaciones P-1, P-2 a profundidades entre 0,15 m a 0,20 m; por lo cual si las excavaciones para la planta de tratamiento quedan por debajo de estos niveles el Ingeniero Estructural deberá diseñar las obras de retención sumándole al empuje lateral horizontal recomendado en este informe el empuje del agua correspondiente hasta su nivel final de excavación.

➢ **Comentarios adicionales para movimiento de tierra y rellenos dentro del proyecto:**

***Nota:** Al realizarse movimientos de tierra dentro del proyecto, para que las capacidades de soporte admisible del suelo recomendadas a utilizar se cumplan se deben cumplir los siguientes requerimientos:

✓ Para los movimientos de tierra y rellenos dentro del proyecto, el contratista debe cumplir con las prácticas estándares de construcción, esto quiere decir que de encontrarse con capa vegetal en la parte superficial del terreno: Se debe de realizar el adecuado desmonte y desarraigo de la capa vegetal del terreno natural, seguidos de una oreada y escarificación para disminuir cualquier exceso de humedad que presente el terreno natural, acompañado de una debida compactación al 95 % del Proctor estándar

a esa capa superficial del terreno natural, antes de colocar la primera capa del relleno que proyecten colocar por encima para llegar a su cota final de construcción.

✓ Si se encuentran en zonas de corte se debe de realizar el adecuado desmonte y desarraigo de la capa vegetal del terreno natural, luego cortar hasta el nivel final de terracería proyectado en cada zona seguido de una oreada y escarificación para disminuir cualquier exceso de humedad que presente el terreno natural, acompañado de una debida compactación al 100 % del Proctor estándar a esa capa superficial del terreno natural (ya que las fundaciones de la estructura estarán apoyadas sobre este terreno), todo esto debe realizarse antes de iniciar la construcción de las cimentaciones proyectadas.

✓ Todos los rellenos deben realizarse como lo dicta el Capítulo 7 "**Terraplenes**" de las especificaciones técnicas del MOP, en capas controladas no mayores de 20 cm de espesor, compactadas a más del 95% de su Próctor Estándar, y con contenido de humedad natural que este dentro del rango de ± 2% de la humedad optima del material de relleno, los últimos 30 cm de relleno antes de llegar a su cota final de terracería deben cumplir con 100% de su Próctor Estándar.

✓ Para que los trabajos de movimiento de tierra se realicen conforme a los requerimientos establecidos **es indispensable que se cuente con un control de calidad en el proyecto que acompañe dichos trabajos de campo con pruebas de verificación de compactación en cada capa de relleno que vayan realizando**.

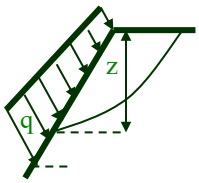
Esta información, en conjunto con la información adicional incluida en el resto del Informe Geotécnico constituye elementos de referencia para el diseño conceptual del sistema de fundaciones del proyecto, los cuales serán utilizados por el Ingeniero Estructural.

Es nuestra política suministrar esta información e informar que se deja a decisión del Ingeniero Estructural la selección del tipo de fundación, profundidad de desplante, o cualquier otra decisión de diseño de las fundaciones, las cuales involucran una evaluación sistemática de la magnitud y naturaleza de los esfuerzos que controlan el diseño.

Indicamos que el análisis de carga junto con la estimación de la magnitud de los asentamientos diferenciales y la estabilidad del conjunto del sistema estructural es un proceso iterativo posterior al informe geotécnico el cual se realiza en conjunto entre el Ingeniero Estructural y el Ingeniero Geotécnico. Este proceso iterativo no está dentro del alcance del informe geotécnico.

9. APÉNDICE: Se adjunta el siguiente apéndice:
Apéndice “A”: Pruebas de Laboratorio (12 hojas),

Atentamente,



M.I. Carlos Mario Mesa J.
Consultor en Geotecnia
Lic. No. 96-006-062

Apéndice “A”: Pruebas de Laboratorio

INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

Proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA DE AGUAS SERVIDAS EN PUERTO NIGA KANTULE**

Cliente: **CREHO - RAMSAR**

Fecha: **28 de octubre de 2024**

1. OBJETIVO: Realizar ejercicios de percolación para determinar la tasa de infiltración en los puntos designados por el cliente.

2. LOCALIZACIÓN: La investigación fue realizada en el proyecto **Planta de Tratamiento – Nuevo Cartí,** ubicado en La comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá.

3. PROCEDIMIENTO PARA PRUEBAS DE PERCOLACIÓN: La tasa de infiltración debe calcularse sobre la base de los resultados obtenidos de la prueba de percolación, después que el suelo ha tenido oportunidad de saturarse y expandirse durante 24 horas (1440 minutos) por lo menos. Deben ejecutarse suficientes pruebas en hoyos separados para asegurar la validez de los resultados.

La prueba de percolación ideada por el Centro de Ingeniería Robert A. Taft[1], reúne estos principios. Su uso se recomienda particularmente cuando el conocimiento de los tipos de suelos y su estructura son limitadas. Cuando se dispone de experiencia previa e información sobre las características del suelo se prefieren otros procedimientos de prueba de percolación tales como los creados por Ludwig[2] y Kiker[3].

[1] Falling Head Percolation Test Procedure, U.S. Environmental Protection Agency, October 1980.
[2] Improved Soil Percolation Test, Harvey F. Ludwig, Water and Sewage Works Journal, Vol.96, No.5, May 1949.
[3] Subsurface Sewage Disposal, John E. Kiker, Bolletin 23, Florida Engineering Station, 1948.

3.1 Número y localización de la prueba: A solicitud del cliente se realizaron dos (2)[4] ejercicio de percolación **(PERC-1 y PERC-2)**. La posición geográfica de las percolaciones, referida a las coordenadas UTM[5] y elevación, suministrada por el cliente, se indica en la **Tabla 1** y la **Figura 1** la localización regional del Proyecto.

Hoyo	Coordenadas		Elevación (m)
	Este (m)	Norte (m)	
PERC-1	721865,2728	1045850,1469	1,658
PERC-2	721884,1058	1045800,2610	1,263

Tabla 1 - Coordenadas y elevación de las percolaciones realizadas.



Figura 1 – Localización regional del proyecto.

