

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO

SOLE VILLAGE

**CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMÁ**

PROMOTOR

GNEP INTERNATIONAL INC.

CONSULTORES

DIANA YENISSA VELASCO ICR-084-2009

ENZO DE GRACIA ICR-044-2019

MAYO, 2025

1. ÍNDICE

| TEMA | PAGINA |
|---|-----------|
| 1. INDICE | |
| 2. RESUMEN EJECUTIVO | 7 |
| 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 | 8 |
| 2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de la inversión. | 8 |
| 2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto. | 9 |
| 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 | 9 |
| 3. INTRODUCCION | 11 |
| 3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar | 12 |
| 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD | 13 |
| 4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación | 14 |
| 4.2 Mapa a Escala que Permite Visualizar la Ubicación Geográfica de la Actividad, Obra o Proyecto, y su Polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente. | 14 |
| 4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente. | 14 |
| 4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto | 15 |
| 4.3.1 Planificación | 16 |
| 4.3.2 Ejecución | 16 |
| 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). | 16 |
| 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)). | 22 |
| 4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto | 23 |
| 4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases | 23 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.4 | Identificación de fuentes de emisiones de gases de invernadero (GEI) | 23 |
| 4.5 | Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases | 23 |
| 4.5.1 | Sólidos | 23 |
| 4.5.2 | Líquidos | 24 |
| 4.5.3 | Gaseosos | 29 |
| 4.5.4 | Peligrosos | 29 |
| 4.6 | Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31. | 30 |
| 4.7 | Monto Global de la Inversión | 30 |
| 4.8 | Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto. | 30 |
| 5. | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO | 32 |
| 5.1 | Formaciones Geológicas Regionales | 32 |
| 5.2 | Geomorfología | 32 |
| 5.3 | Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto | 32 |
| 5.3.1 | Caracterización del área costera marina | 33 |
| 5.3.2 | La descripción del uso de suelo | 33 |
| 5.3.3 | Capacidad de Uso y Aptitud | 33 |
| 5.3.4 | Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto. | 33 |
| 5.4 | Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos | 34 |
| 5.5 | Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno | 34 |
| 5.5.1 | Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización | 39 |
| 5.6 | Hidrología | 39 |
| 5.6.1 | Calidad de Agua Superficiales | 42 |
| 5.6.2 | Estudio Hidrológico | 42 |
| 5.6.2.1 | Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) | 42 |
| 5.6.2.2 | Caudal Ecológico cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica. | 43 |
| 5.6.2.3 | Plano del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos existentes, (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente. | 43 |
| 5.7 | Calidad de Aire | 43 |
| 5.7.1 | Ruido | 43 |
| 5.7.2 | Vibración | 43 |
| 5.7.3 | Olores | 44 |
| 5.8 | ASPECTOS CLIMÁTICOS | 44 |
| 6. | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO | 48 |
| 6.1 | Características de la Flora | 49 |
| 6.1.1 | Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. | 52 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 6.1.2 | Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción que se ubiquen en el sitio. | 52 |
| 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. | 57 |
| 6.2 | Características de la Fauna | 57 |
| 6.2.1 | Identificación y caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. | 57 |
| 6.2.2 | Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción que se ubiquen en el sitio. | 59 |
| 7. | DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO | 63 |
| 7.1 | Descripción del Ambiente Socioeconómico General en el Área de Influencia de la Actividad, Obra o Proyecto. | 64 |
| 7.1.1 | Indicadores Demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural) migración entre otros. | 64 |
| 7.2 | Percepción local sobre la actividad obra o proyecto, a través del plan de participación ciudadana. | 68 |
| 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. | 63 |
| 7.4 | Descripción de los tipos de paisajes en el área de influencia de la actividad obra o proyecto. | 85 |
| 8. | IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 86 |
| 8.1 | Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases | 88 |
| 8.2 | Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia | 94 |
| 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 | 98 |
| 8.4 | Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), 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. | 107 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 8.5 | Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4 | 122 |
| 8.6 | Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases | 119 |
| 9. | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) | 128 |
| 9.1 | Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. | 128 |
| 9.1.1 | Cronograma de Ejecución | 131 |
| 9.1.2 | Programa de Monitoreo Ambiental | 131 |
| 9.2 | Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. | 133 |
| 9.3 | Plan de Prevención de Riesgos Ambientales | 133 |
| 9.4 | Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora. | 136 |
| 9.5 | Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto). | 136 |
| 9.6 | Plan de Contingencia | 136 |
| 9.7 | Plan de Cierre | 138 |
| 9.8 | Plan para reducción de los efectos del cambio climático. | 138 |
| 9.9 | Costos de la Gestión Ambiental | 138 |
| 10. | AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS | 139 |
| 11. | LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 139 |
| 11.1 | Lista de nombres, números de cédulas, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista | 139 |
| 11.2 | Lista de nombres, números de cédula, firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula. | 141 |
| 12. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 142 |
| 13. | BIBLIOGRAFÍA | 143 |
| 14. | ANEXOS | 145 |
| 14.1 | Copia de la solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cédula del promotor. | 146 |
| 14.2 | Copia de paz y salvo, y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitidos por el Ministerio de Ambiente | 149 |
| 14.3 | Copia del certificado de existencia de persona jurídica | 152 |
| 14.4 | Copia del Certificado de propiedad 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. | 160 |
| | Informe de SINAPROC | 162 |

| | |
|--|-----|
| Evidencia de la participación ciudadana (volantes y encuestas aplicadas), fotos, nota de actores claves. | 170 |
| Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo | 191 |
| Mapa de Ubicación Geográfica | 192 |
| Planos Topográficos | 193 |
| Certificación de Uso de Suelo | 199 |
| Certificación del IDAAN | 202 |
| Cronograma del Proyecto | 203 |
| Prospección Arqueológica | 204 |
| Anteproyecto aprobado | 228 |
| Informe de Caracterización de la Fauna Silvestre del Proyecto | 229 |
| Resultados del Monitoreo Ambiental, Informe de Laboratorio | 253 |
| Planos del Proyecto | 278 |
| Estudio Hidrológico y Estudio Hidráulico | 281 |
| Mapa de Riesgo a Erosión por Cuenca | 360 |
| Mapa de Red Hídrica | 361 |
| Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento | 362 |

2. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto SOLE VILLAGE consiste en el desarrollo de una urbanización que contará con un total de 32 lotes. Estos lotes típicos medirán 7.5 m en su parte frontal y 16 m en el fondo, mientras que los lotes de las esquinas tendrán dimensiones de 8.50m de frente por 16m de fondo.

La urbanización incluye la construcción de una calle denominada "CALLE PRINCIPAL," con un cordón cuneta y una servidumbre de 13.60 metros, lo que facilitará el drenaje y la delimitación de la vía; se contemplan, además, áreas designadas para uso público, ofreciendo espacios comunitarios y de recreación para los residentes.

Se ha reservado un área específica para la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), asegurando una gestión adecuada de los residuos líquidos del proyecto.

El diseño incluye varias servidumbres que facilitarán la infraestructura necesaria y la creación de desniveles entre los lotes, garantizando el acceso adecuado y la implementación de servicios públicos. Las viviendas serán construidas como viviendas tipo hileras. Este diseño optimizará el espacio y proporcionará una apariencia ordenada y estética a la urbanización.

El colindante posterior del proyecto es la quebrada El Pato, la cual permanecerá en su estado natural. No se contempla ningún tipo de intervención, modificación del cauce o alteración de sus condiciones actuales, con el desarrollo del proyecto se estará garantizando su preservación conforme a la normativa ambiental vigente.

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.

Ver Tabla 1.

TABLA 1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

| Nombre del Promotor | GNEP INTERNATIONAL INC |
|--|--|
| En caso de ser persona jurídica el nombre del Representante Legal | Niranjan Gopaldas Motwani |
| Persona a Contactar | Claudio Obregón |
| Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales | Camino Real Bethania con Calle 70, Edificio PH Verde Azul, Local 2 |
| Números de Teléfono | 302-7676 / 66737758 |
| Correo Electrónico de Contacto | innovaconsultas@outlook.com |
| Página Web | No tiene |
| Nombre y Registro de los Consultores | Diana Velasco IRC-084-2009 Enzo De Gracia IRC- 044-2019 |

2.2 Descripción de la Actividad, Obra o Proyecto; Ubicación, Propiedad (es) Donde se Desarrollará y Monto de la Inversión.

El proyecto denominado “SOLE VILLAGE”, consiste en el desarrollo de una urbanización de 32 lotes en total. Las viviendas serán construidas tipo hileras. Este diseño optimizará el espacio y proporcionará una apariencia ordenada y estética a la urbanización. Cada unidad de vivienda constará de dos plantas. En la planta baja se ubicará el portal, la sala-comedor, la cocina, la lavandería y un medio baño. En la planta alta, habrá tres recamaras y dos baños completos. Los lotes típicos medirán 7.50 metros de frente por 16.00 metros de fondo, mientras que los lotes de esquina tendrán dimensiones de 8.50 metros de frente por 16.00 metros de fondo. La urbanización incluirá una calle principal denominada “Calle Principal, con un cordón de cuneta y una servidumbre de 13.60 m, lo que facilitará el drenaje y la delimitación de la vía. Además, se contemplan áreas designadas para uso público, ofreciendo espacios comunitarios y de recreación para los residentes. Se ha reservado un área específica para la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), asegurando la gestión adecuada de los residuos líquidos del proyecto.

El colindante posterior del terreno es la quebrada El Pato, la cual permanecerá en su estado natural sin que se contemple ningún tipo de intervención, modificación o alineamiento de su cauce.

El proyecto se desarrollará sobre la Finca con Folio Real N° 24220, con código de ubicación 8712, con una superficie inicial y actual de una hectárea (1 hectárea).

El monto global de inversión para este proyecto es de aproximadamente de aproximadamente B/. 850,000.00, sujeto a ajustes según las etapas constructivas y especificaciones finales.

2.3 Síntesis de las Características Físicas, Biológicas y Sociales del Área de Influencia de la Actividad, Obra o Proyecto.

Características Físicas:

Actualmente el área donde se desarrollará el proyecto no está en uso. El terreno se ubica en un sector residencial unifamiliar, con presencia de actividades residenciales y comerciales en sus alrededores.

Características Biológicas:

La flora presente en el área del proyecto se caracteriza por la presencia de árboles frutales, casi todas las superficies del terreno están cubiertas de gramíneas y arbustos nativos introducidos y arboles dispersos con escasa maleza leñosa.

Características Socioeconómicas:

El corregimiento de Pedregal cuenta con diferentes servicios públicos tales como: Estación Policía, escuelas primarias y secundarias, Centro de Salud, Casa de Justicia y Paz Comunitaria, Junta Comunal, iglesias, farmacias, restaurantes, entre otros.

La población del corregimiento de Pedregal cuenta con los servicios básicos necesarios (agua potable y luz eléctrica).

Es importante señalar que no todas las comunidades y sectores en el área de Pedregal cuentan con servicio de alcantarillados.

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 y vibraciones
- Contaminación por generación de desechos líquidos
- Aumento de plazas de empleo
- Auge económico.
- Aumento del flujo vehicular
- Acceso a viviendas en el sector

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

Medidas de mitigación frente a cada impacto relevante

Aumento del flujo vehicular

- Durante las actividades de construcción habrá constante tránsito por los vehículos y equipos, por lo anterior, es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas, asimismo los encargados de operar estos equipos y vehículos deberán ser precautorios cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier eventualidad.
- Se debe instalar un sistema de señalización y delimitación de la zona de trabajo y sus alrededores que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo y los transeúntes. Las señales más utilizadas son las preventivas, reglamentarias e informativas.
- Contar con señaleros en la entrada y salida del proyecto, ya que esta es una zona de flujo peatonal.

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

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I corresponde al proyecto “SOLE VILLAGE”, cuyo promotor es GNPE INTERNATIONAL INC, está desarrollado en base a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, el cual rige el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, así como por el Decreto Ejecutivo No.2 de marzo de 2024, Que Modifica y Adiciona Disposiciones al Decreto Ejecutivo No.1 de 2023.

El documento fue elaborado bajo la responsabilidad del equipo de consultores conformado por Enzo De Gracia y Diana Velasco inscritos y actualizados en el Registro de Consultores Ambientales de la Autoridad Nacional del Ambiente mediante las Resoluciones IRC-044-2019 e IRC-084-2009 respectivamente.

En este documento se presenta la información correspondiente a la descripción general del área y el estado ambiental del sitio antes de iniciar labores civiles, la predicción de posibles impactos ambientales, sociales, económicos y a la salud pública, y otros aspectos prioritarios que aseguren la viabilidad ambiental del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de viviendas en hilera de dos plantas desglosadas así: planta baja el portal, la sala-comedor, la cocina, la lavandería y un medio baño, estacionamiento; planta alta: tres (3) recámaras, dos (2) baños completos.

Para clasificar el presente estudio como Categoría I, se determinó (después de haber realizado la visita de campo) que los impactos que podrían generarse durante las etapas de construcción y operación del proyecto serían bajos o leves, por tratarse de la construcción de una urbanización de 32 casas en hileras.

Por todo lo anterior podemos señalar que el proyecto es ambientalmente viable en todas sus etapas.

3.1 Importancia y Alcance De La Actividad, Obra o Proyecto que se Propone Realizar

La importancia y el alcance del proyecto son significativos tanto para la comunidad local como para el desarrollo urbano sostenible. Este proyecto aumentará la oferta habitacional con 32 nuevas unidades de vivienda, respondiendo a la creciente demanda de la zona. Cada vivienda está diseñada para ofrecer comodidad y funcionalidad, con una distribución bien planificada que incluye áreas de convivencia, servicios y espacios privados.

Además, la construcción de la Calle Principal con un cordón cuneta y una servidumbre de 13.60 metros mejorará la conectividad y el acceso dentro de la urbanización, garantizando la movilidad y accesibilidad de los residentes.

La instalación de una Planta de Tratamientos de Aguas Residuales (PTAR) refuerza el compromiso con la gestión ambiental y la sostenibilidad, manejando adecuadamente los residuos líquidos y minimizando el impacto ambiental. Las áreas designadas para uso público proporcionarán espacios recreativos y de encuentro comunitario, fomentando la integración social y el bienestar de los residentes.

El proyecto también generará empleo directo e indirecto, contribuyendo al crecimiento económico local y beneficiando a múltiples sectores. Al proporcionar viviendas bien diseñadas y áreas recreativas, se mejorará la calidad de vida de los residentes, asegurando un entorno seguro y confortable. Finalmente, el proyecto añadirá valor a la comunidad al mejorar tanto la infraestructura física como la cohesión social, creando un entorno donde las familias puedan establecerse y crecer en armonías.

El proyecto de urbanización SOLE VILLAGE tiene un impacto positivo amplio y profundo, contribuyendo al desarrollo sostenible y al crecimiento económico de la región.

Alcance:

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene la finalidad de cumplir con los contenidos establecidos en la normativa ambiental vigente para la construcción de este tipo de actividad. Establecer las acciones generadas por el proyecto y las medidas ambientales correspondiente de acuerdo con la actividad a desarrollar.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado “SOLE VILLAGE”, consiste en el desarrollo de una urbanización de 32 lotes. Las viviendas serán construidas tipo hileras. Este diseño optimizará el espacio y proporcionará una apariencia ordenada y estética a la urbanización. Cada unidad de vivienda constará de dos plantas. En la planta baja se ubicará el portal, la sala-comedor, la cocina, la lavandería y un medio baño. En la planta alta, habrá tres recamaras y dos baños completos. Los lotes típicos medirán 7.50 metros de frente por 16.00 metros de fondo, mientras que los lotes de esquina tendrán dimensiones de 8.50 metros de frente por 16.00 metros de fondo. La urbanización incluirá una calle principal denominada “Calle Principal, con un cordón de cuneta y una servidumbre de 13.60 m, lo que facilitará el drenaje y la delimitación de la vía. Además, se contemplan áreas designadas para uso público, ofreciendo espacios comunitarios y de recreación para los residentes. Se ha reservado un área específica para la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), asegurando la gestión adecuada de los residuos líquidos del proyecto.

El colindante posterior del terreno es la quebrada El Pato, la cual permanecerá en su estado natural sin que se contemple ningún tipo de intervención, modificación o alineamiento de su cauce.

El proyecto se desarrollará sobre la Finca con Folio Real N° 24220, con código de ubicación 8712, con una superficie inicial y actual de una hectárea (1Ha).

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

Objetivo

Tiene como objetivo principal desarrollar una urbanización que cumpla con todos los parámetros de las normativas vigentes y que satisfaga la creciente demanda de viviendas de calidad en el entorno. Este objetivo se logrará a través de la construcción de 32 unidades de viviendas en hilera bien diseñadas y funcionales, acompañadas de la infraestructura necesaria para garantizar un entorno seguro, cómodo y atractivo para los residentes. ofrece como una solución de habitacional, a los futuros residentes.

Justificación

La actividad se justifica en satisfacer la demanda habitacional de la región, proporcionando nuevas viviendas en el sector, ya que el sitio ofrece todas las ventajas para vivir en la zona como lo es ubicación céntrica, accesos rápidos al corredor norte, acceso rápido y fácil al transporte colectivo y selectivo, también está muy cerca de centros con servicios hospitalarios y escolares.

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 mapa que muestra la ubicación geográfica de la actividad está referido en el anexo.

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

A continuación, se presentan las coordenadas del polígono del proyecto a desarrollar

Tabla 2: COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DEL PROYECTO: DATUM WGS84

| VERTICES | ESTE | NORTE |
|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 671877.847 | 1004735.235 |
| 2 | 671875.474 | 1004758.326 |
| 3 | 671870.250 | 1004784.565 |
| 4 | 672068.467 | 1004763.217 |
| 5 | 672076.442 | 1004713.858 |

Tabla 3: COORDENADAS UTM QUEBRADA EL PATO: DATUM WGS84

| CUADRO DE COORDENADAS QUEBRADA NATURAL | | | |
|---|------------|-------------|--------------|
| PUNTO | | ESTE | NORTE |
| 1 | 0 + 260.00 | 672074,387 | 1004761,252 |
| 2 | 0 + 240.00 | 672054,69 | 1004761,596 |
| 3 | 0 + 220.00 | 672048,023 | 1004746,508 |
| 4 | 0 + 200.00 | 672063,225 | 1004734,911 |
| 5 | 0 + 180.00 | 672078,279 | 1004723,136 |
| 6 | 0 + 160.00 | 672074,555 | 1004706,279 |
| 7 | 1 + 140.00 | 672055,599 | 1004711,946 |
| 8 | 2 + 120.00 | 672036,922 | 1004718,032 |

Tabla 4: COORDENADAS UTM DE LA PTAR: DATUM WGS84

| COORDENADAS, PLANTA DE TRATAMIENTO | | |
|---|-------------|--------------|
| VERTICE | ESTE | NORTE |
| 1 | 1004745.102 | 672021.019 |
| 2 | 1004743.802 | 672033.086 |
| 3 | 1004741.409 | 672033.487 |
| 4 | 1004733.878 | 672038.760 |
| 5 | 1004734.007 | 672030.085 |

Tabla 5: COORDENADAS UTM DEL PUNTO DE DESCARGA DE LA PTAR

| ESTE | NORTE |
|-------------|--------------|
| 1004744.235 | 672041.7275 |

El plano de topografía natural que se presenta en el anexo 14.9 muestra las coordenadas UTM del polígono del proyecto.