[4] Guía para la determinación del tamaño de muestra mínimo de la prueba de percolación en campos de infiltración para la Ciudad de Panamá, Tesis de Licenciatura en Ingeniería Civil presentada por José O. Huerta y Juan A. Rodríguez, Universidad Tecnológica de Panamá.

[5] Cuadrícula Universal Tranversal de Mercator datum de referencia WGS84

3.2 Profundidad de las pruebas: Se excava o perfora un hoyo de dimensiones horizontales, de 0,10 a 0,30m (4 a 12in) y lados verticales, hasta la profundidad propuesta de la zanja de absorción; entre 0,30 y 0,60m (12 a 24in) o hasta la profundidad media (0,75 a 1,0m) propuesta del pozo ciego. El ejercicio será realizado enteramente en el estrato de suelo más denso, menos permeable identificado.

3.3 Preparación del hoyo de prueba: Se raspa cuidadosamente el fondo y las paredes del hoyo con el filo de un instrumento punzocortante para remover cualquier superficie de suelo remoldeado y proporcionar una interfase natural del suelo en la cual pueda filtrarse el agua. Se retira todo el material suelto del hoyo; se agrega 0,05m (2in) de arena gruesa o grava fina para proteger el fondo contra socavaciones y sedimentos. Siempre que sea posible, en lugar de verter agua con una cubeta en el hoyo, se utilizará una manguera con sifón, con el propósito de controlar la descarga del agua en el hoyo, minimizando la socavación que ésta produce.

3.4 Medición de la tasa de infiltración: Se inicia el ejercicio, llenando cuidadosamente el hoyo con agua limpia a una profundidad de 0,15m (6in) sobre la arena previamente colocada. Se mide el tiempo que tarda el agua en bajar los 0,15m (6in); realice esto por siete (7) periodos consecutivos. Teniendo cuidado de restablecer en cada corrida el nivel de 0,15m (6in) de agua.

3.5 Cálculo de la tasa de infiltración: La tasa de infiltración calculada para cada hoyo se da en términos de minutos por pulgada (mpi). La tasa de percolación correspondiente a cada corrida versus el tiempo acumulado, se grafica en escala logarítmica en ambos ejes. Se establece una línea recta de mejor ajuste y se extrapola para un tiempo acumulado de 1440 minutos (24 horas).

Este cálculo se basa en la premisa de que la relación, tiempo en minutos para que el nivel del agua baje 2,54cm (1in), aumenta constantemente durante el desarrollo del ejercicio, pero a una velocidad de incremento constantemente decreciente. Esta relación hiperbólica se utiliza para determinar la relación máxima mpi para la condición saturada en la cual el agua fluirá a velocidad (tasa de infiltración) constante.

Para determinar la tasa de infiltración del área, se promedian las tasas de infiltración obtenidas en cada ejercicio. Si los resultados varían más de 20mpi esto significa que hay variaciones en el tipo de suelo; y bajo estas circunstancias, no se debe promediar tales resultados.

4. NORMATIVAS Y PRÁCTICAS DE REFERENCIA: Las pruebas de laboratorio y campo fueron realizadas de conformidad con los métodos de ensayo y prácticas ASTM, en la **Tabla 2** muestra la descripción de las pruebas realizadas en este estudio:

Descripción	Normativa
Prueba de percolación en tanque sético y campo de filtración	Según Ministerio de Salud
Descripción visual de los suelos	ASTM D2488 -17e1
Muestreo de suelo	ASTM D420
Contenido de agua en muestra de suelo	ASTM D4643 - 17
Clasificación de suelos (Límites de Atterberg y granulometría)	ASTM D2487 / BS1377
Perforación a percusión	ASTM D5783 - 18
Prueba estándar de penetración (SPT)	ASTM D1586 - 18e1
Cifras significativas y registro de datos en geotecnia	ASTM D6026 - 21

Tabla 2 - Descripción de las Pruebas y Prácticas de laboratorio y su normativa.

5. RESULTADOS DE PRUEBAS DE LABORATORIO: Para la determinación de propiedades índice, se procedió a seleccionar dos (2) muestras representativas del suelo del área en estudio. Se realizaron ensayos de clasificación (granulometría por tamizado y límites de consistencia). En la **Tabla 3**, se presentan los resultados obtenidos de la prueba índice, en el Apéndice “A”, **Pruebas de Laboratorio**, se presenta en detalle la información obtenida en la investigación y en el Apéndice “B” se muestra el **Perfil de perforación**.

Grupo	Fuente	%	%	Límites de Consistencia, %			SUCS	AASHTO
		R_4	T_{200}	w_L	w_P	IP		
M-1	Material de sitio	0,0	21,8	32,5	26,2	6,2	SM-SC	A-2-4
M-2	Material de sitio	0,0	11,1	28,0	24,0	4,0	SW-SM	A-1-b

Tabla 3 - Resultados de pruebas índice

Donde:

M-1 = Arena limosa arcillosa (SM-SC), color café claro a café grisáceo.

M-2 = Arena bien graduada con limo (SW-SM), color café claro a café grisáceo.

R_4 = Porcentaje retenido acumulado en la malla No.4 (4,21 mm)

T_{200} = Porcentaje que pasa la malla No.200 (0,074 mm)

W_L = Límite líquido, (%)

W_P = Límite plástico, (%)

IP = Índice de plasticidad, (%)

SUCS = Sistema Unificado de Clasificación de Suelos

AASHTO = American Association of State Highway and Transportation Officials

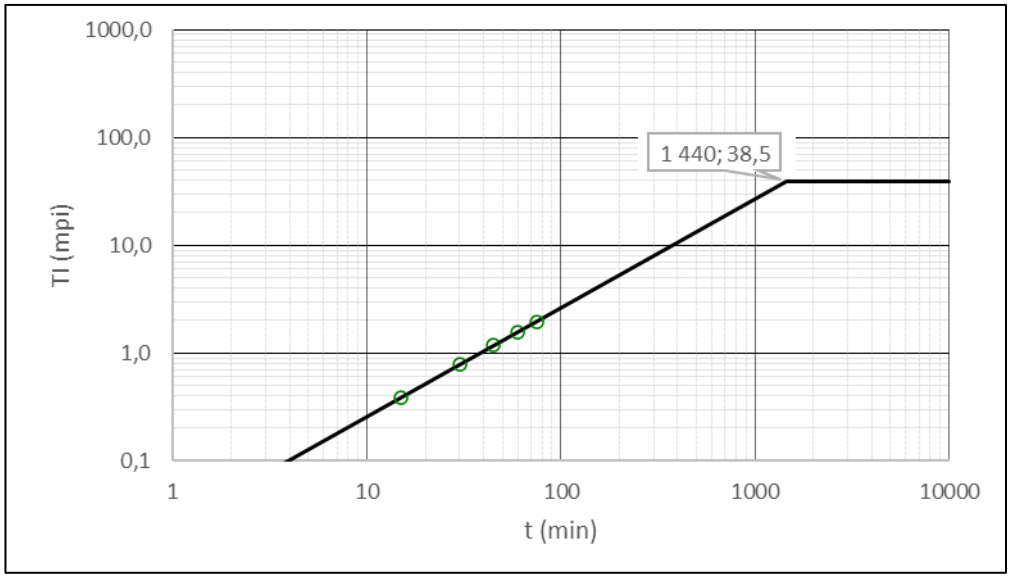
6. RESULTADOS DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN:

6.1 Resultados de Percolación (PERC-1): Descripción del material visual: Primeramente, se encontró un limo arcilloso, color café oscuro a negro, de espesor medio de 0,15 m. Seguidamente se detectó una arena de grano mediano, color gris, de espesor medio de 0,45 m. Finalmente se encontró una arena de grano mediano a fino, color café claro, con un contenido de agua de 29,19%, de espesor medio de 0,40 m, la profundidad total fue de 1,00 m; se detectó nivel freático a una profundidad de 0,50 m, el tiempo total del ensayo fue de 120 minutos.

Tasa de infiltración estimada: TI = 38,55 mpi

Tiempo (min)	Intervalo (min)	Altura de agua (cm)	Descenso (cm)	Tasa de infiltración (mpi)
0	-	100,0	-	-
15	15	2,0	98,0	0,39
30	15	2,0	98,0	0,78
45	15	3,0	97,0	1,18
60	15	3,0	97,0	1,57
75	15	3,0	97,0	1,96
90	15	3,0	97,0	2,36
105	15	4,0	96,0	2,78
120	15	4,0	96,0	3,18

Tabla 4 - Resultado de la Prueba de Percolación (PERC-1)



Tasa de infiltracion (TI), mpi	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable

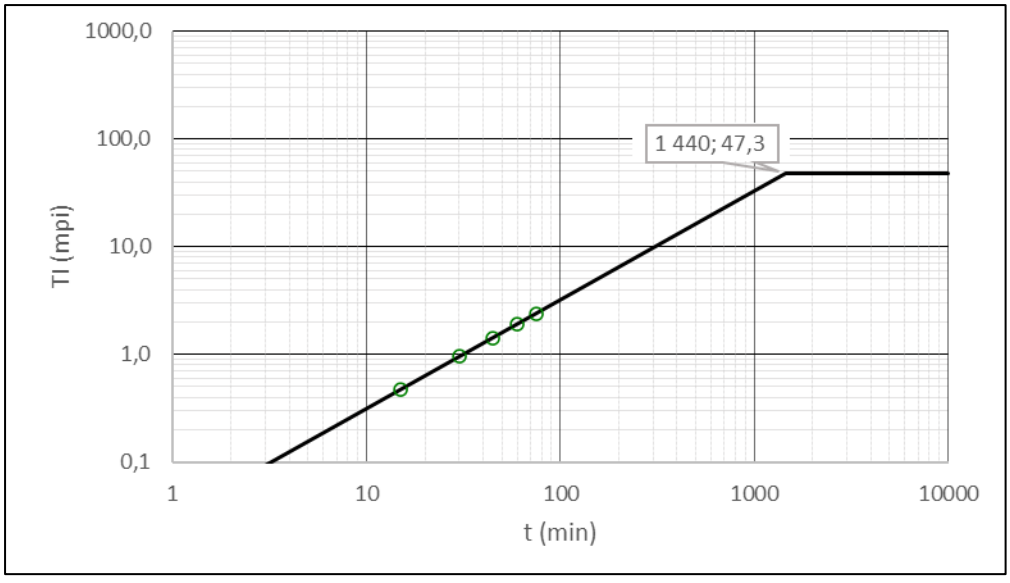
Tabla 5 - Absorción relativa del suelo

6.2 Resultados de Percolación (PERC-2): Descripción del material visual: Primeramente, se encontró un relleno de arena con materia orgánica, color café claro, de espesor medio de 0,20 m. Finalmente se encontró una arena de grano mediano a fino, color café grisáceo, con un contenido de agua de 26,20%, de espesor medio de 0,60 m, la profundidad total fue de 1,00 m; se detectó nivel freático de manera superficial, el tiempo total del ensayo fue de 120 minutos.

Tasa de infiltración estimada: TI = 47,30 mpi

Tiempo (min)	Intervalo (min)	Altura de agua (cm)	Descenso (cm)	Tasa de infiltración (mpi)
0	-	100,0	-	-
15	15	20,0	80,0	0,48
30	15	20,0	80,0	0,95
45	15	20,0	80,0	1,43
60	15	21,0	79,0	1,93
75	15	21,0	79,0	2,41
90	15	21,0	79,0	2,89
105	15	21,0	79,0	3,38
120	15	21,0	79,0	3,86

Tabla 6 - Resultado de la Prueba de Percolación (PERC-2)



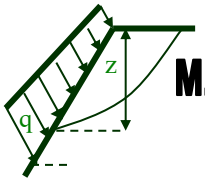
Tasa de infiltracion (TI), mpi	Absorción relativa
0 a 3	Rápida
3 a 5	Media
5 a 30	Lenta
30 a 60	Semi-impermeable
+60	Impermeable
Tabla 6 - Absorción relativa del suelo	

7. CONCLUSIÓN: La tasa de infiltración (TI) del ensayo en el área de estudio es:

- **Percolación (PERC-1)** de 38,55 (min/pulgadas) y Absorción relativa del suelo = **Semi-impermeable**
- **Percolación (PERC-2)** de 47,30 (min/pulgadas) y Absorción relativa del suelo = **Semi-impermeable**

Siendo el promedio de tasa de infiltración (TI) de **42,93 (min/pulgadas)** y Absorción relativa del suelo = **Semi-impermeable**. Se obtuvo esta tasa de infiltración ya que a pesar de que el suelo está clasificado como una “arena limosa arcillosa” y una “arena bien graduada con limo” al tener la presencia del nivel freático de manera superficial (entre 0,50 m a 0,0 m) esto mantiene al suelo saturado limitando su capacidad de absorción / infiltración.