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

Las actividades del proyecto se han dividido en cuatro fases: Planificación, Construcción, Operación y Abandono, las cuales serán descritas a continuación:

4.3.1 Planificación

La fase de planificación es muy importante para el éxito del proyecto de urbanización y comprende varias actividades clave:

Estudios Preliminares:

Realización de estudios de viabilidad técnica, económica y ambiental.

Evaluación del terreno, topografía y condiciones del suelo.

Diseño del Proyecto:

Elaboración de los planos arquitectónicos y estructurales.

Elaboración de los planos de infraestructura y movimiento de tierra.

Diseño de la distribución de lotes, áreas públicas y calles.

Aprobaciones y Permisos:

Obtención de permiso de construcción y resoluciones ambientales.

Presupuesto y Financiamiento:

Estimación de costos y elaboración de presupuesto del proyecto.

Búsqueda y aseguramiento del financiamiento necesario.

Cronograma de Trabajo:

Desarrollo de un cronograma de trabajo detallado con las fases del proyecto.

4.3.2 Ejecución

La ejecución del proyecto se ha dividido en dos fases a saber, la construcción y la operación del proyecto los cuales se detallan a continuación:

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 inicia la construcción del proyecto.

Actividades que se realizaran durante esta fase

Entre las acciones definidas que se desarrollarán en la etapa de construcción del proyecto se pueden mencionar:

- Establecimiento del letrero de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.
- Trámite de indemnización ecológica.
- Demolición de estructura existente
- Aprobación de los planos ante el Municipio
- Trámite de movimiento de tierra y permiso de construcción
- Establecimiento de medidas de mitigación para evitar la afectación de colindantes
- Demarcación, trazado y conformación de fundaciones.
- Levantamiento de las estructuras o cimientos de la obra.
- 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 proyecto contará con la siguiente infraestructura:

Planta Baja

Estacionamiento, portal, sala, comedor, cocina, ½ baño, lavandería y terraza

Planta Alta

Tres (3) recámaras, sala, dos (2) baños completos.



Fig.1 INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR



Fig.2 DISEÑO CONCEPTUAL



Tabla 6: CUADRO DE ÁREAS DEL PROYECTO

| DESCRIPCIÓN | m ² | % |
|--|-----------------|----------------|
| ÁREA DE LOTES | 4,037.69 | 51.01% |
| ÁREA DE CALLES | 2,020.36 | 25.52% |
| ÁREA VERDE Y DE USO PÚBLICO | 651.35 | 8.23% |
| ÁREA DE SERVICIO PTAR | 190.53 | 2.41% |
| ÁREA AFECTADA POR SERVIDUMBRE DE CALLE Y COLINDANTES | 1,016.09 | 12.84% |
| ÁREA A DESARROLLAR | 7,916.02 | 100.00% |

Equipo a Utilizar:

La maquinaria y equipo de construcción a utilizar para el desarrollo del proyecto, entre los equipos a utilizar en este tipo de proyectos podemos mencionar: Retroexcavadores, niveladoras, y compactadoras, pala martillo, jack hammer, Camiones Volquete, Bombas, Compresores, Mini cargadores, Soldadoras, Puntas Andamios, Escaleras, Máquinas pulidoras y/o cortadoras de disco y Otros (cepilladora, taladros, taladro horizontal para acoplos, taladro para atornillar, sierras, radial, rooter y juego de cuchillas, lámparas, guillotinas, pegamento).

Mano de Obra Requerida (Empleos Directos e Indirectos)

Durante las diferentes etapas del proyecto se contratará mano de obra como:

Empleos Directos: ayudantes, albañiles, plomeros, soldadores, carpinteros, electricistas, entre otros.

Se espera que para la fase de construcción del proyecto se cuente con un aproximado de 25 trabajadores, entre operarios de equipos y trabajadores de la construcción.

Durante la etapa de operación del proyecto se espera que se contrate personal de servicio en las viviendas, así como en el complejo residencial; se requerirá de los servicios de personal de seguridad y de mantenimiento.

Empleos Indirectos: los empleos indirectos corresponden principalmente al servicio de transporte que utilicen los trabajadores cuando se desplazan hacia el proyecto, un restaurante cercano donde los trabajadores puedan adquirir sus alimentos, y todos los proveedores de insumos para la construcción del proyecto.

Durante la etapa de operación se espera la generación de empleos indirectos como el servicio de fumigación de las viviendas y de las áreas comunes del complejo residencial, solicitud de servicios prestación de servicios a domicilio de diferentes índoles (belleza, mantenimiento, despacho de medicinas, comida, etc.) este tipo de servicios que hoy día es tan común y fácil de contratar a través de las redes.

Insumos

Entre los insumos que se necesarios para el desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes: alambre, tubería PVC, hormigón Cemento, arena, piedra molida, acero de diferentes especificaciones,

bloques de concreto, carriolas, láminas de zinc, madera, cables eléctricos. Los insumos serán adquiridos a nivel local.

Servicios Básicos Requeridos

El área donde se localiza el proyecto cuenta con la infraestructura básica para el suministro de agua potable, descarga de aguas pluviales y residuales, red eléctrica y de telecomunicaciones, así como transporte.

Requerimiento de Agua Potable.

En el caso del agua potable, la misma será proporcionada por el IDAAN. En la sección de anexos se presenta la certificación expedida por el IDAAN donde indica que se cuenta con una línea de agua potable 6" diámetro de PVC y de 2" de diámetro de PVC, ubicadas frente al lote del proyecto. Adicionalmente, la promotora presentó gráfica de presión con los siguientes valores:

presión máxima 73.37 psi

presión mínima 56.31 psi.

Energía Eléctrica

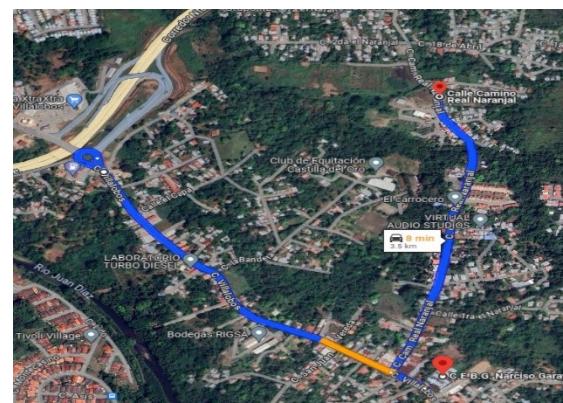
La energía eléctrica será suministrada por la empresa distribuidora ENSA

Vías de acceso

El acceso al proyecto es a través de la calle principal hacia la comunidad de Villa Lobos y Camino Real El Naranjal e igualmente desde el Corredor Norte.



Fotografía 1. Vías de Acceso



Fotografía 2. Fuente: Equipo Consultor y Google Map

Transporte Público:

La ubicación del proyecto lo hace accesible las 24 horas del día ya sea mediante la ruta del metro, buses, taxis y carros particulares.

4.3.2.2 Operación, 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).

Recibida la autorización para la ocupación de la obra, se procederá a la venta de las viviendas de acuerdo con la planificación establecida. La operación iniciará con la ocupación de los residentes.

Las actividades desarrolladas en esta fase del proyecto son propias de un área residencial tipo Ph; no se desarrollarán infraestructuras adicionales a las ya establecidas en la fase de construcción.

Mano de Obra Requerida (Empleos Directos e Indirectos)

En esta etapa de operación se contratará mano con empleos directos e indirectos, los cuales se detallan a continuación.

Empleos Directos: durante esta fase los empleos directos corresponden al personal que contrate cada residente para limpieza, mantenimiento, cuidado de niños, etc.

Empleos Indirectos: estos corresponden principalmente al servicio de transporte de transporte, de los trabajadores, los colegiales de los niños, los restaurantes y comercios del área.

Servicios Básicos Requeridos

El área donde se localiza el proyecto cuenta con la infraestructura básica para el suministro de agua potable, descarga de aguas pluviales y residuales, red eléctrica y de telecomunicaciones, así como transporte.

Requerimiento de agua potable.

En el caso del agua potable, la misma será proporcionada por el IDAAN. En la sección de anexos se presenta la certificación expedida por el IDAAN donde indican que cuentan con una línea de 6" y de 2" de diámetro que pasa por la calle Camino Real El Naranjal.

Energía Eléctrica

La energía eléctrica será suministrada por la empresa distribuidora ENSA.

Vías de Acceso

El acceso al proyecto es a través de la calle principal hacia la comunidad de Villalobos y Camino Real El Naranjal e igualmente desde el Corredor Norte.

Transporte Público:

La ubicación del proyecto lo hace accesible mediante las rutas de buses y taxis, por lo que podemos concluir que el proyecto es accesible mediante transporte colectivo y selectivo las 24 horas al día.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto

Debido a las características del proyecto no se contempla una etapa de abandono, sin embargo, de ocurrir esta eventualidad, el promotor del proyecto adoptará las previsiones del caso para acondicionar el área dejándola apta para su uso futuro, cumpliendo con la legislación vigente.

Al concluir la fase de construcción la obra debe ser entregada limpia, sin residuos, desechos, escombros o restos de materiales de construcción.

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

En el cronograma se indica el tiempo estimado que tomará el desarrollo de cada una de las fases del proyecto. Ver anexo

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de invernadero (GEI)

No aplica para estudios categoría I

4.5 Manejo y Disposición de Desechos y Residuos en Todas las Fases

El manejo y disposición de los desechos en todas las fases será realizado de tal forma, que no se deteriore el entorno ambiental del proyecto y se realizará de la siguiente forma.

4.5.1 Sólidos

Fase de Planificación: durante la fase de planificación no será generados desechos sólidos dentro del área de influencia directa del proyecto.

Fase de Construcción: una cantidad moderada de desechos se generará durante la etapa de construcción, consistiendo principalmente en restos de materiales de la demolición y de productos de la construcción, tales como pedazos de madera, metales, alambres, restos de concreto, bolsas de papel y plástico; así también se originarán desechos domésticos derivados del consumo de bebidas y comidas por parte del personal que colaborará en la construcción.

- Biomasa Vegetal: esta será depositada en un área de acopio dentro de la finca para su posterior disposición final en un sitio autorizado.
- Desechos Sólidos de la Construcción de Infraestructuras: este desecho consiste en pedazos de acero, bloques, arena, piedra, concreto, madera, clavos, alambres, embalajes, recipientes y otros, serán dispuesto en un sitio seguro (contenedores) dentro del polígono hasta su posterior traslado, por la empresa autorizada.

También se generarán desechos comunes como papel, trapos y otros. Para el depósito de estos desechos se colocarán tanques de 55 galones con bolsas plásticas y tapas, para ser retirados del área por una empresa concesionaria.

Fase de Operación: durante esta etapa se generarán desechos sólidos comunes de tipo domiciliarios. La urbanización contará con un área de acopio para los residentes, la recolección de los desechos estará a cargo de la autoridad de aseo.

Fase de Abandono: no se prevé el abandono del proyecto, en caso de darse, el promotor deberá cumplir con las normas ambientales vigentes en ese momento.

4.5.2 Líquidos

Fase de Planificación: durante la fase de planificación no será generados desechos líquidos dentro del área de influencia directa del proyecto.

Fase de Construcción: durante la fase de construcción, para el manejo de aguas residuales, se utilizarán letrinas portátiles alquiladas, el promotor contratará una empresa que cuente con todos los permiso y requisitos establecidos y cumpla con la DGNTI-COPANIT-35-2019.

Fase de Operación: durante esta fase las aguas residuales serán manejadas mediante una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), para lo cual el promotor gestionará los permisos correspondientes. La Planta de Tratamiento cumplirá con la norma DGNTI-COPANIT-35-2019.

La **Quebrada El Pato** tiene un caudal de diseño de **87.87 m³/s** para eventos de retorno de 50 años, lo que refleja una alta capacidad hidráulica. Comparado con el volumen de efluente tratado generado por el proyecto Sole Village, que es de **45 m³/día ($\approx 0.00052 \text{ m}^3/\text{s}$)**, la proporción es extremadamente baja, representando menos del **0.001% del caudal de diseño** de la quebrada.

Esto indica que la quebrada puede manejar el volumen adicional sin generar impactos significativos en su flujo natural, como inundaciones o alteraciones notables de su nivel o velocidad.

El caudal del cuerpo receptor ofrece una notable capacidad para diluir el efluente tratado. La relación de dilución puede calcularse de la siguiente manera:

Relación de dilución= Caudal de la quebrada (Q)

Caudal del efluente tratado (q)

Sustituyendo:

Relación de dilución = 87.87 m³/s

$0.00052 \text{ m}^3/\text{s} \approx 169,0000$

Esto implica que cada unidad de efluente tratado será diluida en aproximadamente **169,000 unidades de agua natural**, asegurando que los contaminantes presentes se reduzcan a niveles mínimos en el flujo aguas abajo.

El diseño de la planta de tratamiento asegura que el efluente descargado cumpla con los estándares normativos, incluyendo parámetros como:

- **DBO ≤ 50 mg/l**
- **DQO ≤ 100 mg/l**
- **TSS ≤ 35 mg/l**
- **Coliformes ≤ 1,000 MPN/100 ml**

DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno)

DQO (Demanda Química de Oxígeno)

SST (Sólidos Suspensidos Totales)

Estos valores están diseñados para minimizar el impacto ambiental y permitir una integración sostenible del efluente al ecosistema del cuerpo receptor.

El bajo volumen del efluente combinado con su alta dilución en la quebrada reducirá significativamente el riesgo de:

- Eutrofización (aumento excesivo de nutrientes).
- Afectaciones a la flora y fauna acuática.
- Cambios en los niveles de oxígeno disuelto.

Además, el proceso de tratamiento biológico y la desinfección previa garantizan que el efluente será seguro y compatible con el equilibrio natural de la quebrada.

La Quebrada El Pato tiene la capacidad hidráulica y de dilución para receptionar el efluente tratado generado en la fase de operación del proyecto Sole Village. La relación de dilución extremadamente alta asegura que el impacto ambiental será insignificante, siempre que se cumplan los estándares de calidad del efluente establecidos en el diseño de la planta de tratamiento.

Plan de Contingencia para PTAR (32 viviendas)

1. Introducción

- **Objetivo:** Mantener el funcionamiento básico de la PTAR y mitigar los impactos ambientales en caso de fallas, considerando las necesidades de una pequeña comunidad.
- **Escala:** Este plan está diseñado específicamente para una planta que trata un flujo reducido de aguas residuales, con menor cantidad de equipos y complejidad operativa.

2. Diseño del Sistema y Resiliencia

El diseño por **flujo gravitacional** sigue siendo clave para garantizar la operación en modo pasivo

durante contingencias:

- **Flujo por gravedad:** El agua pasa por los tanques sin necesidad de bombas eléctricas.
- **Modo sedimentador:** Durante cortes eléctricos, la planta funciona como un gran tanque sedimentador con un tiempo de retención hidráulica de 24 horas, lo que asegura que el agua tratada mantenga una calidad aceptable.
- **Desinfección autónoma:** El sistema de desinfección no depende de energía eléctrica, por lo que sigue operando sin interrupciones.

3. Identificación de Riesgos Específicos

- **Fallas eléctricas:** Muy probables debido a la ubicación o eventos locales.
- **Daños menores en equipos:** Fallas en aireadores o válvulas debido al uso constante o falta de mantenimiento.
- **Sobreflujo:** Posible en caso de lluvias extremas si hay infiltración en el sistema de alcantarillado.

4. Acciones Preventivas (específicas para una planta pequeña)

- Recomendamos Realizar mantenimiento básico de equipos y tanques al menos cada 6 meses.
- Inspeccionar visualmente el estado de los tanques y tuberías una vez al mes.
- Recomendamos contar con un **generador portátil** pequeño para cortes eléctricos prolongados.
- Capacitar al personal encargado de la operación, que probablemente sea reducido, en el manejo de emergencias simples.
- Disponer de herramientas y piezas esenciales como válvulas, mangueras y materiales de reparación rápida.

5. Acciones de Respuesta inmediata (adaptadas a la escala de la planta)

5.1. Fallas eléctricas:

- Si el corte es breve (<24 horas): Operar en modo sedimentador. Supervisar que los tanques

no se desborden y verificar el tiempo de retención.

- Si el corte es prolongado (>24 horas): Usar un generador portátil para restablecer funciones críticas, como aireadores si son necesarios.

5.2. Mal funcionamiento de Equipos:

- Identificar el equipo afectado (aireador, válvula, etc.).
- Usar piezas de repuesto almacenadas para reparaciones simples.
- Si no es posible la reparación inmediata, derivar el flujo temporalmente al tanque sedimentador principal para mantener la operación básica.

5.3. Sobre Flujo por lluvia:

- Monitorear el sistema durante lluvias intensas para evitar infiltraciones excesivas.
- Desviar el flujo al tanque de almacenamiento temporal si existe o, en su defecto, a un área preparada para retención de emergencia.

6. Comunicación de la Emergencia (simplificada)

- Notificar al promotor o encargado del proyecto sobre la situación.
- Documentar las acciones realizadas para identificar oportunidades de mejora.

7. Medidas Correctivas y Evaluación post-evento

- Inspeccionar todos los componentes de la planta después de la emergencia.
- Reparar o reemplazar equipos dañados.
- Actualizar el plan de contingencia considerando lo aprendido.

Las diferencias en un plan de contingencia para una PTAR pequeña (36 viviendas) se centran en la simplicidad de los procesos y equipos, con menos componentes que requieren mantenimiento y una operación más básica. Un generador portátil es suficiente para cortes eléctricos, y las respuestas de respuesta son más directas, dado el menor volumen de agua tratada y el impacto ambiental reducido. Además, la gestión de emergencias suele recaer en el promotor o un operador local, simplificando la estructura de comunicación y mitigación.