Atentamente,



M.I. Carlos Mario Mesa J.
Consultor en Geotecnia
Lic. No. 96-006-062

Apéndice “A”: Pruebas de Laboratorio

ANALISIS GRANULOMETRICO Y LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto / Project: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí
Cliente / Client: FG Guardia y Asociados, S.A.
Muestreado por / Sample by: El Vicar, S.A. FECHA: 2024-10-19
Preparado por / Tested by: El Vicar, S.A. FECHA: 2024-10-23
Profundidad / Depth: 0,00 - 6,00

Grupo / Group: M-1 / P-1
Localización / Location: Comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá
Fuente / Source: Dentro del proyecto

ANALISIS GRANULOMÉTRICO / GRADATION ANALYSIS (ASTM D6913)

Tamiz / Sieve	Retenido Acum. / Accum. Retained	% Retenido / Retained	% Que Pasa / Passing	Corrección / Correction % Que Pasa / Passing
4"				
3 1/2"				
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"		0,0	100,0	100,0
# 4	0,5	0,0	100,0	100,0

Agregado grueso / Coarse Aggregate

Tamiz / Sieve	Retenido Acum. / Accum. Retained	% Retenido / Retained	% Que Pasa / Passing	Corrección / Correction % Que Pasa / Passing
# 4	0,5	0,0	100,0	100,0
# 8	2,6	0,2	99,8	99,8
# 10	5,7	0,4	99,6	99,6
# 16	37,0	2,5	97,5	97,5
# 20	89,0	5,9	94,1	94,1
# 30	186,9	12,5	87,5	87,5
# 40	260,6	17,4	82,6	82,6
# 50	554,3	37,0	63,0	63,0
# 60	631,0	42,1	57,9	57,9
# 100	952,9	63,5	36,5	36,5
# 200	1173,0	78,2	21,8	21,8
Fondo	1189,0	---	---	---

Agregado fino / Fine Aggregate

Peso Muestra Total Seca / Weight Total dry sample 1 500,00 g
Peso Seco Después de Lavado / Weight dry after was 1 189,00 g
%Grava / Gravel 0,0 %Arena / Sand 78,2 %Finos / Fine 21,8

LIMITES DE ATTERBERG / ATTERBERG LIMITS

Límite Líquido / Liquid Limit Cono Ingles Peso del Cono = 76 g V = 60°

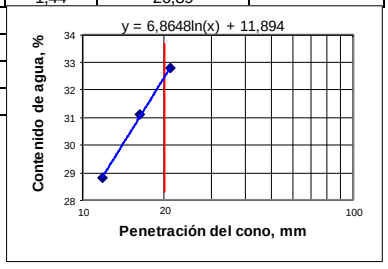
Tara / Tare No.	Peso de Tara / Weight Tare (g)	Tara + Suelo Humedo / Tare + Wet Soil (g)	Tara + Suelo Seco / Tare + dry soil (g)	Peso de Agua / Weight Water (g)	Suelo Seco / Dry Soil (g)	Contenido de Agua / Water Content (%)	Penetración de cono / Penetration of cone mm
T-7	18,43	83,34	68,82	14,52	50,39	28,82	11,80
T-8	19,18	84,80	69,23	15,57	50,05	31,11	16,31
T-9	19,07	90,67	72,99	17,68	53,92	32,79	21,07

Límite Plástico / Plastic Limit (ASTM D4318)

Tara / Tare No.	Peso de Tara / Weight Tare (g)	Tara + Suelo Humedo / Tare + Wet Soil (g)	Tara + Suelo Seco / Tare + dry soil (g)	Peso de Agua / Weight Water (g)	Suelo Seco / Dry Soil (g)	Contenido de Agua / Water Content (%)	Promedio / Average
P-4	6,36	8,73	8,24	0,49	1,88	26,06	26,23
P-10	8,23	10,05	9,67	0,38	1,44	26,39	

Descripción del material / Description of Material: Arena limosa arcillosa, plasticidad baja, color café claro a café grisáceo. (SM-SC)

Observación /Remark:



W_L = **32,5** % Límite Líquido / Liquid Limit
W_P = **26,2** % Límite Plástico / Plastic Limit
IP = **6,2** % Índice de plasticidad / Plastic index
Clasificación / Clasification SUCS **SM-SC**
Clasificación / Clasification AASHTO **A-2-4**

Laboratorista / Laboratory Worker: KR / SS Revisado por / Reviewed by: CMM Fecha / Date: 2024-10-25

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO / GRADATION ANALYSIS (ASTM D6913)

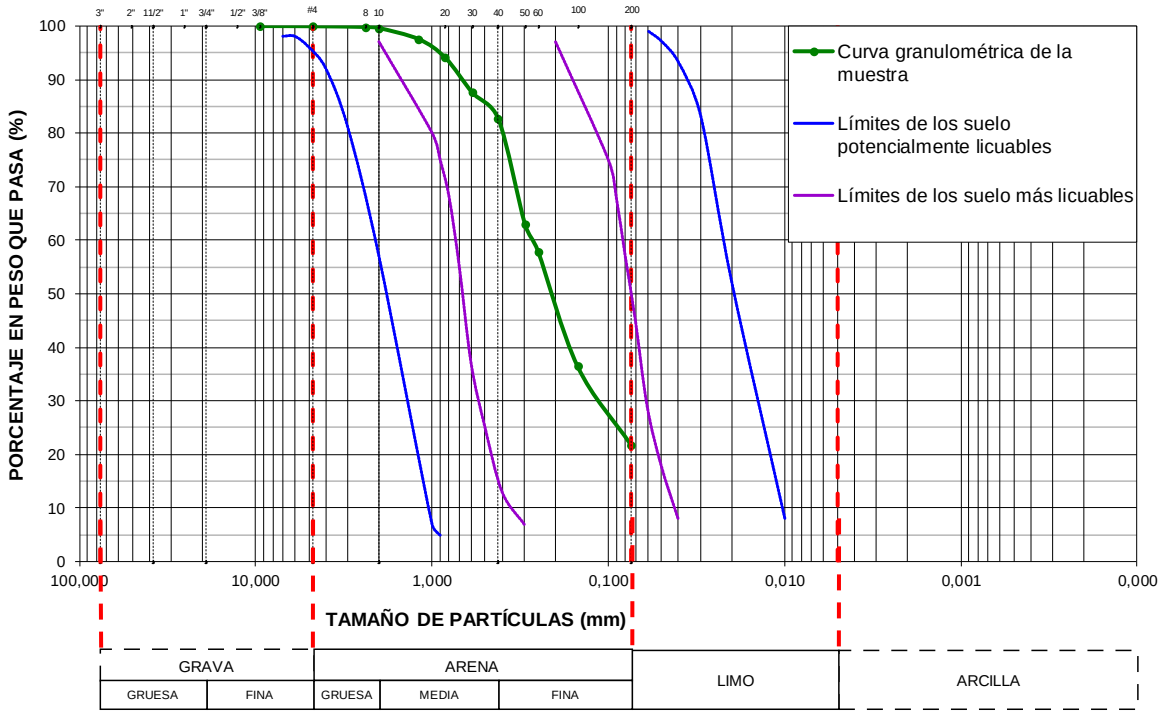
Proyecto / Project: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí

Localización / Location: C. Indígena Guna Yala

Hoyo/ Borehole: --

Grupo / Group: M-1 / P-1

Profundidad / Depth: 0,00 - 6,00 m



D_{10}	---	mm	D_{60}	0,282	mm
D_{12}	---	mm	D_{85}	0,450	mm
D_{15}	---	mm	$Cu=D_{60}/D_{10}$	---	
D_{30}	0,125	mm	$Cc=(D_{30})^2/D_{10}*D_{60}$	---	
D_{50}	0,215	mm			

DESCRIPCION DE LA MUESTRA / SAMPLE DESCRIPTION:

Arena limosa arcillosa, plasticidad baja, color café claro a café grisáceo. (SM-SC)

OBSERVACIONES / OBSERVATIONS:

ANALISIS GRANULOMETRICO Y LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto / Project: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí
Cliente / Client: FG Guardia y Asociados, S.A.
Muestreado por / Sample by: El Vicar, S.A. FECHA: 2024-10-19
Preparado por / Tested by: El Vicar, S.A. FECHA: 2024-10-23
Profundidad / Depth: 0,00 - 6,00

Grupo / Group: M-2 / P-2
Localización / Location: Comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá
Fuente / Source: Dentro del proyecto

ANALISIS GRANULOMÉTRICO / GRADATION ANALYSIS (ASTM D6913)

Tamiz / Sieve	Retenido Acum. / Accum. Retained	% Retenido / Retained	% Que Pasa / Passing	Corrección / Correction % Que Pasa / Passing
4"				
3 1/2"				
3"				
2 1/2"				
2"				
1 1/2"				
1"				
3/4"				
1/2"				
3/8"				
# 4		0,0	100,0	100,0

Agregado grueso / Coarse Aggregate

Tamiz / Sieve	Retenido Acum. / Accum. Retained	% Retenido / Retained	% Que Pasa / Passing	Corrección / Correction % Que Pasa / Passing
# 4	0,0	0,0	100,0	100,0
# 8	0,6	0,0	100,0	100,0
# 10	1,1	0,1	99,9	99,9
# 16	13,1	0,9	99,1	99,1
# 20	46,9	3,1	96,9	96,9
# 30	174,1	11,6	88,4	88,4
# 40	552,5	36,8	63,2	63,2
# 50	962,7	64,2	35,8	35,8
# 60	1047,1	69,8	30,2	30,2
# 100	1227,1	81,8	18,2	18,2
# 200	1332,9	88,9	11,1	11,1
Fondo	1342,0	---	---	---

Agregado fino / Fine Aggregate

Peso Muestra Total Seca / Weight Total dry sample 1 500,00 g
Peso Seco Después de Lavado / Weight dry after washe 1 342,00 g
%Grava / Gravel 0,0 %Arena / Sand 88,9 %Finos / Fine 11,1

LIMITES DE ATTERBERG / ATTERBERG LIMITS

Límite Líquido / Liquid Limit Cono Ingles Peso del Cono = 76 g V = 60°

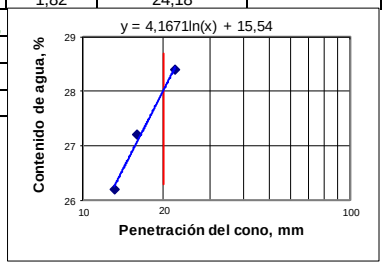
Tara / Tare No.	Peso de Tara / Weight Tare (g)	Tara + Suelo Humedo / Tare + Wet Soil (g)	Tara + Suelo Seco / Tare + dry soil (g)	Peso de Agua / Weight Water (g)	Suelo Seco / Dry Soil (g)	Contenido de Agua / Water Content (%)	Penetración de cono / Penetration of cone mm
T-1	18,68	84,38	70,74	13,64	52,06	26,20	13,11
T-3	18,56	83,75	69,81	13,94	51,25	27,20	16,02
T-20	18,95	85,17	70,52	14,65	51,57	28,41	22,14

Límite Plástico / Plastic Limit (ASTM D4318)

Tara / Tare No.	Peso de Tara / Weight Tare (g)	Tara + Suelo Humedo / Tare + Wet Soil (g)	Tara + Suelo Seco / Tare + dry soil (g)	Peso de Agua / Weight Water (g)	Suelo Seco / Dry Soil (g)	Contenido de Agua / Water Content (%)	Promedio / Average
P-6	6,86	9,25	8,79	0,46	1,93	23,83	24,01
P-11	6,47	8,73	8,29	0,44	1,82	24,18	

Descripción del material / Description of Material: Arena bien graduada con limo, plasticidad baja, color café claro a café grisáceo. (SW-SM)

Observación /Remark:



W_L = **28,0** % Límite Líquido / Liquid Limit
W_P = **24,0** % Límite Plástico / Plastic Limit
IP = **4,0** % Índice de plasticidad / Plastic index
Clasificación / Clasification SUCS **SW-SM**
Clasificación / Clasification AASHTO **A-1-b**

Laboratorista / Laboratory Worker: KR / SS Revisado por / Reviewed by: CMM Fecha / Date: 2024-10-25

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO / GRADATION ANALYSIS (ASTM D6913)