Las diferencias en un plan de contingencia para una PTAR pequeña (32 viviendas) se centran en la simplicidad de los procesos y equipos, con menos componentes que requieren mantenimiento y una operación más básica. Un generador portátil es suficiente para cortes eléctricos, y las respuestas de respuesta son más directas, dado el menor volumen de agua tratada y el impacto ambiental reducido. Además, la gestión de emergencias suele recaer en el promotor o un operador local, simplificando la estructura de comunicación y mitigación.

Abandono: no se prevé el abandono del proyecto, en caso de darse, el promotor deberá cumplir con las normas ambientales vigentes en ese momento.

4.5.3 Gaseosos

Fase de Planificación: durante la fase de planificación no se generarán desechos gaseosos dentro del área de influencia directa del proyecto.

Construcción: Durante la construcción no se espera la generación de desechos gaseoso solo los producidos por la combustión de los autos que serán dispersados en la atmósfera. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de los mismos por medio de un plan de mantenimiento y revisión del equipo rodante, en sitios autorizados fuera del área del proyecto.

Operación: No se producirá la emisión de partículas perjudiciales para la salud o el ambiente.

Abandono: no se considera el abandono del proyecto.

4.5.4 Peligrosos

Planificación: no aplica. Esta etapa comprende casi exclusivamente tareas de escritorio, en las cuales no se generan desechos peligrosos.

Construcción: durante estas fases la principal fuente de desechos peligrosos está dada por fugas que puedan durante la operación de los equipos de motor. Además de solventes o pinturas que se utilicen durante esta fase.

Operación: durante la operación del proyecto no se realizarán procesos que puedan generar desechos de tipo peligrosos.

Abandono: no se prevé el abandono del proyecto, en caso de darse, el promotor deberá cumplir con las normas ambientales vigentes en ese momento.

4.6 Uso de Suelo Asignado o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) y Anteproyecto Vigente, Aprobado por la Autoridad Competente para el Área de la Actividad, Obra o Proyecto Propuesta a desarrollar. De no Contar con el Uso de Suelo o EOT, ver artículo 9 que modifica el artículo 31.

Este Proyecto se desarrollará bajo las Normas 1RE (Residencial DE MEDIANA DENSIDAD EN PARCELA IRREGULAR), del Plan Local de Ordenamiento Territorial del Distrito de Panamá (PLOT) aprobado mediante la Gaceta Oficial N°29268-A (Acuerdo N°61 de 30 de marzo de 2021), el cual consiste en la construcción de un área residencial con 32 viviendas aproximadamente.

Es importante señalar que el proyecto cuenta con el anteproyecto aprobado, Ver Anexo

4.7 Monto Global de la Inversión

El monto global de inversión para este proyecto es de aproximadamente B/. 850,000.00, sujeto a ajustes según las etapas constructivas y especificaciones finales.

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

La Constitución Política de la República de Panamá, en su Título III, Capítulo 7, sobre el Régimen Ecológico establece en los artículos 114, 115, 116 y 117 los preceptos legales que rigen todo lo relacionado con la protección del ambiente y establece los deberes y derechos que al respecto tiene los ciudadanos panameños

Sobre esa base, se dictan leyes y normas tendientes a hacer cumplir lo que establece nuestra Carta Magna, misma que sirve de parámetro para la planificación del presente proyecto que se somete a la consideración del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) y de las otras instituciones gubernamentales que tienen injerencia con esta actividad, a través del Estudio de Impacto Ambiental.

Entre las normas legales que son aplicables al proyecto de urbanización podemos señalar las siguientes:

- Constitución de la República de 1972 en su Título III establece el Régimen Ecológico y ordena Deberes y Derechos para Salvaguardar los Ecosistemas.
- Código del Comercio que regula todas las actividades comerciales y establecimiento legal

de las sociedades.

- Código Fiscal y Código de Trabajo que complementan el marco legal de las actividades comerciales en Panamá.

En Materia Ambiental podemos indicar las siguientes:

- Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, el cual regula el Proceso de Evaluación Ambiental; Modificado por el Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo de 2024.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se estable la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expediciónde los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones.
- Ley N° 41 del 1 de julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Ley 8 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.

Aire

- Decreto N° 160 del 7 junio de 1993, por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- Ley N°. 88 de 1998 Protocolo de Kyoto que regula la reducción de emisiones de CO₂, CH₄, NO₂
- Ley N. 225/1998 Cronograma de Desaparición de CFC's.

Seguridad e Higiene Laboral

- Ley 44 de 12 de agosto de 1995. Por la cual se dictan normas para regularizar y modernizar las relaciones laborales.
- Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario que autoriza al Ministerio de Salud a regular el saneamiento ambientale higiene industrial.
- Código NEC sobre Instalaciones Eléctrica.
- Resolución N° 319 de 1999. Establece niveles mínimos de iluminación.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04 de septiembre de 2002. Por el cual se adopta el

reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes Laborales.

- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004. Límite de ruido ambiental diurno.
- DGNTI.COPANIT 44-2000. Criterios de selección ruido ocupacional.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Para la caracterización física del proyecto se utilizaron fuentes bibliográficas publicadas en la República de Panamá al describir el ambiente físico del proyecto se hace tomando en consideración factores tales como la topografía y relieve, 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 se realicen.

5.1 Formaciones Geológicas Regionales

No aplica para estudio de impacto ambiental categoría I

5.2 Geomorfología

No aplica para estudio de impacto ambiental categoría I

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

De acuerdo con el mapa de CLASIFICACIÓN DE SUELOS DE PANAMÁ (IDIDAP 2010) se presenta suelos de tipo Inceptisoles – Alfisoles 5 y Ultisoles. Ultisol. Estos suelos se caracterizan por presentar elevada acidez y alta saturación de aluminio. Ver Figura N°3.

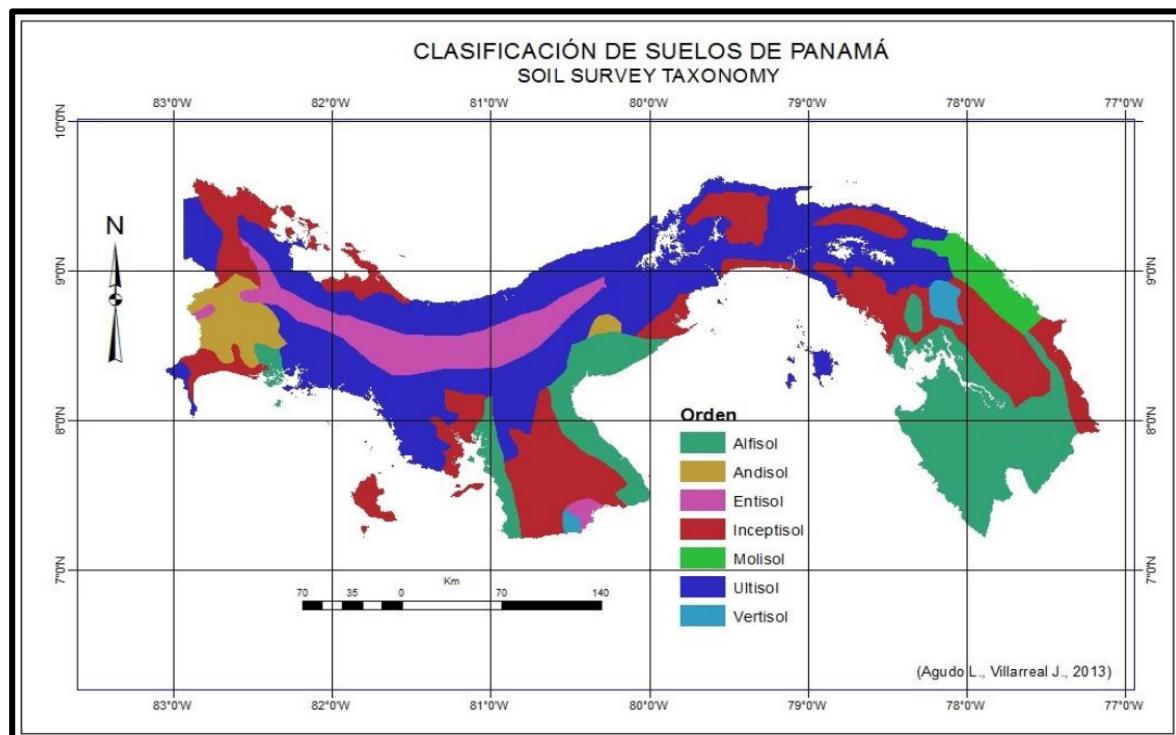


FIGURA 3. Clasificación de Suelos de Panamá utilizando el sistema de taxonomía de suelos IDIDAP 2010.

5.3.1 Caracterización del área costera marina

El proyecto está alejado del área costero-marina, por lo que no es requerida la descripción de esta.

5.3.2 La Descripción del Uso de Suelo

Actualmente el área donde se desarrollará el proyecto no está en uso. El terreno se ubica en un sector residencial unifamiliar, con presencia de actividades residenciales y comercios en sus alrededores. Ver Figura N°3 y las Fotografías N°1 y N°2.

5.3.4 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes al Área de la Actividad, Obra o Proyecto.

El uso actual de la tierra en sitios colindantes es de residencias unifamiliares.

Los colindantes del proyecto son los siguientes:

- **Al norte** con el lote setenta y cuatro
- **Al sur:** con resto libre de la finca veintitrés mil setecientos treinta y uno
- **Al este:** con resto libre de la finca veintitrés mil setecientos treinta y uno
- **Al oeste:** camino de servidumbre.

5.4 Identificación de los Sitios Propensos a Erosión y Deslizamientos

Evaluación de Riesgos de Erosión y Deslizamiento: de acuerdo con el Mapa de Riesgo a Erosión por Cuenca y del resultado del análisis realizado (ver anexo):

Riesgo de Deslizamiento: el mapa identifica las áreas con riesgo de deslizamiento mediante símbolos específicos. La revisión del mapa muestra que la ubicación del proyecto, marcada con un círculo rojo, no está dentro de ninguna de estas áreas indicadas como propensas a deslizamiento.

Riesgo de Erosión: aunque el mapa no detalla explícitamente las áreas de riesgo de erosión, se ha considerado la proximidad a ríos, quebradas y terrenos inclinados. La evaluación indica que la ubicación del proyecto no se encuentra cerca de ninguna de estas características geográficas que pudieran indicar un riesgo significativo de erosión.

La ubicación del proyecto no se encuentra en áreas identificadas como propensas a deslizamiento según el Mapa de Riesgo de Erosión por Cuenca (ver anexo). Además, no se han identificado características geográficas cercanas que sugieran un alto riesgo de erosión. Sin embargo, Aunque el análisis del mapa sugiere una baja probabilidad de erosión y deslizamiento en la ubicación del proyecto, se recomienda realizar estudios geotécnicos y topográficos adicionales para asegurar la estabilidad del terreno y mitigar cualquier riesgo potencial.

5.5 Descripción de la Topografía Actual versus la Topografía Esperada, y Perfiles de Corte y Relleno

Topografía Actual

La topografía natural presenta una pendiente descendente moderada. Las cotas en esta zona oscilaban aproximadamente desde los 42.80 metros en la parte alta hasta los 30.21 metros en la parte baja. El terreno

mostraba un desnivel continuo, característico de una ladera suave a moderada, requiriendo adecuaciones para la futura urbanización.

Topografía Esperada

La topografía de diseño propone la conformación de plataformas mediante trabajos de terracería, ajustando los niveles de terreno para facilitar el desarrollo de la infraestructura vial y los lotes. Las cotas de diseño van desde los 41.60 metros en las áreas más altas hasta los 28.77 metros en las zonas más bajas. Se incorporan muros de contención donde es necesario estabilizar taludes y garantizar la funcionalidad de los accesos y la infraestructura urbana, generando pendientes suaves y controladas para cada lote.

El objetivo es nivelar el terreno para obtener una superficie más uniforme, adecuada para la construcción de viviendas y la infraestructura asociada. La topografía esperada implica reducir las elevaciones las altas y llenar las depresiones más profundas, alcanzando un equilibrio que facilite la instalación de servicios básicos y la construcción de viviendas.

Con el movimiento de tierra se espera conservar la misma topografía presente en la zona, sin alterar el cauce natural de la **quebrada El Pato**. El material extraído será depositado dentro del polígono como relleno aprovechando el desnivel que hay en la zona.

A continuación, se detalla el volumen de relleno y corte para la nivelación antes mencionada

- Volumen de relleno: **4,063.58 m³**
- Volumen de corte: **5,99.29 m³**

Se adjunta plano de movimiento de tierra en el anexo

El diseño topográfico del polígono organiza los niveles de terreno en tres zonas principales: parte alta, media y baja. Esto garantiza un drenaje eficiente y la seguridad de las áreas habitables, respetando las servidumbres pluviales y los márgenes seguros respecto a la quebrada El Pato.

| | |
|---|--|
| <p>Lotes 1 al 6 (Parte alta):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Estos lotes se encuentran en la parte más elevada del terreno. • Niveles de diseño: De 41.60 msnm (lote 1) a 36.32 msnm (lote 6), con una inclinación suave y progresiva hacia las áreas medias. • Pendientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendientes diseñadas con un promedio de 2%, favoreciendo el drenaje | <p>Lotes 32 al 26 (Parte alta):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Estos lotes se encuentran en la parte más alta del terreno, al igual que los lotes 1 al 6, formando un extremo elevado del polígono. • Niveles de diseño: Los niveles van desde 41.45 msnm (lote 32) hasta 36.30 msnm (lote 26), presentando una pendiente uniforme y descendente hacia las áreas medias. • Pendientes: |
|---|--|

| | |
|---|--|
| <p>hacia las zonas medias sin necesidad de obras de contención adicionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Terreno predominantemente en corte, con ajustes menores para uniformar las pendientes. | <ul style="list-style-type: none"> ○ Promedio de 1.5% a 2%, lo que permite un flujo controlado del agua hacia las zonas de transición (lotes medios). ○ Predomina el corte, con ajustes mínimos para lograr una transición controlada hacia la parte media. |
| <p>Lotes 7 al 12 (Parte media):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Situados en la franja central del terreno, conectando las zonas altas y bajas. • Niveles de diseño: Van desde 36.30 msnm (lote 7) hasta 33.95 msnm (lote 12). • Pendiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendientes moderadas de 1.5% a 2%, diseñadas para garantizar un drenaje continuo hacia las servidumbres pluviales. ○ Zona de transición entre corte y relleno, aprovechando el material excavado en las zonas altas. | <p>Lotes 25 al 20 (Parte media):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Similar a los lotes 7 al 12, esta franja media conecta la parte alta con las áreas bajas. • Niveles de diseño: Rango de 41.45 msnm (lote 25) a 33.95 msnm (lote 20). • Pendiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendientes diseñadas en un rango de 1.5% a 2%, garantizando un flujo controlado hacia las zonas bajas. ○ Terreno con mezcla equilibrada de corte y relleno, orientando el drenaje hacia las áreas bajas |
| <p>Lotes 13 al 15 (Parte baja):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: En el límite inferior del polígono, próximos a las áreas de servidumbre pluvial y zona verde. • Niveles de diseño: De 33.95 msnm (lote 13) a 32.22 msnm (lote 17). • Características destacadas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendientes suaves de aproximadamente 1.5%, orientadas hacia las servidumbres, evitando | <p>Lotes 19 al 16 (Parte baja):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Situados en las zonas más bajas del terreno, cercanos al área de uso público y áreas de servidumbre. • Niveles de diseño: Oscilan entre 33.95 msnm (lote 19) y 32.22 msnm (lote 16). • Características destacadas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Pendientes mínimas del 1% a 1.5%, permitiendo un flujo seguro hacia la |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> escorrentías descontroladas. ○ Predomina el relleno para elevar cotas naturales y cumplir márgenes de seguridad respecto a crecidas. | <ul style="list-style-type: none"> quebrada sin riesgo de acumulaciones. ○ Terreno con mayor proporción de relleno, elevando las cotas naturales para cumplir con los márgenes de seguridad frente a crecidas. |
|---|--|

Resumen general de niveles:

- **Parte alta (Lotes 1-6 y 26-32):** Niveles de diseño entre **41.60 msnm y 36.30 msnm**.
- **Parte media (Lotes 7-12 y 20-25):** Niveles de diseño entre **36.30 msnm y 33.95 msnm**.
- **Parte baja (Lotes 13-15 y 16-19):** Niveles de diseño entre **33.95 msnm y 32.22 msnm**.

Se adjunta plano con los niveles de terracerías aquí descritos ver anexo

NIVELES DE TERRACERÍA SEGUROS CON RESPECTO A LA QUEBRADA EL PATO CRECIDAS MÁXIMAS.

De acuerdo con el estudio hidrológico realizado sobre el cauce natural de la quebrada *El Pato*, se analizaron las condiciones hidráulicas para un caudal de diseño correspondiente a un período de retorno de 50 años ($Q = 87.87 \text{ m}^3/\text{s}$). El tramo analizado abarca desde la estación 0+000 hasta la 0+360, con una modelación detallada de parámetros como nivel de fondo, tirante de agua (MAME), velocidad, y nivel de superficie del terreno (NST).

El terreno del proyecto colinda con la quebrada entre las estaciones **0+160 y 0+260**, tramo en el que se ha definido como área de uso público y zona verde, en conformidad con los lineamientos ambientales y urbanísticos. Esta disposición evita ocupaciones en zonas de riesgo por inundación.

Niveles de Terracería Seguros:

- **Criterio de seguridad:** Se establece que los niveles de terracería deben situarse al menos **1.50 m por encima** del nivel de aguas máximas (MAME) estimado para el evento de 50 años.
- A partir de la tabla de resultados, el **MAME en el tramo de interés (estaciones 0+160 a 0+260)** varía entre **21.160 m y 22.560 m**.
- Aplicando el margen de seguridad de 1.50 m, se determinan cotas de terracería seguras entre **22.66 m y 24.06 m** para estos puntos específicos.

- En el resto del polígono, dependiendo de la cercanía al cauce y el relieve natural, las cotas seguras oscilan hasta un máximo de **26.08 m**.

Verificación de cumplimiento:

- Las cotas finales de diseño en los sectores más bajos del proyecto, correspondientes a los **lotes 13 al 17 y 18 al 24**, se encuentran **dentro de los niveles seguros establecidos**.
- Estos lotes no interfieren con el cauce natural y respetan el margen de separación hidráulica requerido, minimizando el riesgo por crecidas.