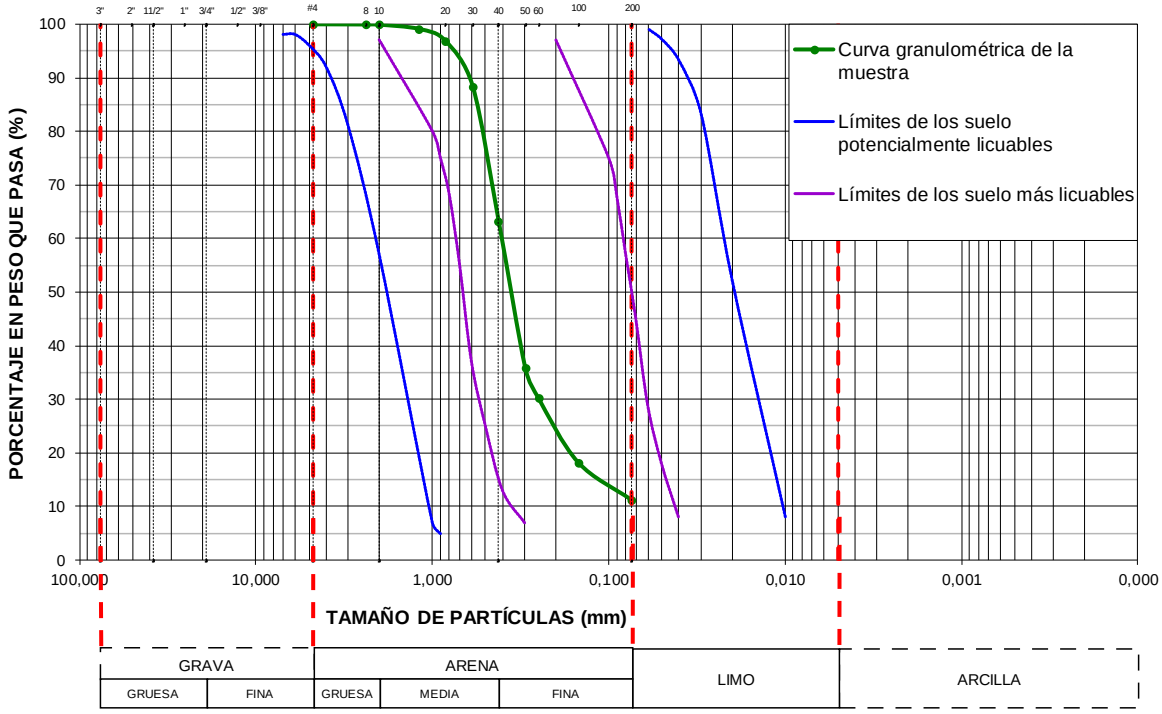
Proyecto / Project: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí

Localización / Location: C. Indígena Guna Yala

Hoyo/ Borehole: --

Grupo / Group: M-2 / P-2

Profundidad / Depth: 0,00 - 6,00 m



D_{10}	0,067	mm	D_{60}	0,404	mm
D_{12}	0,080	mm	D_{85}	0,575	mm
D_{15}	0,013	mm	$Cu=D_{60}/D_{10}$	6,053	
D_{30}	0,248	mm	$Cc=(D_{30})^2/D_{10}*D_{60}$	2,292	
D_{50}	0,375	mm			

DESCRIPCION DE LA MUESTRA / SAMPLE DESCRIPTION:

Arena bien graduada con limo, plasticidad baja, color café claro a café grisáceo. (SW-SM)

OBSERVACIONES / OBSERVATIONS:

Apéndice “B”: Perfil de perforación

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí — **HOYO No.** P-1

CLIENTE: FG Guardia y Asociados, S.A. — **FECHA:** 2024-10-19

LOCALIZACIÓN: Comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá — **SECCIÓN:** --- m

ELEVACIÓN: 1,3050 m

COORDENADAS: **ESTE:** 721870,6580 m **NORTE:** 1045821,0348 m — **PERFORADOR:** H. F.

TIPO DE PERFORACIÓN: PERCUSIÓN ■ ROTACIÓN □ ROTOPERCUSIÓN CON MARTILLO DE FONDO □

AUGER BORINGS □ CALICATA □ — **HOJA No.** 1 **DE** 1

PROF m	LITOLOGÍA	Clasificación SUCS	TRAMA	MUESTRA No.	PRUEBA ESTÁNDAR DE PENETRACIÓN (SPT) ■ N en 30 cm de Penetración (25 50 75)	N Golpes	P cm	q_u kg/cm²	Rec %	w %	OBSERVACIÓN
0,00						1	15	-	▽		
0,15		N.F.		1A		1	15	-			SPT
						1	15	-	100	30,3	
0,55											0,45 SMP
1,00				1I		-	50	-	100	19,6	1,00 TS
											1,45 SMP
2,00				2A		1	15	-			2,00 SPT
						2	15	-			
	ARENA LIMOSA ARCILLOSA, COMPACIDAD MUY SUELTA A MEDIANAMENTE DENSA, PLASTICIDAD BAJA, CONTENIDO DE AGUA ALTO A MEDIO, COLOR CAFÉ CLARO A CAFÉ GRISÁCEO.					3	15	-	78	23,6	
		SM-SC									2,45 SMP
3,00				3A		3	15	-			3,00 SPT
						3	15	-			
						4	15	-	67	25,2	
											3,45 SMP
4,00						4	15	-			4,00 SPT
4,25				4A		5	15	-			
						4	15	-	67	25,0	
											4,45 SMP
5,00						4	15	-			5,00 SPT
				5A		4	15	-			
						6	15	-	56	19,3	
											5,55 SPT
				6A		4	15	-			
						5	15	-	56	28,9	
6,00	FIN DE SONDEO					7	15	-			6,00

25 50 75 ● CONTENIDO DE AGUA

ABREVIATURAS:

NF - Nivel freático
A - muestra alterada
I - muestra inalterada
N - Número de golpes no corregidos
P - Penetración
q_u - Compresión axial no confinada
Rec - % de recuperación del muestreador
w - Contenido de Agua de la muestra
NR - No recuperó

SPT - Prueba estándar de penetración
SMP - Cortado con Sacamuestra Partido
SUCS - Sistema Unificado de Clasificación Suelos
TS - Tubo Shelby

OBSERVACIONES:

Nivel freático: 0,15m se detectó después de 24 horas de terminada la perforación, bajo el nivel actual del terreno.

q_u: valor determinado con penetrómetro de bolsillo.