Cuadro con los resultados del tramo de análisis de la “Quebrada El Pato”

Cuadro con los resultados del tramo de análisis de la “Quebrada El Pato”

| QUEBRADA | ESTACION | Q (50 Años) | Nivelde Fondo Qda | MAME | Vel Qda | NST | Diferenciac | Y Critica |
|----------|----------|-------------|-------------------|--------|---------|--------|-------------|-----------|
| | | (m3/S) | (m) | (m) | (m/seg) | (m) | Fondo - NST | (m) |
| EL Pato | 0+360 | 87.87 | 21.797 | 22.960 | 2.17 | 24.460 | 2.663 | 1.163 |
| EL Pato | 0+340 | 87.87 | 21.459 | 22.880 | 3.22 | 24.380 | 2.921 | 1.421 |
| EL Pato | 0+320 | 87.87 | 21.0613 | 22.800 | 6.39 | 24.300 | 3.239 | 1.739 |
| EL Pato | 0+300 | 87.87 | 21.388 | 22.720 | 7.31 | 24.220 | 2.832 | 1.332 |
| EL Pato | 0+280 | 87.87 | 21.333 | 22.640 | 4.26 | 24.140 | 2.807 | 1.307 |
| EL Pato | 0+260 | 87.87 | 21.233 | 22.560 | 4.49 | 24.060 | 2.827 | 1.327 |
| EL Pato | 0+240 | 87.87 | 21.1 | 22.480 | 2.17 | 23.980 | 2.880 | 1.380 |
| EL Pato | 0+220 | 87.87 | 21.026 | 22.400 | 3.22 | 23.900 | 2.874 | 1.374 |
| EL Pato | 0+200 | 87.87 | 20.843 | 22.320 | 6.39 | 23.820 | 2.977 | 1.477 |
| EL Pato | 0+180 | 87.87 | 20.051 | 22.240 | 7.31 | 23.740 | 3.689 | 2.189 |
| EL Pato | 0+160 | 87.87 | 20.329 | 22.160 | 4.26 | 23.660 | 3.331 | 1.831 |
| EL Pato | 0+140 | 87.87 | 20.393 | 22.080 | 4.49 | 23.580 | 3.187 | 1.687 |
| EL Pato | 0+120 | 87.87 | 19.976 | 22.000 | 2.78 | 23.500 | 3.524 | 2.024 |
| EL Pato | 0+100 | 87.87 | 19.549 | 21.920 | 6.02 | 23.420 | 3.871 | 2.371 |
| EL Pato | 0+080 | 87.87 | 19.618 | 21.840 | 5.38 | 23.340 | 3.722 | 2.222 |
| EL Pato | 0+060 | 87.87 | 19.473 | 21.760 | 5.25 | 23.260 | 3.787 | 2.287 |
| EL Pato | 0+040 | 87.87 | 19.236 | 21.680 | 6.52 | 23.180 | 3.944 | 2.444 |
| EL Pato | 0+020 | 87.87 | 19.254 | 21.600 | 6.66 | 23.100 | 3.846 | 2.346 |
| EL Pato | 0+000 | 87.87 | 19.254 | 21.520 | 6.68 | 23.020 | 3.766 | 2.266 |

Se adjunta plano con los niveles de estaciones y perfil de la quebrada El Pato

El material requerido para las labores de relleno será completamente suministrado por el mismo sitio del proyecto, aprovechando de manera eficiente el volumen generado por las actividades de corte, las cuales han sido cuidadosamente planificadas como parte de la estrategia de movimiento de tierra.

En total, se estima un volumen de **4,995.29 m³** de corte, lo cual permite cubrir íntegramente los **4,063.58 m³** necesarios para el relleno, sin necesidad de utilizar material de préstamo.

Esta condición elimina la dependencia de fuentes externas y, en consecuencia, reduce significativamente la necesidad de transporte de materiales hacia el sitio

Para llevar a cabo las labores de movimiento de tierra, se contará con **dos camiones** que operarán de forma controlada durante el tiempo estimado de ejecución. Estos vehículos serán utilizados principalmente para el manejo del material excedente, garantizando una operación ordenada y con un impacto logístico reducido, lo que se traduce en menores emisiones, reducción de polvo, ruido y tráfico pesado en el entorno inmediato. El manejo del material se realizará dentro de un esquema escalonado, ordenado y adaptado al ritmo de avance de la obra, garantizando una ejecución eficiente y con impactos ambientales mínimos.

5.5.1 Planos Topográficos del Área del Proyecto, Obra o Actividad a Desarrollar y sus Componentes, a una Escala que Permita su Visualización

Los planos topográficos del proyecto se presentan en el anexo

5.6 Hidrología

Dentro del polígono del proyecto se encuentra una fuente hídrica natural identificada como quebrada El Pato, ubicada en la parte posterior de la finca. Esta quebrada atraviesa el área del proyecto en un tramo comprendido entre las estaciones 0+120 y 0+240, lo que representa una longitud aproximada de 120 metros lineales, medida a lo largo del eje del cauce. Esta longitud responde a la sinuosidad natural del terreno y a la forma curva del cauce, propias de cursos de agua en zonas de topografía ondulada.

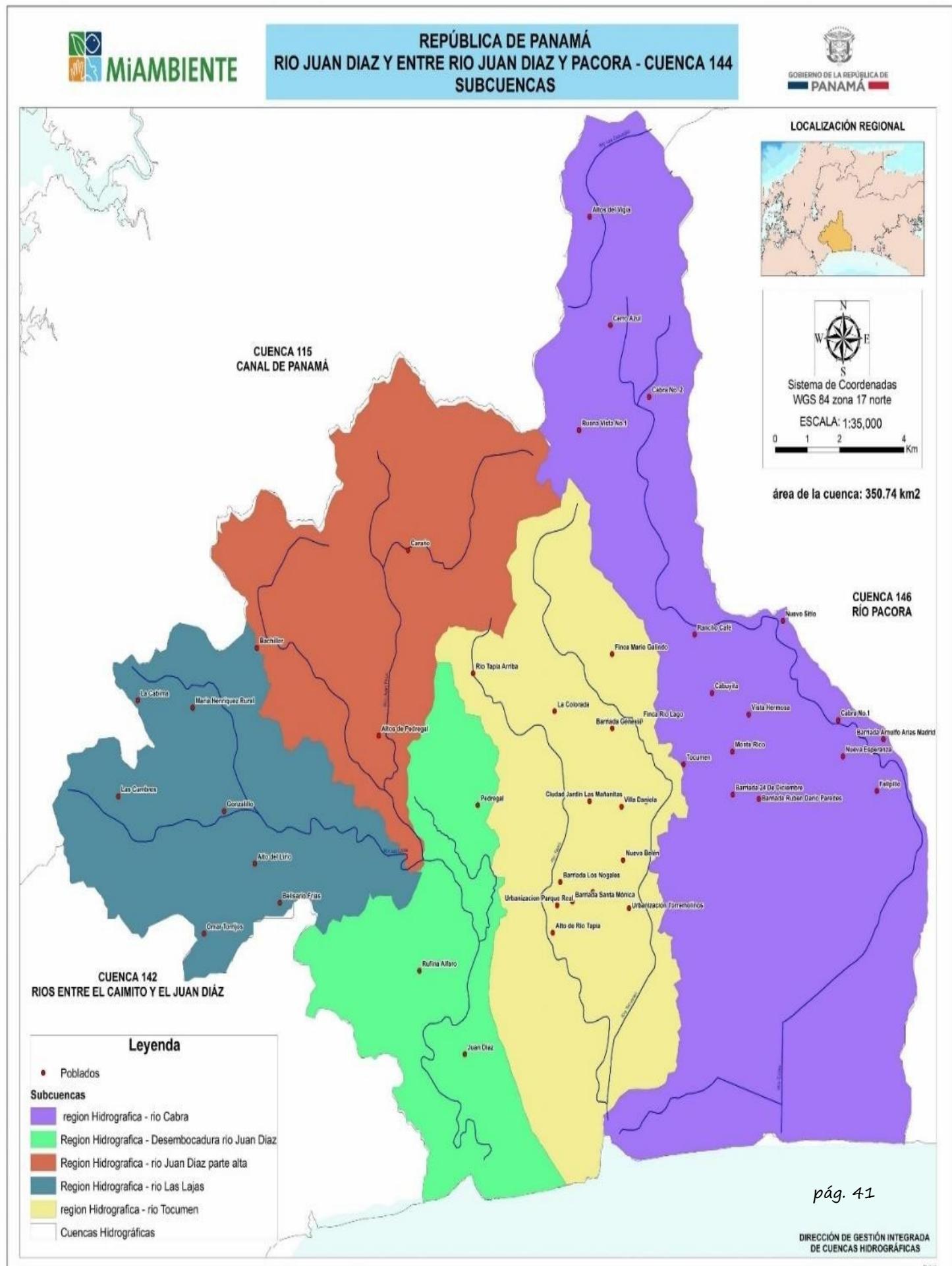
A lo largo de dicho tramo se ha delimitado una servidumbre de protección hídrica a ambas márgenes, con una franja de 12 metros desde cada borde del cauce, conforme a la normativa ambiental vigente. Esta área de protección tiene como objetivo conservar el cauce natural, prevenir procesos erosivos, y mantener un entorno ecológico adecuado en la ribera de la quebrada.

Los lotes más próximos a la servidumbre hídrica corresponden a áreas de uso público, zona verde y el lote asignado para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Es importante destacar que ningún lote residencial colinda directamente con la servidumbre, manteniéndose una distancia mínima aproximada de 22 metros entre la franja de protección y los lotes habitacionales más cercanos, lo cual garantiza una adecuada separación y reduce el riesgo de afectaciones ambientales o urbanísticas.

La quebrada el Pato es afluente del río Naranjal, es definida como una fuente hídrica de flujo permanente de orden uno, está localizada al sureste de la provincia de Panamá.

Esta quebrada forma parte de la cuenca 144 correspondiente al río Juan Díaz, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Panamá y ocupa una superficie de 350.74 km², representando el 0.46% del territorio nacional. Sus límites naturales son: al norte con cuenca del Canal de Panamá; al sur con la Bahía de Panamá en el Océano Pacífico; al este con la Cuenca del río Pacora y al oeste con la cuenca de los ríos entre el Caimito y el Juan Díaz. Ver figura 4 y fotografía 3.

FIGURA 4: Cuenca 144 denominada “Río Juan Díaz”. Fuente: MiAmbiente





Fotografía 3. En las fotografías se puede apreciar la condición actual de la Quebrada el Pato. Fuente: Equipo Consultor.

5.6.1 Calidad de Agua Superficiales

En la parte posterior del polígono del proyecto se encuentra la quebrada el Pato, a la cual se le realizó un análisis de calidad de agua.

Los resultados del monitoreo de calidad de agua indicaron en cuanto a aceites y grasas valores menores a 10 mg/L y a 15 mg/L en sólidos suspendidos, esto indica que la contaminación por estos compuestos es baja en este cuerpo de agua, si lo comparamos con lo establecido en Decreto No.75, se cumple con estos parámetros.

Por otro lado, cuando se analizan los parámetros biológicos de coliformes fecales y la DBO5 se obtuvieron valores de 60,000 y 79.3 respectivamente. Esto demuestra que las aguas de la quebrada el Pato están muy comprometidas con la presencia de coliformes fecales y que pueden estar asociadas a patógenos que causan enfermedades, esto es corroborado por el alto valor obtenido en la Demanda Bioquímica de Oxígeno en 5 días que indica un alto nivel de materia orgánica. Ver anexo

5.6.2 Estudio Hidrológico

Dentro del polígono del proyecto se encuentra una fuente hídrica denominada quebrada el Pato. Ver anexos

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Caudal máximo: 87.870 m³/s para un período de retorno de 50 años

Caudal mínimo: 64.178 m³/s para un período de retorno de 5 años

Caudal promedio anual: 76.024 m³/s (aproximación basada en los valores máximos y mínimos).

5.6.2.2 Caudal Ecológico Cuando se Varíe el Régimen de una Fuente Hídrica.

Tal como se ha mencionado el proyecto no contempla ningún tipo de modificación u obra en cauce que conlleve a la variación del régimen de la quebrada El Pato.

5.6.2.3 Plano Del Polígono del Proyecto Identificando los Cuerpos Hídricos Existentes, (Lagos, Ríos, Quebradas y Ojos de Agua) y Establecer de Acuerdo al Ancho del Cauce, El Margen de Protección Conforme a la Legislación Correspondiente.

Ver el anexo 14.17, Plano “Lotificación General del Proyecto” y el anexo 14.20, Mapa de Red Hídrica.

5.7 Calidad de Aire

El monitoreo de calidad de aire fue realizado el día 6 de abril de 2024 por un periodo de 1 hora. El Laboratorio Aqualabs, S.A realizó el análisis de material particulado PM10 dentro de los predios del proyecto. El resultado del monitoreo realizado fue de 12 µg/m³ el cual está muy por debajo de los valores considerados como dañinos para la salud según la OMS. Ver en el Anexo 14.16 el informe de calidad de aire.

5.7.1 Ruido

El monitoreo de calidad de ruido se realizó el día 6 de abril de 2024, por el Laboratorio Aqualabs, S.A. El resultado obtenido fue de 46.5 dBA (Leq) como valor máximo. Ver en el anexo 14.16 el informe de calidad de aire.

5.7.2 Vibraciones

Para determinar los niveles de vibraciones se realizó la medición de la velocidad de las partículas en el terreno el día 6 de abril de 2024, por el Laboratorio Aqualabs, S.A. El resultado de la Velocidad Pico Partícula VPP (mm/s) fue de 0.000. Ver el anexo 14.16 el informe de vibraciones.

5.7.3 Olores Molestos

En el área del proyecto no se percibieron olores molestos, esto fue corroborado por los resultados obtenidos por el monitoreo del laboratorio,

El Laboratorio Aqualabs, S.A realizó el análisis de calidad de aire como olores molestos, realizando la medición de compuestos orgánicos volátiles y compuestos sulfurados. El monitoreo se realizó el 6 de abril del 2024, la medición de TVOC fue de 0.020 mg/m³, el cual está muy por debajo de la norma. Ver en el Anexo 14.16 el informe de calidad de aire.

5.8 ASPECTOS CLIMÁTICOS

La clasificación de la zona según su comportamiento bioclimático de acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge es “Bosque Húmedo Tropical”. Ver figura N°5

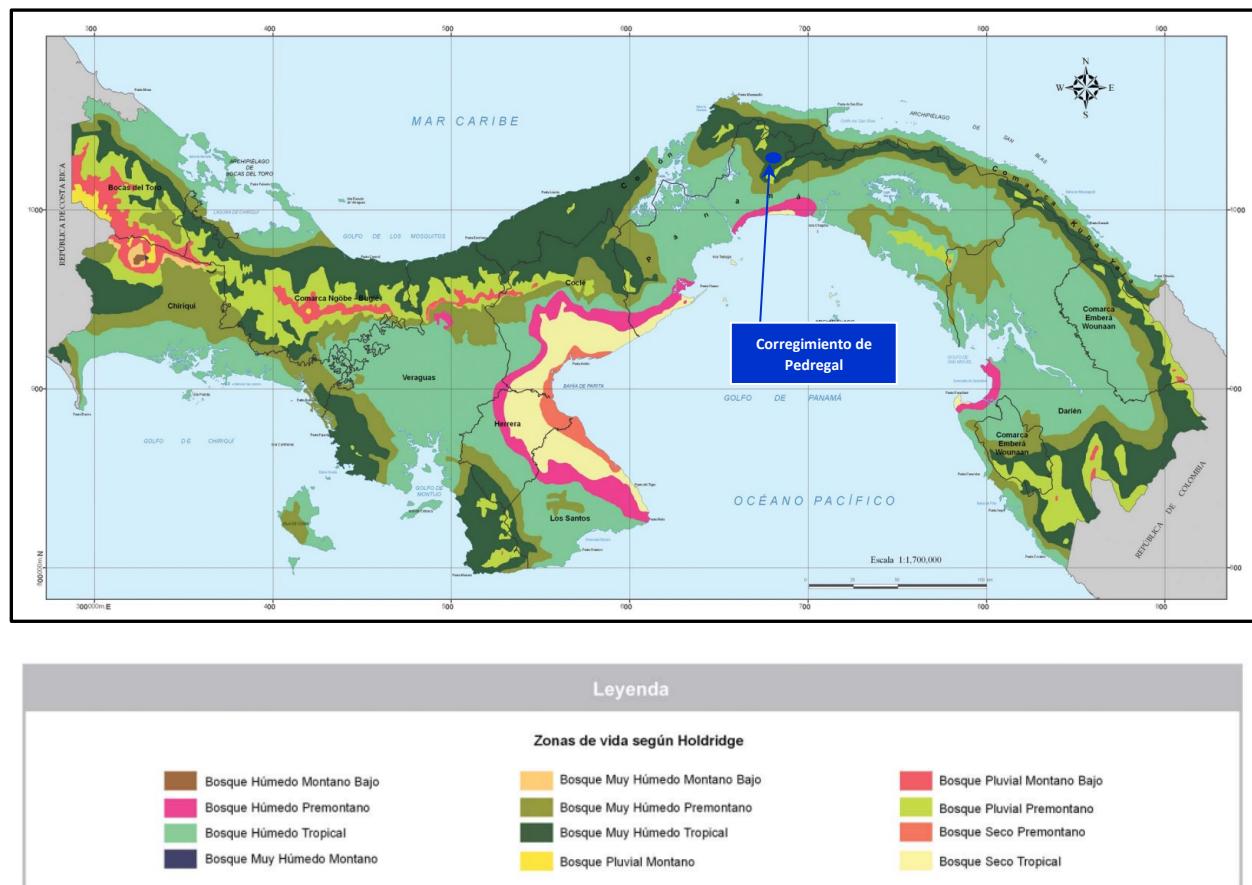


FIGURA 5. Proyecto ubicado en la zona de Bosque Húmedo Tropical Según el Mapa de Vida de Holdridge. Fuente Atlas Ambiental de la República de Panamá.

Según McKay, el área de influencia del proyecto presenta un clima Tropical con estación seca prolongada. Es cálido con temperaturas medias de 27°C a 28°C. La estación seca presenta fuertes vientos con predominio de nubes medianas y altas. Hay baja humedad relativa y fuerte evaporación. Ver Figura N°6.

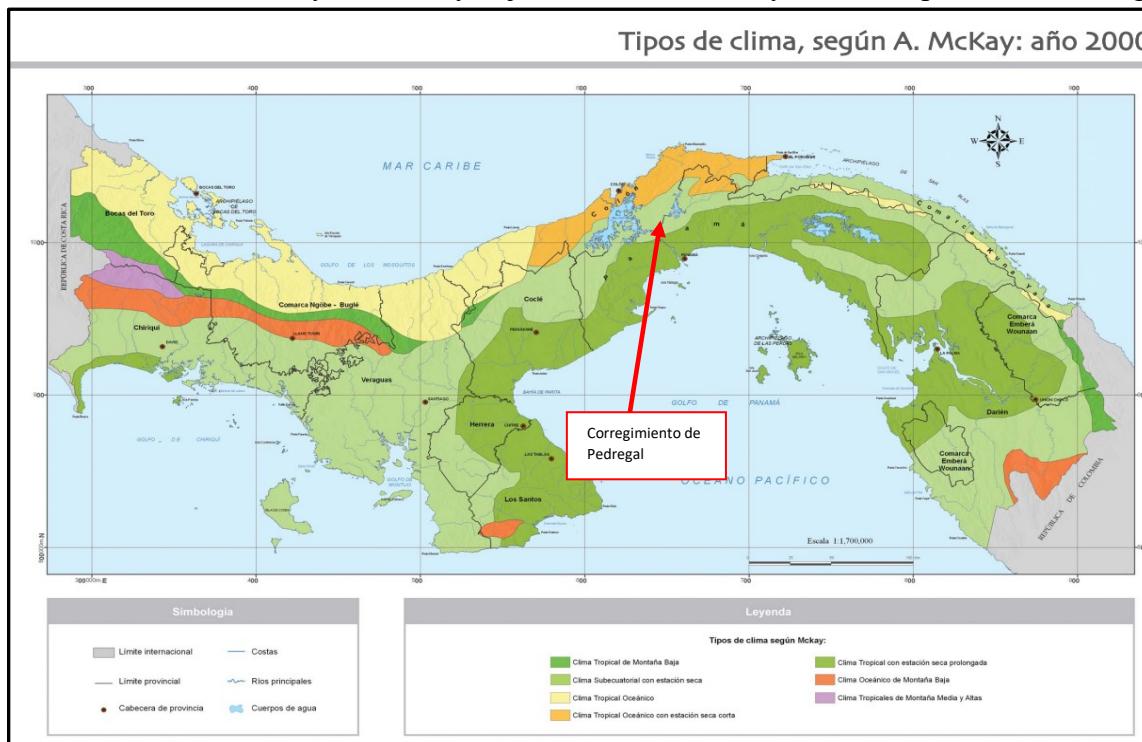


FIGURA 6. Clima en el corregimiento de Pedregal se muestra como Tropical con estación seca prolongada según McKay año 2000. Atlas Ambiental de la República de Panamá.

Descripción General de Aspectos Climáticos: precipitación, temperatura, humedad y presión atmosférica.

Para la descripción general de aspectos climáticos se presentan gráficos promedios mensuales de las estaciones meteorológicas de ETESA.

Como referencia se consideran los datos de las estaciones:

- 140-002 (ETESA), ubicada Albrook Field
- 140-003 (ETESA), ubicada en Nuevo Emperador
- 140-006 (ETESA), ubicada en La Chorrera
- 144-002 (ETESA), ubicada en Tocumen

Para los parámetros de: Temperatura (°C), precipitación (mm), humedad relativa (%) y presión atmosférica (mbar).

Precipitación

El área de influencia del proyecto se encuentra en la vertiente del Pacífico que mantiene dos períodos de precipitación marcados. El periodo seco que se extiende desde diciembre hasta el mes de abril y el periodo lluvioso que va desde mayo hasta noviembre. Las lluvias suelen durar cortos períodos sin embargo se presentan con gran intensidad. Ver Figura N°7

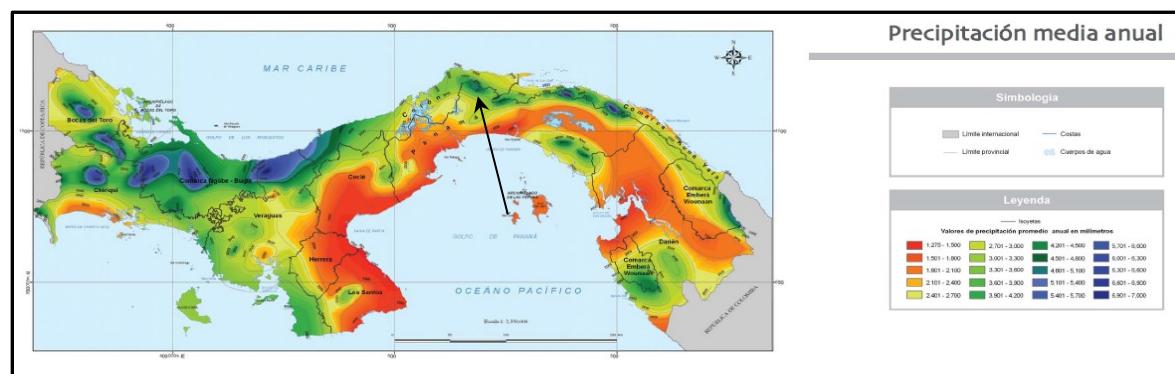
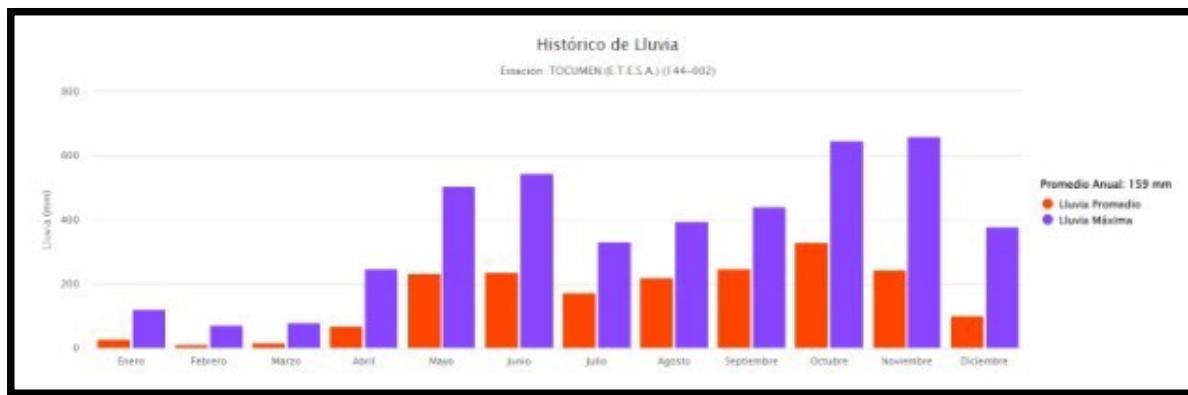


FIGURA 7. Precipitación media anual. Fuente: *Atlas Ambiental de la República de Panamá*



Gráfica 1. Histórico de Lluvia Estación Tocumen. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

La precipitación promedio anual para el sector o la zona donde se localiza el nuevo proyecto es de aproximadamente 159 mm/año.

En la Gráfica 1 se observa que en el periodo analizado el porcentaje de variación en la precipitación en esta cueva no muestra una disminución o aumento, pues hasta agosto 2023 y con respecto al acumulado de climatológico hasta agoso se puede decir que la precipitación oscila entre un 0% a 6% que la

climatología. El año 2022 se comportó de manera similar al año más húmedo hasta el mes de septiembre, ya para los últimos meses del 2022, los valores acumulados mensuales estuvieron ligeramente por debajo del año mas humedo (2010), pero muy alejado de la Normal Climática.

Temperatura

La vertiente del Pacífico, como registra la estación meteorológica de Tocumen (ETESA), se presenta una temperatura promedio de 27°C. Inicio de días mayormente cálidos con temperaturas máximas de hasta 36°C, con los meses de marzo a mayo como los meses más cálidos. Ver figura 8 y Gráfica 2.

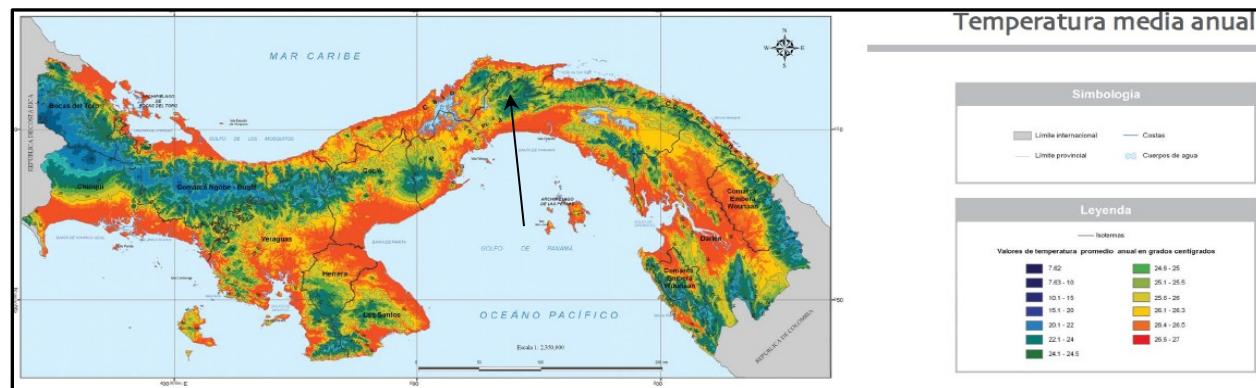
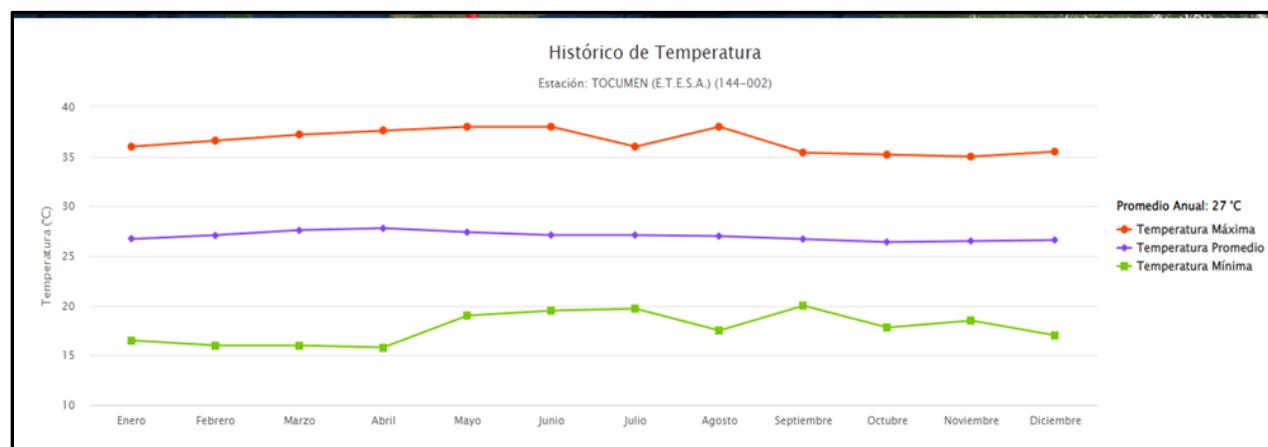


FIGURA 8. Temperatura media anual. Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá



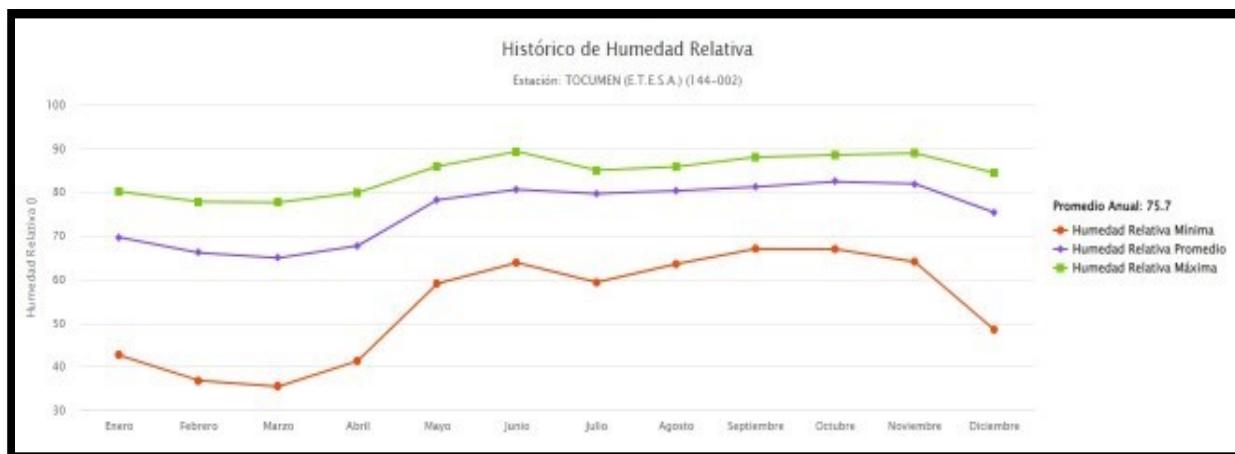
Gráfica 2. Histórico de Temperatura, estación meteorológica de Albrook Field. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá

Humedad Relativa

La vertiente del Pacífico es cálida y presenta un periodo importante de temporada seca, de diciembre a abril.

El promedio anual de la humedad relativa es de 75.7%.

En este rango de meses se presentan los valores promedio de humedad relativa más bajos (42.6%). Los valores máximos de humedad se registran en los meses en los que se presenta la estación lluviosa alcanzando valores máximos de hasta 80.1%. Ver Gráfica 3.



Gráfica 3. Histórico de Humedad Relativa, estación meteorológica de Albrook Field. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá

Presión Atmosférica

La presión atmosférica promedio para el área es de aproximadamente 1001.5 mbar. Ver Gráfica 4.



Gráfica 4. Histórico de Lluvia. Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este capítulo se presenta la información que permite conocer el estado actual del ambiente

biológico en el área de estudio específico del proyecto, la cual servirá de base para identificar y valorizar los impactos directos e indirectos que el proyecto pueda generar. Esta evaluación incluye recorridos para reconocimiento ambiental de flora y fauna silvestre, así como también permite de manera general llevar a cabo un análisis de los tipos de hábitats existentes.



Fotografías 4a y 4b: En las fotografías se puede apreciar la vegetación de tipo gramínea presente en el área del proyecto.
Fuente: Equipo Consultor.

6.1 Características de la Flora

El sitio corresponde a un entorno de tipo húmedo tropical de acuerdo a la clasificación de Holdridge. Se llevaron a cabo recorridos por el polígono a desarrollar, cuya evaluación permite establecer que los factores propios de la intervención humana, como las actividades agrícolas y pecuarias que se han desarrollado durante las últimas décadas, han conducido a variaciones en el paisaje en la mayoría de los sitios, y como resultado se aprecia una flora donde predomina gramíneas, y algunas especies arbustivas dispersas o en las cercas vivas en diferentes estados de desarrollo.

No se determina la presencia de especies catalogadas como flora amenazada o en peligro de extinción. Tampoco se registraron ecosistemas únicos en el sector de estudio.

La mayor parte de las especies de plantas presentes en esta zona, corresponden a especies comunes de tierras bajas y de amplia distribución en el país.

En la servidumbre de la quebrada S/N, se pueden observar algunas agrupaciones vegetativas que incluyen especies pioneras y colonizadoras cuyos diámetros no superan los 10 cm entre las que destacan el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Jagua (*Genipa americana*), Genipa americana (Jagua),

Chumico (*Curatella americana*), Matillo (*Matayba glaberrima*), entre otras especies.

De las plantas de sotobosque, especies pertenecientes a las familias Piperaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Urticaceae, Myrsinaceae, Dilleniaceae, Burseraceae, etc. Se observan algunas especies de bejucos y enredaderas entre las que podemos señalar *Lantana sp.*, *Melothria sp.* y *Tetracera volubilis* entre otras. Las especies herbáceas incluyen: *Ischaemum timorense*, *Panicum maximum*. *Cirbulaca* (*Baltimora recta*), *Mimosa pudica*, *Mimosa pigra*, *Sida sp.*, aráceas.

Fotografías 5a,5b y 5c: En las fotografías se puede apreciar que casi la totalidad del terreno está cubierto de gramíneas y arbustos tanto nativos como introducidos y árboles dispersos con escalas malezas leñosas.



Fuente: Equipo Consultor.



Fotografías 6a y 6b: en las fotografías se puede apreciar la vegetación del bosque de galería. Fuente: Equipo Consultor.

La superficie en gramíneas es de un 98 % (5,883.84m²), la superficie en arbustos o rastrojo joven es de apenas un 2% (1,615.35 m²) y los árboles dispersos son 20.



Fotografías 7a y 7b: Árboles sobre la cerca viva y árboles frutales. Fuente: Equipo Consultor



Fotografías 8a y 8b: Palma de coco y arboles aislados. Fuente: Equipo Consultor



Fotografías 9: Gramíneas. Fuente: Equipo Consultor

Se eliminará toda la vegetación, gramíneas, arbustos y arboles dispersos, superficie de 7,499.19 m²

6.1.1 Identificación y Caracterización de Formaciones Vegetales con sus Estratos, e Incluir Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.

No aplica, dentro del proyecto no se encontraron se especies con estas características

6.1.2 Inventario Forestal (Aplicar Técnicas Forestales Reconocidas por el Ministerio de Ambiente e Incluir Información de las Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción que se Ubiquen en el Sitio.

Durante el diagnóstico ambiental se verificó la vegetación del área a desarrollar, y se marcaron con spray reflexivas en algunos ejemplares.

A continuación, se incluyen los resultados del Inventario Forestal aplicado al polígono propuesto para la construcción de éste residencial.

El inventario forestal parte del principio de la recolección sistemática de datos sobre los recursos forestales de una zona de interés para la empresa. Estos datos constituyen el punto de partida de una gestión cuya importancia es la de proveer información fiable, por lo que es necesario un proceso adecuado de recolección de datos, adopción de decisiones y evaluación de los resultados obtenidos.

El diseño de muestreo adoptado para la evaluación de este proyecto sobre los recursos forestales existentes es al azar, en vista de que no hay bloques compactos ni continuos en el ecosistema arbóreo.

Las áreas de muestreo se eligen mínimo dependiendo del estado de la vegetación arbórea arbustiva, dado que no hay una formación boscosa natural en el sitio, exceptuando la estrecha franja de galería de la quebrada s/n., que no está incluida en este proyecto de desarrollo.

Los datos de inventario de bosques y árboles se recogen exclusivamente dentro de los límites de las áreas de muestreo, y se recogen mediante observaciones, mediciones y entrevistas a distintos niveles: dentro de las áreas de muestreo que representan el máximo nivel (parcelas), demarcadas dentro de las áreas tomada al azar del muestreo.