Martillo de seguridad #1

PERFIL DE PERFORACIÓN

PROYECTO: Planta de Tratamiento - Nuevo Cartí — **HOYO No.** P-2

CLIENTE: FG Guardia y Asociados, S.A. — **FECHA:** 2024-10-19

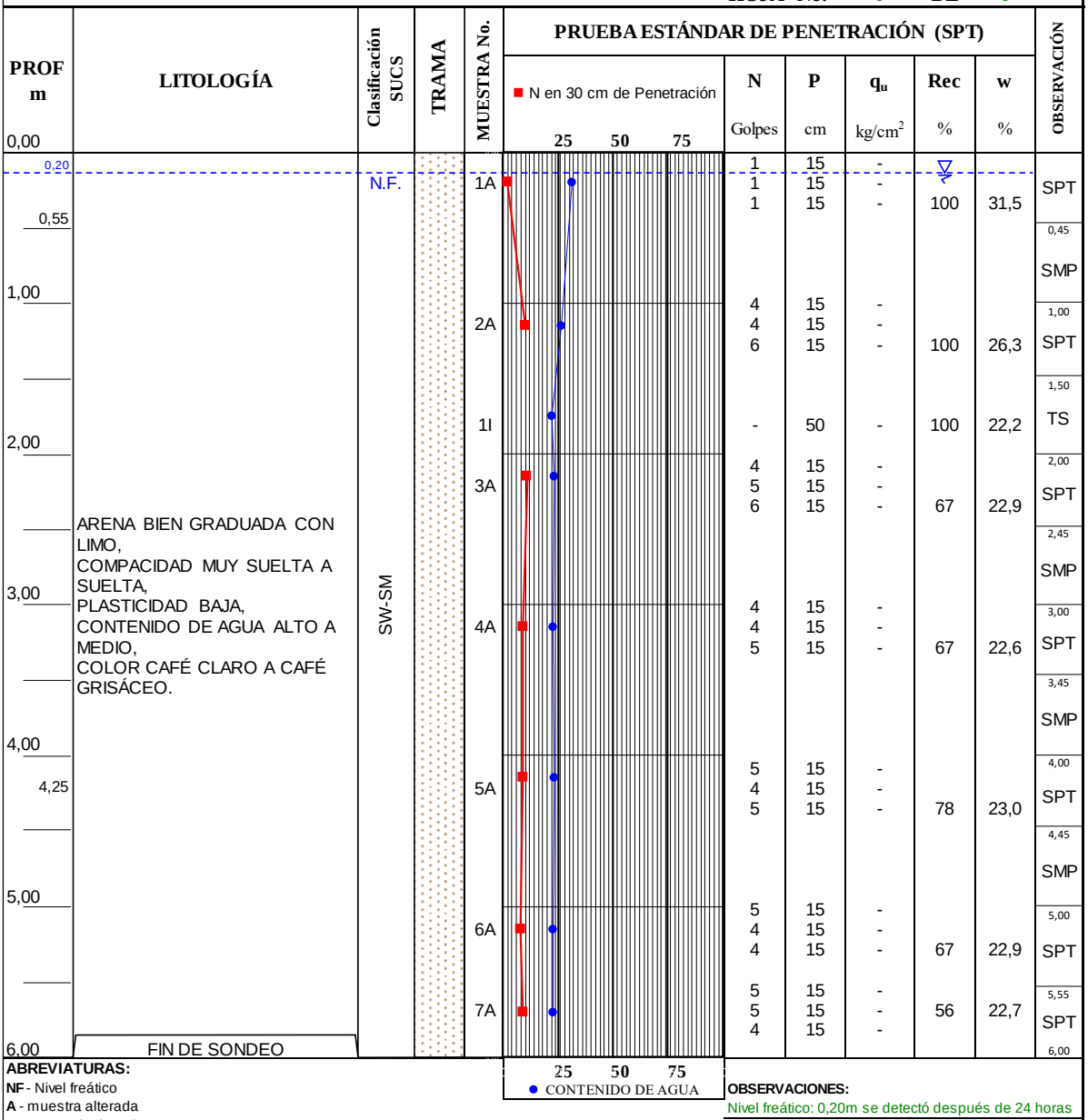
LOCALIZACIÓN: Comunidad Niga Kantule, Comarca Indígena Guna Yala, Isla San Blas, República de Panamá — **SECCIÓN:** --- m

ELEVACIÓN: 1,352 m

COORDENADAS: **ESTE:** 721888,4100 m **NORTE:** 1045808,6738 m — **PERFORADOR:** H. F.

TIPO DE PERFORACIÓN: PERCUSIÓN ■ ROTACIÓN ☐ ROTOPERCUSIÓN CON MARTILLO DE FONDO ☐

AUGER BORINGS ☐ CALICATA ☐ — **HOJA No.** 1 **DE** 1



MUESTRA No.	N	P (cm)	q_u (kg/cm²)	Rec (%)	w (%)	OBSERVACIÓN
	1	15	-	▽		
1A	1	15	-			SPT
	1	15	-	100	31,5	
						0,45 SMP
	4	15	-			
2A	4	15	-			1,00 SPT
	6	15	-	100	26,3	
						1,50 TS
1I	-	50	-	100	22,2	
	4	15	-			
3A	5	15	-			2,00 SPT
	6	15	-	67	22,9	
						2,45 SMP
	4	15	-			
4A	4	15	-			3,00 SPT
	5	15	-	67	22,6	
						3,45 SMP
	5	15	-			
5A	4	15	-			4,00 SPT
	5	15	-	78	23,0	
						4,45 SMP
	5	15	-			
6A	4	15	-			5,00 SPT
	4	15	-	67	22,9	
	5	15	-			
7A	5	15	-	56	22,7	5,55 SPT
	4	15	-			6,00

ABREVIATURAS:

NF - Nivel freático
A - muestra alterada
I - muestra inalterada
N - Número de golpes no corregidos
P - Penetración
q_u - Compresión axial no confinada
Rec - % de recuperación del muestreador
w - Contenido de Agua de la muestra
NR - No recuperó

SPT - Prueba estándar de penetración
SMP - Cortado con Sacamuestra Partido
SUCS - Sistema Unificado de Clasificación Suelos
TS - Tubo Shelby

OBSERVACIONES:

Nivel freático: 0,20m se detectó después de 24 horas de terminada la perforación, bajo el nivel actual del terreno.