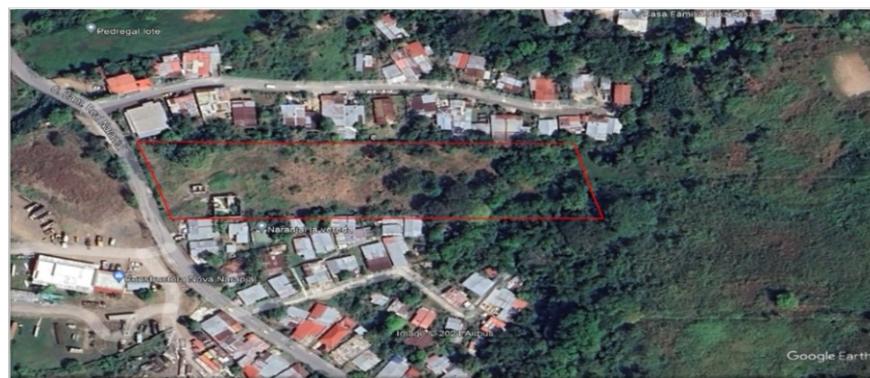


FIGURA 9. Vista Aérea del Polígono del Proyecto. Fuente: Google Maps.

Para la mayoría de las especies arbóreas el cálculo de los volúmenes comerciales y totales se derivan de la aplicación de la formula Smalian la que define el área basal y es multiplicada por la altura total para obtener el volumen total y se multiplica por la altura comercial para obtener el volumen comercial. El cálculo de volumen del material leñoso se calculó mediante la fórmula de Smalian:

V=0.7854 X D2 X H X Ff

en donde.

V= Volumen de madera en metros cúbicos

D= Diámetro a la altura del pecho, en metros

H = Altura comercial en metros

Ff= Factor de Forma A (0.60), B (0.50) y C (0.40).

Los análisis parten de las variables independientes que se midieron en el campo de las cuales se extraen por medio de fórmulas matemáticas los aspectos importantes estableciendo los resultados esenciales. Las variables Dap (diámetro a la altura del pecho) en cm y la Hc (altura comercial) en metros, esta información se digitaliza y se ordena como se muestra en el cuadro que representa las mediciones y cálculos de volúmenes tanto comercial de cada árbol.

Durante el diagnóstico ambiental se verificó la vegetación del área a desarrollar, y se colocaron cintas reflexivas en algunos ejemplares.

A continuación, se incluyen los resultados del Inventario Forestal aplicado al polígono propuesto para la construcción de éste residencial.

Tabla 8: RESULTADO DEL INVENTARIO FORESTAL DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

| No | Nombre Común | Nombre Científico | Familia | DAP (m) | HC (m) | Cantidad | Volumen (m³) |
|----|--------------|-----------------------------|---------------|---------|--------|----------|--------------|
| 1 | guarumo | <i>Cecropia peltata</i> | Urticaceae | .25 | 7. | 1 | 0.17180 |
| 2 | espave | <i>Anacardium excelsum</i> | Anacardiaceae | .23 | 5. | 1 | 0.12464 |
| 3 | ciruelo | <i>Spondias purpurea L</i> | Anacardiaceae | .20 | 1.10 | 1 | 0.01727 |
| 4 | ciruelo | <i>Spondias purpurea L</i> | Anacardiaceae | .22 | 1.0 | 1 | 0.01900 |
| 5 | ciruelo | <i>Spondias purpurea L</i> | Anacardiaceae | .25 | 1.10 | 1 | 0.02699 |
| 6 | ciruelo | <i>Spondias purpurea L</i> | Anacardiaceae | .24 | 1.20 | 1 | 0.27143 |
| 7 | mamon | <i>Melicoccus bijugatus</i> | Sapindaceae | .32 | 3. | 1 | 0.12063 |
| 8 | mango | <i>Mangifera indica</i> | Anacardiaceae | .30 | 3.10 | 1 | 0.10956 |
| 9 | guanábana | <i>Annona muricata</i> | Annonaceae | .27 | 2. | 1 | 0.05725 |
| 10 | naranjo | <i>Citrus Sinensis</i> | Rutaceae | .16 | 1.20 | 1 | 0.01206 |
| 11 | guácimo | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Malvaceae | .28 | 2.50 | 1 | 0.07696 |
| 12 | laurel | <i>Laurus nobilis</i> | Lauraceae | .32 | 8. | 1 | 0.38603 |
| 13 | laurel | <i>Laurus nobilis</i> | Lauraceae | .28 | 7. | 1 | 0.25861 |
| 14 | espave | <i>Anacardium excelsum</i> | Anacardiaceae | .26 | 6. | 1 | 0.15927 |
| 15 | guácimo | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Malvaceae | .35 | 2.30 | 1 | 0.11064 |
| 16 | guácimo | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Malvaceae | .26 | 2.90 | 1 | 0.00788 |
| 17 | Cedro amargo | <i>Cedrela odorata</i> | Meliacea | .32 | 3. | 1 | 0.12063 |
| 18 | mango | <i>Mangifera indica</i> | Anacardiaceae | .28 | 2. | 1 | 0.06157 |
| 19 | guácimo | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Malvaceae | .32 | 1.10 | 1 | 0.06237 |
| 20 | guayacán | <i>Tabebuia guayacan</i> | Bignoniaceae | .38 | 6. | 1 | 0.34023 |
| | total | | | | | 20 | 2.239.39m³ |

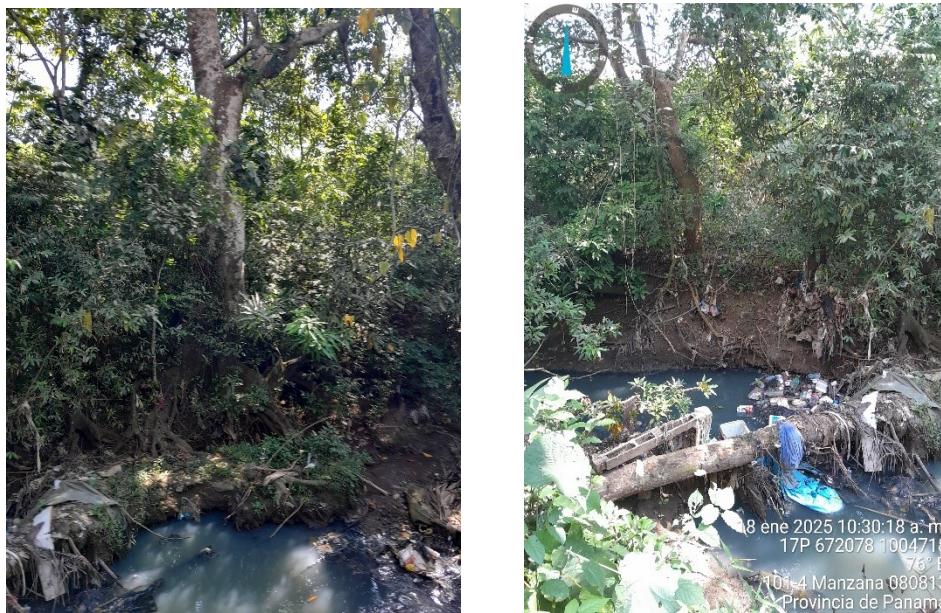
En el inventario se encontraron 20 árboles, que pertenecen a 9 familias y 11 especies. Las familias mejor representadas son Anacardiaceae y Malvaceae.

Las especies con mayor volumen son: el guayacán y mamón las otras especies están sobre la cerca viva tales como: balo, ciruelo.

De igual forma se verificó el estado actual del bosque de galería de la quebrada El Pato no será intervenido para el desarrollo del proyecto, tal como se ha mencionado en las líneas anteriores, el mismo se mantendrá en su estado natural y con futura repoblación con especies nativas. El bosque de galería está compuesto más que todo por especies rastrojeras, cañazas de bambú, y unos cuantos árboles de diámetros considerables tales como: guabito de río, cigua, higuerón, teca, guácimo, cajmito entre otros



Bosque galería. Fuente: Equipo Consultor



Bosque galería. Fuente: Equipo Consultor



Bambú. Fuente: Equipo Consultor

Es importante señalar que los árboles del bosque de galería no serán afectados por el desarrollo del proyecto.

El siguiente cuadro se desglosa la superficie total de cobertura vegetal encontrada.

Tabla 10: RESUMEN DE COBERTURAS CARACTERIZADAS DEL ÁREA DEL PROYECTO

| RESUMEN DE COBERTURAS CARACTERIZADAS EN EL PROYECTO | | |
|--|-------------|-------------------------------|
| Tipo de cobertura | % | Superficie (m ²) |
| Gramíneas | 98% | 5,883.84 m ² |
| Rastrojo joven | 2% | 1,615.35 m ² |
| Arboles aislados | 20 | |
| Total | 100% | 7,499.19 m² |

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.

De acuerdo al mapa de cobertura boscosa el proyecto se ubica en un área poblada. Ver anexo 14.7

6.2 Características de la Fauna

La fauna del área de desarrollo del proyecto está compuesta principalmente por aves ya que las características de la vegetación presente en el área del proyecto no son favorables para el hábitat de otras especies.

6.2.1 Descripción de la Metodología Utilizada para la Caracterización de la Fauna, Puntos y Esfuerzos de Muestreo Georreferenciados y Bibliografía

Para el levantamiento y descripción de la línea base del proyecto, objeto de estudio, consistió principalmente en la verificación de las zonas terrestres recopilando información obtenida por medio de recorridos de campo y alrededores a través de la metodología de búsqueda generalizada por medio de recorridos terrestres diurnos, observación directa de evidencias e indirecta de muestras representativas (rastros, huellas, restos de osamenta, excretas, entrevistas, madrigueras, restos de alimentos entre otros), revisión bibliográfica y recopilación de información a través de entrevistas con algunos moradores del área entre otros.

Herpetofauna (Reptiles y anfibios).

Para la identificación de este grupo se utilizó la búsqueda generalizada VES por sus siglas en inglés *Visual Encounter Survey* (Heyer *et al.*, 1994), no restringida de individuos principalmente en hábitat terrícola.

Las jornadas se realizaron en horas tempranas de la mañana de 07:00 a.m. a 2:00 p.m., tomando en cuenta la superficie del terreno, uso de suelo, los hábitats presentes.

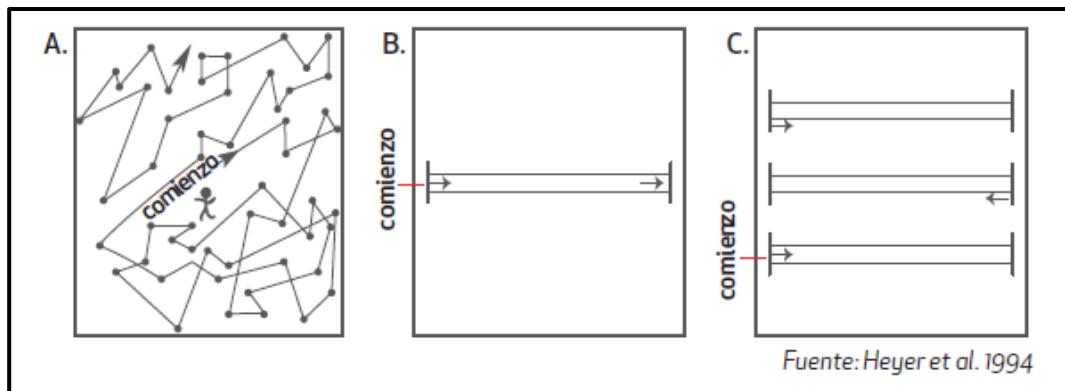


Figura 10. Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las camina en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestran sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero

Se empleó el uso de equipo tales como: libreta de anotaciones, guantes de nitrilo, trípticos de identificación de campo, cámara digital, gancho herpetológico y GPS Garmin entre otros.

Avifauna (Aves).

La metodología de muestreo mejor utilizada y adaptable a la zona para llevar a cabo dicho registro y colecta de datos consistió en la búsqueda intensiva con el objetivo de avistar, escuchar y evidenciar la presencia de las posibles aves existentes y así poder contar con un registro más detallado. Las jornadas se realizaron en horas tempranas de la mañana de 07:00 a.m. y en la tarde a las 2:00 p.m. Durante los recorridos no se evidencio la presencia de nidos en los pocos arboles dispersos observados. Se empleó el uso de equipo tales como: binoculares Bushnell Falcon 13-3410; 7 X 35 mm de máxima magnificación, libreta de anotaciones de campo para el registro de datos, cinta métrica de 30m, libro de aves de Panamá y trípticos de identificación de campo, cámara digital; GPS Garmin.

Mastofauna (Mamíferos).

Para la identificación general de los mamíferos pequeños, medianos y grandes de hábito terrestres, se llevó a cabo recorridos y búsqueda general en horas tempranas de 7:00. A.m. y en la tarde a las 2:00 p.m., mediante la observación directa (avistamiento y vocalización) y la observación indirecta de evidencias a través de muestras representativas (rastros, huellas, restos de osamenta, excretas,

entrevistas, madrigueras, restos de alimentos entre otros) de modo que se pudiese determinar la ubicación de las posibles colonias activas y dar mayores detalles de las especies de mamíferos presentes en el área. Se empleó el uso de equipo tales como: libreta de anotaciones de campo para el registro de datos, trípticos de identificación de campo para mamíferos, cámara Digital, guantes de kevlar y GPS Garmin.

Artrópodos.

La metodología para este grupo taxonómico consistió básicamente en la misma empleada para los grupos anteriores que se basó en la búsqueda generalizada y por ocurrencia oportuna en horas tempranas de la mañana de 7:00. A.m. y en la tarde a las 2:00 p.m. y transcurso del día de trabajo.

6.2.2 Inventario de las Especies del Área de Influencia, e Identificación de Aquellas que se Encuentran Enlistadas a Causa de su Estado de Conservación

A continuación, se detalla listado de especies de fauna silvestre identificada en la zona de estudio del Proyecto.

Mamíferos:

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|--|----------------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| DIDELPHIMORPHIA <i>Didelphidae</i> <i>Didelphis marsupiales</i> | Zarigüeya común | | | | | X | | | |
| RODENTIA <i>Sciuridae</i> <i>Sciurus variegatoides</i> | Ardilla | X | | X | | | | | |
| CHIROPTERA <i>Phyllostomidae</i> <i>Sturnira ludovici</i> | Murcielago frugívoro | | | | | X | | | |

TOTAL DE FAMILIAS: --03--**TOTAL DE ESPECIES:** --03—**AVIST** = AVISTAMIENTO, **VOCZ** = VOCALIZACION,
RAST = RASTRO, **EXCR** = EXCRETAS, **ENTREV** = ENTREVISTA

Artrópodos.

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|---|--------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| ARANEAE Theraphosidae <i>Sericopelma Sp</i> | tarantula | | | X | | | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: --01--

TOTAL DE ESPECIES: --01—

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

Aves.

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|-------------------------------|--------------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| COLUMBIFORMES | | | | | | | | | |
| Columbidae | | | | | | | | | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Paloma rabiblanca | | | | | X | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Tortoliza rojiza | | X | | | | | | |
| FALCONIFORMES | | | | | | | | | |
| Falconidae | | | | | | | | | |
| <i>Milvago chimachima</i> | Cara cara crestada | | | | | X | | | |
| Cathartidae | | | | | | | | | |
| <i>Coragyps atratus</i> | gallote | X | | | | | | | |
| PASSERIFORMES | | | | | | | | | |
| Turdidae | | | | | | | | | |
| <i>Turdus grayi</i> | Mirlo pardo-Cascá | | | | | X | | | |
| Thraupidae | | | | | | | | | |
| <i>Thraupis episcopus</i> | Azulejo | | | | | X | | | |
| <i>Euphonia luteicapilla</i> | Bin bin | | | | | X | | | |
| <i>Ramphocelus dimidiatus</i> | Sangre toro | | X | | | X | | | |
| Icteridae | | | | | | | | | |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | Talingo | X | | | | | | | |
| COLUMBIFORMES | | | | | | | | | |
| Columbidae | | | | | | | | | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Paloma rabiblanca | | | | | X | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: --07-- TOTAL DE ESPECIES: --10--**AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA****Anfibios.**

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|-------------------------------|--------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| ANURA | | | | | | | | | |
| Bufoidae | | | | | | | | | |
| <i>Rhinella horribilis</i> | Sapo común | | | | | X | | | |
| Leiuperidae | | | | | | | | | |
| <i>Engystomops pustulosus</i> | Rana tungara | | X | X | | | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: --02-- TOTAL DE ESPECIES: --02--**AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA**

Reptiles.

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|---|--------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| SQUAMATA Teiidae <i>Cnemidophorus duellmani</i> | Borriquero | X | | | | | | | |
| Corytophanidae <i>Basiliscus basiliscus</i> | Meracho | X | | | | | | | |
| Iguanidae <i>Iguana Iguana</i> | Iguana verde | | | | | X | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: --03-- TOTAL DE ESPECIES: --03--

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

Resultados.

A continuación, se detalla:

| Clase | Total de especies | Total de familias | Representatividad (%) |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Mamíferos | 3 | 3 | 14 |
| Aves | 10 | 7 | 60 |
| Reptiles | 3 | 3 | 13 |
| Anfibios | 2 | 2 | 9 |
| Artrópodos | 1 | 1 | 4 |
| Total | 22 | 19 | 100 |

La gran mayoría de las especies inventariadas son individuos de amplia distribución a nivel nacional y están bien representados a lo largo y ancho del país siendo muchas de ellas tolerantes a la presencia humana como es el caso de algunos mamíferos, anfibios y el dado caso de las aves muestreadas entre otras.

En cuanto a la avifauna ocupan la mayor representación en la zona, evidenciándose la presencia de especies características y nativas de zonas que han sufrido algún grado de intervención antrópica y

hábitats alterados en donde se han adaptado al entorno.

El principal hábitat donde convergen la gran mayoría de las especies inventariadas son las franjas boscosas del área de protección hídrica de la quebrada El Pato, considerada como bosque ribereño, en el cual no se prevé su intervención en vista que se encuentra protegido por las normativas y legislaciones ambientales existentes.

Como síntesis final de la caracterización podemos concluir que la fauna silvestre del área del proyecto es muy reducida en cuanto a riqueza biológica, ya que la zona ha sido impactada con antelación a través del desarrollo de múltiples actividades de índole constructiva y urbanísticas, el factor principal de cambio de uso de suelo en su momento y que ha sido la principal consecuencia de una migración masiva de la gran mayoría de especies silvestre de gran y mediano tamaños, según grupo taxonómico entre otras.