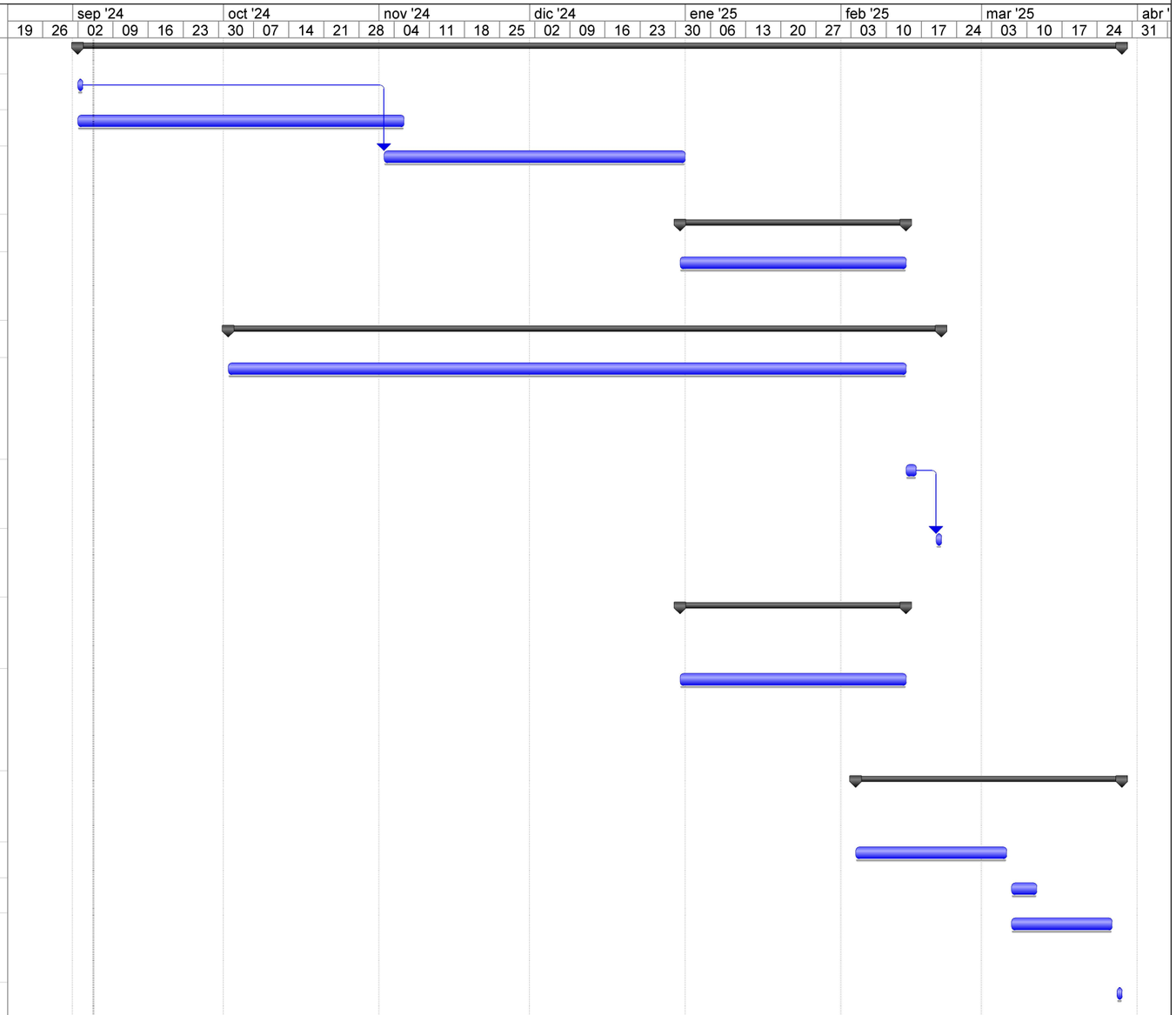
q_u: valor determinado con penetrómetro de bolsillo.

Martillo de seguridad #1

14.19 Cronograma

CONTRATO No. 005-2024 PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO ECOLÓGICA EN PUERTO NIGA KANTULE ENTRE EL CENTRO REGIONAL RAMSAR PARA LA CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN SOBRE HUMEDALES PARA EL HEMISFERIO OCCIDENTAL (CREHO) Y GREEN ENGINEERING, CORP.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	**PTARES NIGA KANTULE**	**207.88 días**	**lun 02/09/24**	**vie 28/03/25**	
2	Inicio a la firma del Contrato	1 día	lun 02/09/24	lun 02/09/24	
3	Estudios Preliminares	65 días	lun 02/09/24	mar 05/11/24	
4	Diseño, Aprobación de Planos y Permiso de Construcción	60 días	vie 01/11/24	mar 31/12/24	2
5	**Obra Civil FVF**	**45 días**	**lun 30/12/24**	**jue 13/02/25**	
6	Obra Civil de Laguna	45 días	lun 30/12/24	jue 13/02/25	
7	**Filtro Verde Flotante**	**141.88 días**	**mié 02/10/24**	**jue 20/02/25**	
8	Fabricación y preparación de las plantas	135 días	mié 02/10/24	jue 13/02/25	
9	Instalación del filtro verde	2 días	vie 14/02/25	sáb 15/02/25	
10	Finalización de la Instalación y puesta en marcha	1 día	mié 19/02/25	jue 20/02/25	9
11	**Obra Civil Recolección y Suministro de Agua Lluvia**	**45 días**	**lun 30/12/24**	**jue 13/02/25**	
12	Obra Civil del sistema seleccionado	45 días	lun 30/12/24	jue 13/02/25	
13	**Auditoria, Mantenimiento y Operación**	**53 días**	**lun 03/02/25**	**vie 28/03/25**	
14	Mantenimieto y Capacitación	30 días	lun 03/02/25	mié 05/03/25	
15	Auditoría	5 días	jue 06/03/25	mar 11/03/25	
16	Final a la entrega de informe de cierre de proyecto	20 días	jue 06/03/25	mié 26/03/25	
17	Evento de entrega de obra	1 día	jue 27/03/25	vie 28/03/25	



Proyecto: CRONOGRAMA NIGA KAN
Fecha: jue 05/09/24

Tarea · Progreso · Resumen · Tareas externas · Fecha límite
División · Hito · Resumen del proyecto · Hito externo

green ENGINEERING