No hubo reportes de alguna especie listada y ninguna se encuentra bajo algún régimen de protección y/o conservación adoptada por las legislaciones panameñas (MIAMBIENTE) e internacionales (CITES y UICN).



Fotografía 10: alguna de las especies encontradas en el área del proyecto. Fuente: Equipo Consultor.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

La descripción del ambiente socioeconómico se basó en el conocimiento de las características de la población que se encuentra en el área de influencia directa del proyecto, su composición, situación económica, sus servicios básicos y aspectos demográficos.

El corregimiento de Pedregal, cuenta con una población de 51,641 habitantes según el censo de

población del año 2,010 se distribuyen en 28.3 kilómetros cuadrados lo que nos da una densidad de 1,827.7 habitantes por kilómetros cuadrado, cuenta con los servicios de luz eléctrica, agua potable, transporte colectivo y selectivo y educación a todos los niveles, servicios médicos públicos y privados, cuartel de policía y su población se dedica a actividades varias tales como prestación de servicios a instituciones públicas y privadas del distrito de Panamá.

7.1 Descripción del Ambiente Socioeconómico General en el Área de Influencia de la Actividad, Obra o Proyecto.

El proyecto se ubica próximo a una vía de constante tráfico (Carretera Camino Real Naranjal), en el corregimiento Pedregal.

El entorno o marco socioeconómico es el análisis de la situación económica y social de la zona en la que se realizará el proyecto obra o actividad y las zonas con las que interactúa.

Es importante conocer el marco socioeconómico ya que esto nos ayudará levantar la línea base del proyecto, el área donde se desarrollará la obra se caracteriza por un área rural, existen supermercados, locales comerciales en general y residencias unifamiliares.



Fotografía 11: Colindantes del proyecto. Fuente: Equipo Consultor.

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

Población

El corregimiento de Pedregal tiene una superficie de 28.4 Km², con una población según el censo de 2010 de 57,233 habitantes, dando por hecho una densidad de 1818.3 habitantes por Km². Como lo podemos apreciar en la Tabla 11.

Tabla 11: ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EN LA REPÚBLICA, POR PROVINCIA Y COMARCA INDÍGENA, SEGÚN SEXO Y GRUPOS DE EDAD: AL 2023 CORREGIMIENTO DE PEDREGAL.

| EDAD QUINQUENAL | PEDREGAL | | |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2.SEXO | | |
| | Hombre | Mujer | Total |
| 0-4 | 2 098 | 2 018 | 4 116 |
| 5-9 | 2 489 | 2 447 | 4 936 |
| 10-14 | 2 577 | 2 507 | 5 084 |
| 15-19 | 2 226 | 2 156 | 4 382 |
| 20-24 | 2 296 | 2 310 | 4 606 |
| 25-29 | 2 200 | 2 219 | 4 419 |
| 30-34 | 2 101 | 2 302 | 4 403 |
| 35-39 | 2 052 | 2 219 | 4 271 |
| 40-44 | 1 926 | 2 001 | 3 927 |
| 45-49 | 1 818 | 1 836 | 3 654 |
| 50-54 | 1 697 | 1 690 | 3 387 |
| 55-59 | 1 386 | 1 459 | 2 845 |
| 60-64 | 1 126 | 1 230 | 2 356 |
| 65-69 | 819 | 893 | 1 712 |
| 70-74 | 598 | 810 | 1 408 |
| 75-79 | 483 | 545 | 1 028 |
| 80-84 | 281 | 354 | 635 |
| 85-89 | 124 | 200 | 324 |
| 90-94 | 41 | 100 | 141 |
| 95-99 | 12 | 27 | 39 |
| 100 y más | 6 | 3 | 9 |
| Total | 28 356 | 29 326 | 57 682 |

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá.

Tabla 12: CUADRO ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN TOTAL EN LA REPÚBLICA, POR PROVINCIA Y COMARCA INDÍGENA, SEGÚN SEXO Y GRUPOS DE EDAD: AL 2023 EL NARANJAL

| AREA # 080813006 | EL NARANJAL EDAD QUINQUENAL | 2.SEXO | | |
|----------------------------|--|---------------|--------------|--------------|
| | | Hombre | Mujer | Total |
| | 0-4 | 222 | 207 | 429 |
| | 5-9 | 258 | 223 | 481 |
| | 10-14 | 258 | 227 | 485 |
| | 15-19 | 204 | 178 | 382 |
| | 20-24 | 197 | 206 | 403 |
| | 25-29 | 185 | 176 | 361 |
| | 30-34 | 179 | 213 | 392 |
| | 35-39 | 190 | 176 | 366 |
| | 40-44 | 160 | 120 | 280 |
| | 45-49 | 143 | 124 | 267 |
| | 50-54 | 114 | 112 | 226 |
| | 55-59 | 96 | 105 | 201 |
| | 60-64 | 83 | 54 | 137 |
| | 65-69 | 42 | 48 | 90 |
| | 70-74 | 28 | 38 | 66 |
| | 75-79 | 24 | 21 | 45 |
| | 80-84 | 15 | 16 | 31 |
| | 85-89 | 7 | 7 | 14 |
| | 90-94 | 3 | 5 | 8 |
| | 95-99 | - | 1 | 1 |
| | 100 y más | 1 | - | 1 |
| | Total | 2 409 | 2 257 | 4 666 |

Fuente; Contraloría General de la República de Panamá.

El corregimiento Pedegal, cuenta con una población de 51,641 de los cuales 25,704 son hombres y 25,937 son mujeres.

Porcentaje de Población Negro-Afrodescendiente: 4.88 %.

Porcentaje de Población Indígena: 1.26 %

Índice de Masculinidad (Hombres por cada 100 Mujeres): 109.7

Para el Plan de Participación Ciudadana e involucrar a la comunidad se realizan las encuestas en la comunidad de Sector El Naranjal, el cual cuenta con una población de 1,107 habitantes de los cuales 579 son hombres y 528 son mujeres.

Población con Menos del tercer grado de primaria: 62

Población en Actividades Agropecuarias: 24

Población Desocupada: 35

Población No económicamente activa: 408

Población Analfabeta: 23

Población con Impedimento: 39

Índice de Masculinidad (Hombre por cada 100 mujeres): 109.7 %.

Porcentaje de Hogares con jefe Hombre: 77.24 %.

Porcentaje de Hogares con jefe Mujer: 22.76 %.

Porcentaje de Población de 15 a 64 años: 66.31 %.

Porcentaje de Población de 65 y más años: 4.70 %.

Porcentaje de Población Indígena: 1.26 %.

Porcentaje de Población Negro-Afrodescendientes: 4.88 %.

Esta información fue basada en datos del INEC, Contraloría General de la República.

Migración

Se ha considerado migración como el traslado de residencia cuando esta se da cruzando una delimitación geográfica. La migración es un factor trascendental en el impacto y la transformación de una población. Esta puede ser interna, dentro del país cuando el cambio ocurre entre diferentes límites político administrativos, o internacional cuando se cruzan las fronteras del Estado.

Migración Interna

En cuanto a la movilidad de la población dentro del territorio nacional ya sea hacia o desde un área, esta tiene relación con el desarrollo económico y el aumento de la urbanización. La población tiende a buscar sectores que representen un progreso material ya sea mejores oportunidades laborales o mejores condiciones de vida.

Migración Internacional

Se ha considerado migración internacional el traslado de residencia que implica atravesar los límites de una división fronteriza internacional, desplazarse cambiando la residencia de un país a otro.

En los archivos digitales del Servicio Nacional de Migración de Panamá se indica que hasta el mes de septiembre de 2023 han entrado al país un total de 2585065 personas y han salido 2284501 personas. Ver Tabla 13.

TABLA 13 MOVIMIENTO MIGRATORIO POR SEPTIEMBRE 2023.

Fuente: Servicio Nacional de Migraciones

| Cuadro 001. MOVIMIENTO MIGRATORIO MENSUAL DE VIAJEROS POR LA REPÚBLICA DE PANAMÁ POR TODOS LOS PCM: AÑO 2023 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|------|------|--|
| Tipo | Total | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | |
| Total | 4,869,563 | 668,487 | 611,523 | 629,953 | 523,804 | 438,513 | 473,840 | 526,343 | 501,069 | 496,031 | - | - | - | |
| Entradas | 2,585,062 | 353,290 | 320,865 | 331,524 | 267,177 | 232,760 | 258,126 | 284,332 | 270,363 | 266,625 | - | - | - | |
| Salidas | 2,284,501 | 315,197 | 290,658 | 298,429 | 256,627 | 205,753 | 215,714 | 242,011 | 230,706 | 229,406 | - | - | - | |

Cifras preliminares al 30 de septiembre, sujetas a revisión y actualización
PCM= Puestos de Control Migratorio

El Servicio Nacional de Migraciones ha recaudado información del tránsito irregular por Darién y a el mes de septiembre el reporte presenta un total de 408972 personas. Ver Tabla 14

TABLA 14 IRREGULARES EN TRÁNSITO POR DARIÉN - ENERO A SEPTIEMBRE 2023

| Cuadro No. 004 TRÁNSITO IRREGULAR DE EXTRANJEROS POR LA FRONTERA CON COLOMBIA SEGÚN CONDICIÓN: AÑO 2023 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|------|--|
| Condición | Total | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | |
| Total | 408,972 | 24,634 | 24,657 | 38,099 | 40,297 | 38,962 | 29,722 | 55,387 | 81,946 | 75,268 | - | - | - | |
| Adultos | 320,324 | 19,617 | 19,692 | 30,725 | 32,118 | 30,377 | 23,649 | 42,945 | 62,958 | 58,243 | - | - | - | |
| Menores | 88,648 | 5,017 | 4,965 | 7,374 | 8,179 | 8,585 | 6,073 | 12,442 | 18,988 | 17,025 | - | - | - | |

Fuente: Servicio Nacional de Migraciones

De enero a septiembre de 2023 el Servicio Nacional de Migraciones ha legalizado el permiso de residencia a 25506 personas entre residencias permanentes, temporales o provisionales. Ver Tabla 15.

TABLA 15 LEGISLACIONES POR TIPO 2023.

| EXTRANJEROS CON ESTATUS LEGAL VIGENTE POR TIPO SEGÚN MES: AÑO 2023 | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|------|------|
| Tipo | Total | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
| Total | 26,506 | 1,890 | 1,798 | 2,653 | 2,398 | 2,397 | 3,041 | 2,379 | 4,213 | 5,737 | - | - | - |
| Permiso de Residente Permanente | 10,214 | 717 | 786 | 1,029 | 893 | 797 | 905 | 1,275 | 2,290 | 1,522 | - | - | - |
| Permiso de Residente Temporal | 10,665 | 556 | 532 | 897 | 850 | 942 | 974 | 506 | 1,722 | 3,686 | - | - | - |
| Permiso Provisional | 5,627 | 617 | 480 | 727 | 655 | 658 | 1,162 | 598 | 201 | 529 | - | - | - |

Cifras sujetas a actualización al 30 de septiembre del 2023.

Fuente: Servicio Nacional de Migraciones

7.2 Percepción Local sobre la Actividad Obra o Proyecto, a Través del Plan de Participación Ciudadana.

El proceso de participación ciudadana está regulado por el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, el 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.

Objetivos de la Participación Ciudadana:

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana del posible del Proyecto “SOLE VILLAGE”, en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el Estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Base Legal del Plan de Participación Ciudadana:

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para el presente Estudio de Impacto Ambiental hace referencia al Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023. En su Título IV, de la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental.

Forma de Participación Ciudadana

La forma de participación ciudadana constó de dos (2) formas a saber:

- La primera forma de Participación Ciudadana consistió en una Entrevista o Encuesta con una muestra representativa de público del área de influencia escogida de manera aleatoria o al azar, a través de metodología o procedimientos estadísticos reconocidos, específicamente en la Comunidad o Sector de Camino Real el Naranjal, Corregimiento Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá.
- Entrega de Volantes.

La participación ciudadana se dirigió a los sectores sociales establecidos en el área de interacción del proyecto en el sector residencial y comercial. Se realizaron entrevistas y reuniones con actores claves en el área de influencia del proyecto, autoridades locales que tienen vigencia en el área de interacción, lo que nos permitió tener un conocimiento previo del área antes de entrar a la fase de entrevistas con sectores residenciales.

Con el propósito de informar a la comunidad del entorno sobre las acciones del proyecto se realizó una encuesta con preguntas abiertas, a residentes y comerciantes en el área de influencia directa; localizados al azar en la fecha del 13 de agosto de 2024.

Cumpliendo con lo anteriormente señalado, se escogió una muestra representativa de forma aleatoria o al azar, tomando una fórmula estadística para determinar las variables del tamaño de la muestra.

Una muestra es una selección de los encuestados elegidos y que representan a una población total. El tamaño de la muestra es una porción significativa de la población a encuestar. Saber cómo determinar el tamaño de la muestra es un principio estadístico que nos ayuda a evitar el sesgo en la interpretación de los resultados obtenidos.

En este caso el tamaño de muestra fue representativa, ya que queríamos que las personas que residen

en el área de ejecución del proyecto tengan la misma oportunidad de dar su opinión afirmativa o negativa del proyecto.

La fórmula que utilizamos es para calcular el tamaño de muestra para una población finita. Una población finita, es aquella que indica, que es posible alcanzarse o sobrepasarse al contar, y que posee e incluye un número limitado de medidas y observaciones.

Si la población es finita, ya que conocemos la totalidad de ésta, debemos calcular “n” que es el tamaño de la muestra a encuestar y para ello la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z_2 * p * q}{e_2 * (N - 1) + Z_2 * p * q}$$

Significado de cada variable:

n= Tamaño de muestra buscada

N= Tamaño de Población o Universo

Z= Parámetro estadístico que depende el N

e= Error de estimación máxima aceptada

p= Probabilidad de que aprueben el Proyecto

q (1-p) = probabilidad de que n aprueben el proyecto

El nivel de confianza para esta muestra corresponde a una puntuación Z.

Este es un valor constante, necesario para esta ecuación.

Se tomó en cuenta, que solo se podrá calcular un intervalo de confianza de manera eficiente si se tiene una muestra aleatoria de la población.

En este caso para el Proyecto SOLE VILLAGE, ubicado en el sector El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito de Panamá, provincia de Panamá, según el Censo de Población y Vivienda de 2010, mantenía una población de 1,107 habitantes. Es importante señalar que de las casas más cercanas al proyecto se contabilizó una población de 579 hombres y 528 mujeres.

Los parámetros estadísticos de los que depende el nivel de confianza (probabilidad), y sus valores más comunes son:

| Nivel de Confianza | Z |
|--------------------|-------------|
| 99.7% | 3 |
| 99% | 2.58 |
| 98% | 2.33 |
| 96% | 2.05 |
| 95% | 1.96 |
| 90% | 1.645 |
| 80% | 1.28 |
| 50% | 0.674 |

N= 1,107 personas

Z= 1.28

e= 15%

p= 50%

q= (1-p) = 50%

$$n = \frac{1,107 * 1.28^2 * 0.5 * 0.5}{0.15^2 * (1,107 - 1) + 1.28^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{1,107 * 1.6384 * 0.5 * 0.5}{0.0225 * 1,106 + 1.6384 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = \frac{453.43}{25.29}$$

$$n = 18$$

Después de realizar el cálculo estadístico descrito anteriormente, se puede observar que el resultado que arrojó la fórmula es de 18 encuestas a realizar.

Metodología

Para realizar el sondeo de opinión sobre la percepción de la comunidad y la probabilidad de iniciar la construcción del Proyecto “SOLE VILLAGE”, se diseñó una encuesta dirigida a los residentes y comerciantes del área de influencia directa, que permitiera establecer distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, problemas ambientales de la comunidad, la percepción de las actividades del proyecto con la comunidad y el medio ambiente; y los posibles problemas ambientales de la comunidad y las expectativas que pudiera generar el proyecto. Al momento de la aplicación de la entrevista se dio

información sobre el proyecto, alcance de la entrevista y volantes informativas.

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 de 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.

A continuación, en la tabla 16 se presentan los actores claves identificados.

TABLA 16 AUTORIDADES CONSULTADAS

| | Nombre | Institución |
|----------|---------------------|--|
| 1 | Víctor Raúl Álvarez | Director General del Benemérito Cuerpo de Bomberos |
| 2 | Roxana de Espinosa | Directora Centro Educativo Básico General Narciso Garay |
| 3 | Luis Constante | Representante del corregimiento de Pedregal |

Entre los actores claves identificados se consideró a la comunidad dentro del área de influencia directa del proyecto, así como las autoridades locales y regionales.

Durante el proceso de participación ciudadana se consultó a las autoridades (actores claves) presentes en la zona del proyecto, a estos se le envió una nota con la información del proyecto, así como la volante informativa. A continuación ver notas adjuntas.

Panamá a fecha de presentación

Coronel

VICTOR RAÚL ÁLVAREZ

Director General

Benemérito Cuerpo de Bomberos República de Panamá

E. S. D.

Estimado Coronel Álvarez:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole e imayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento del Artículo 40 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, en su numeral 1 que señala que durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para el proceso de Participación ciudadana se debe “*identificar los actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ello a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros*”, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora GNEP INTERNATIONAL INC., debidamente registrada en el Registro Público en el Folio N°1 5 5 7 2 4 7 0 3 , cuyo apoderado legal es el señor **Adolfo Villa Guerrero**, portador de la cédula de identidad personal número 8-413-872, con oficina ubicada en Camino Real de Bethania con Calle 70, Edificio PH Azul Local 2, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el 302-7676, celular 66737758, correo electrónico innovaconsultas@outlook.com, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría 1, correspondiente al proyecto denominado **"SOLE VILLAGE"**, ubicado en la comunidad conocida como Calle Camino Real El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en el desarrollo de una urbanización de 32 lotes en total. Las viviendas serán construidas tipo hileras. Cada unidad de vivienda constará de dos plantas. En la planta baja se ubicará el portal, la sala-comedor, la cocina, la lavandería y un medio baño. En la planta alta, habrá tres recamaras y dos baños completos. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales(PTAR), áreas verdes y de uso público. El proyecto se desarrollará sobre la Finca con Folio Real N° 24220, con código de ubicación 8712, con una superficie total de una hectárea (1 ha), ubicada en la comunidad conocida como Calle Camino Real El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá, cuyo uso de suelo se desarrollará bajo la Norma 1RE (Residencial de Mediana Densidad en Parcela Irregular) de la Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial, aprobado mediante (Acuerdo N°61 de 30 de marzo de 2021).

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros, ayudará a opciones habitacionales mediante casa propia, con todas sus facilidades servidas, estimulando un desarrollo social equilibrado.


Adolfo Villa Guerrero
Apoderado Legal
GNEP INTERNATIONAL INC.

6 JUN '25 2:52PM


July A
512-6400
BCBRP DG

RECIBI CONFORME

NOMBRE: _____

FECHA: _____

pág. 74

Panamá a fecha de presentación

Honorable
Luis Constante
Representante
Junta Comunal de Pedregal
E. S. D.

2029-25
RECEPCIÓN

Honorable Constante:

RECIBIDO
NOMBRE: Adolfo Villa
TELF. 266-3415

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento del Artículo 40 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, en su numeral 1 que señala que durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para el proceso de Participación ciudadana se debe “*identificar los actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ello a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros*”, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora GNEP INTERNATIONAL INC., debidamente registrada en el Registro Público en el Folio N° 155724703, cuyo apoderado legal es el señor **Adolfo Villa Guerrero**, portador de la cédula de identidad personal número 8-413-872, con oficina ubicada en Camino Real de Bethania con Calle 70, Edificio PH Azul Local 2, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el 302-7676, celular 66737758, correo electrónico innovaconsultas@outlook.com, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría 1, correspondiente al proyecto denominado “**SOLE VILLAGE**”, ubicado en la comunidad conocida como Calle Camino Real El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en el desarrollo de una urbanización de 32 lotes en total. Las viviendas serán construidas tipo hileras. Cada unidad de vivienda constará de dos plantas. En la planta baja se ubicará el portal, la sala-comedor, la cocina, la lavandería y un medio baño. En la planta alta, habrá tres recamaras y dos baños completos. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales(PTAR), áreas verdes y de uso público. El proyecto se desarrollará sobre la Finca con Folio Real N° 24220, con código de ubicación 8712, con una superficie total de una hectárea (1 ha), ubicada en la comunidad conocida como Calle Camino Real El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá, cuyo uso de suelo se desarrollará bajo la Norma 1RE (Residencial de Mediana Densidad en Parcela Irregular) de Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial, aprobado mediante (Acuerdo N°61 de 30 de marzo de 2021).

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros, ayudará a opciones habitacionales mediante casa propia, con todas sus facilidades servidas, estimulando un desarrollo social equilibrado.

Adolfo Villa Guerrero
Apoderado Legal
GNEP INTERNATIONAL INC.

RECIBI CONFORME

NOMBRE: _____

FECHA: _____

pág. 75

Panamá a fecha de presentación

Licenciada

ROXANA DE ESPINOZA

Directora

Centro Educativo Básico General Narciso Garay

Ministerio de Educación

E. S. D.

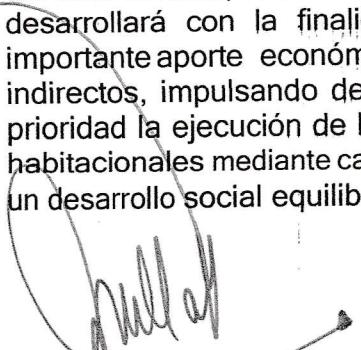
Estimada Licenciada de Espinoza:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de un cordial saludo, deseándole el mayor de los éxitos en sus funciones personales y profesionales diarias.

En cumplimiento del Artículo 40 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, en su numeral 1 que señala que durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental para el proceso de Participación ciudadana se debe “*identificar los actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ello a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros*”, es preciso ponerlo en conocimiento, como actor clave dentro del Distrito de Panamá, que la sociedad promotora **GNEP INTERNATIONAL INC.**, debidamente registrada en el Registro Público en el Folio **Nº 1 5 5 7 2 4 7 0 3**, cuyo apoderado legal es el señor **Adolfo Villa Guerrero**, portador de la cédula de identidad personal número 8-413-872, con oficina ubicada en Camino Real de Bethania con Calle 70, Edificio PH Azul Local 2, distrito y provincia de Panamá, cuyo número de teléfono es el 302-7676, celular 66737758, correo electrónico **innovaconsultas@outlook.com**, ha iniciado el proceso de elaboración y consulta ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental, categoría 1, correspondiente al proyecto denominado **"SOLE VILLAGE"**, ubicado en la comunidad conocida como Calle Camino Real El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá.

Dicho proyecto consiste en el desarrollo de una urbanización de 32 lotes en total. Las viviendas serán construidas tipo hilera. Cada unidad de vivienda constará de dos plantas. En la planta baja se ubicará el portal, la sala-comedor, la cocina, la lavandería y un medio baño. En la planta alta, habrá tres recamaras y dos baños completos. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales(PTAR), áreas verdes y de uso público. El proyecto se desarrollará sobre la Finca con Folio Real **Nº 24220**, con código de ubicación 8712, con una superficie total de una hectárea (1 ha), ubicada en la comunidad conocida como Calle Camino Real El Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá, cuyo uso de suelo se desarrollará bajo la Norma **1RE** (Residencial de Mediana Densidad en Parcela Irregular) de la Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial, aprobado mediante (Acuerdo N°61 de 30 de marzo de 2021).

En este sentido, le informamos que el futuro proyecto de inversión privada, se desarrollará con la finalidad de impulsar la economía local, aportando un importante aporte económico mediante la generación de empleos directos e indirectos, impulsando de manera dinámica la economía local, teniendo como prioridad la ejecución de la actividad sin afectar a terceros, ayudará a opciones habitacionales mediante casa propia, con todas sus facilidades servidas, estimulando un desarrollo social equilibrado.


Adolfo Villa Guerrero
Apoderado Legal
GNEP INTERNATIONAL INC.



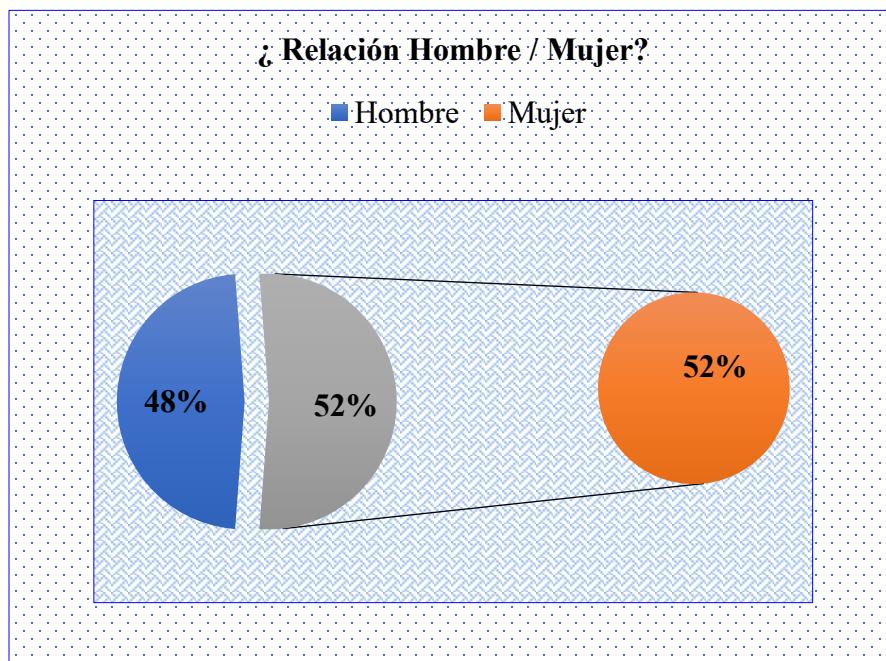
RECIBI CONFORME

NOMBRE: Roxana E. pág. 76
FECHA: 21/03/25

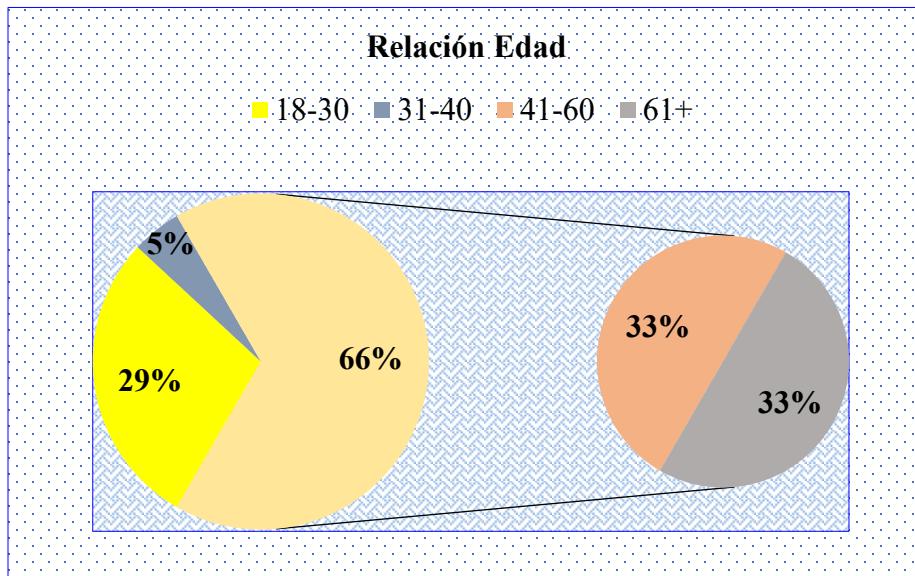
OPINION DE LA COMUNIDAD SOBRE EL PROYECTO

A continuación, el resultado de estas encuestas:

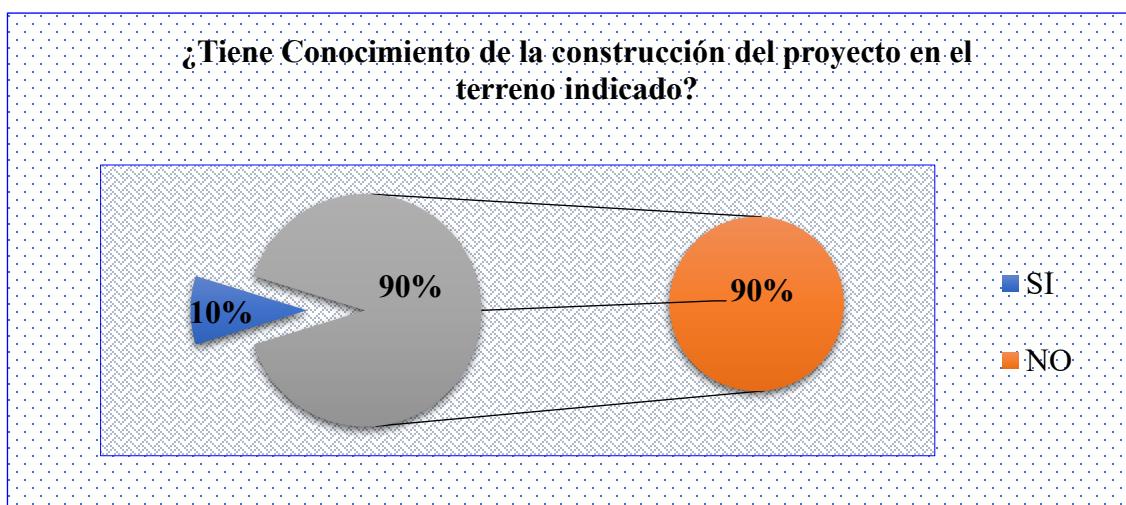
De las veintiún (21) personas encuestadas, once (11) eran mujeres para un 52 % y diez (10) eran hombres para un 48 % del total de los encuestados.



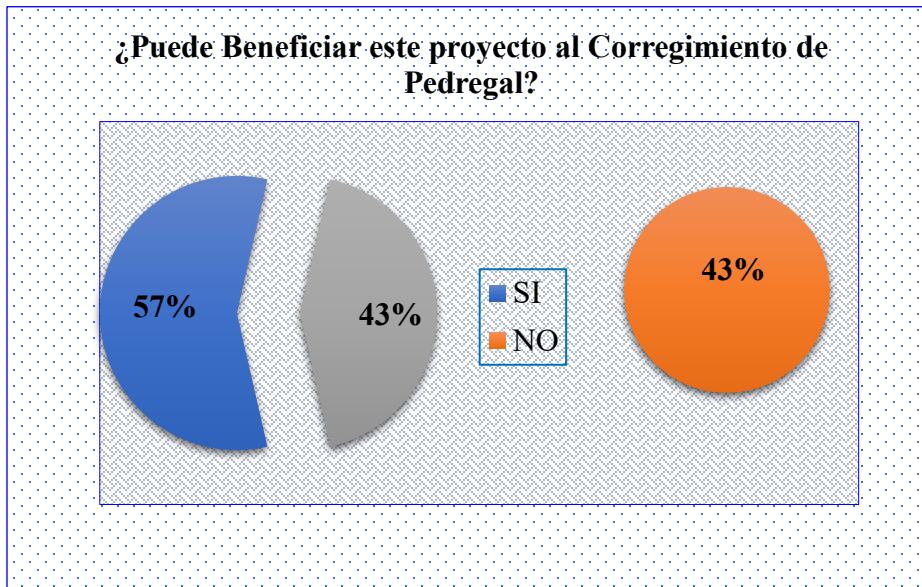
De las veintiún (21) personas encuestadas, se puede indicar lo siguiente: seis (6) se encontraban entre los 18-30 años para un 29%, una (1) entre 31-40 años para un 5%, siete (7) entre 41- 60 años para un 33% y siete (7) entre 61+ para un 33%.



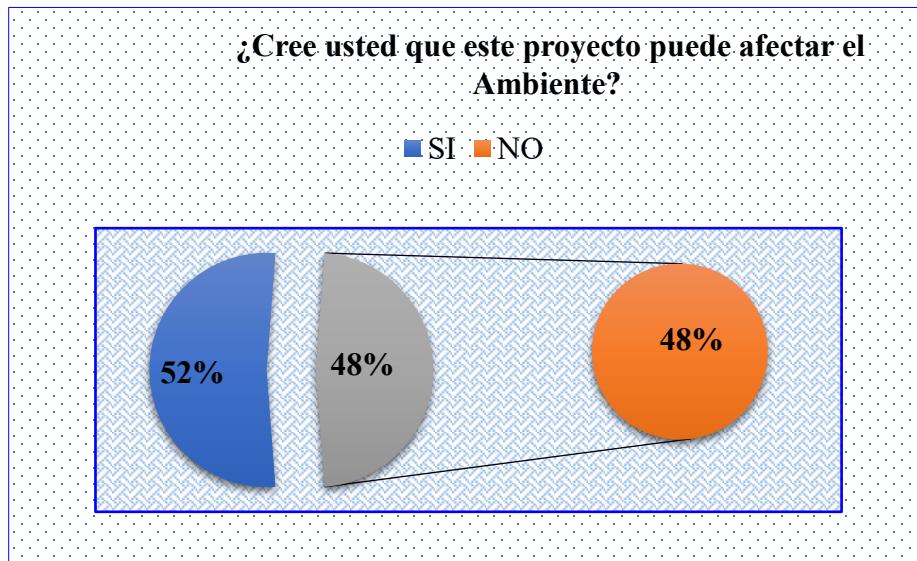
1. ¿Tiene conocimiento de la construcción del proyecto? De las ventiún (21) personas encuestadas, dos (2) informaron que si tenían conocimiento del proyecto, representando un 10% y diesinueve (19) de los entrevistados indicaron no tener conocimiento de la construcción del proyecto para un 90% del total de los encuestados.



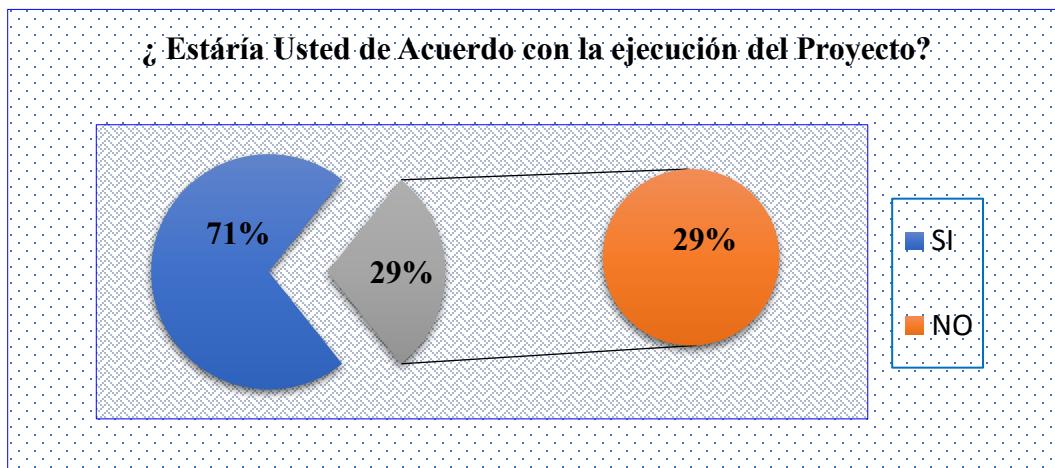
2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? De las ventiún (21) personas entrevistadas, doce (12) expresaron que el proyecto si beneficiara al corregimiento de Pedregal, lo que representa un 57%; nueve (9) personas consideraron que el proyecto no benificiaría al corregimiento de Pedregal, lo que representa un 43% del 100 % de las entrevistas



3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? De las veintiún (21) personas encuestadas, once (11) onsideraron que si afectaría al ambiente, para un 52% y diez (10) de los entrevistados manifestó que no afectaría al ambiente, para un 48% del total de los entevistados.



4. ¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución de este proyecto? De las veintiún (21) personas entrevistadas, quince (15) respondieron estar completamente de acuerdo con la construcción de este proyecto para un 71% y seis (6) consideraron no estar de acuerdo para un 29% del total de los encuestados.



Recomendaciones al Promotor

De esta reunión se estableció:

Como fase previa a las formas de participación ciudadana, se incentivaba la participación ciudadana dando a conocer la importancia de participación, los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental y la garantía de los consultores de que sus respuestas y opiniones serán integradas objetivamente en la toma de decisiones en torno a los objetivos del estudio, los alcances del proyecto y las características del medio.

Entre las expresiones emitidas por la comunidad podemos indicar las siguientes:

1. Que es positivo la construcción, ya que evita la delincuencia.
2. Que es bueno que se construya en el sitio ya que se evita la delincuencia.
3. A veces los tanques sépticos desechan muy cerca de los ríos.
4. Que no afecte el agua y lo de los tanques sépticos.
5. Que se hagan las cosas bien con el tema de los desechos.
6. Puede generarse empleos.
7. Después que no afecte el suministro de agua potable y las aguas servidas, todo es perfecto.
8. Con la construcción de este proyecto dañan la calle y perjudican la producción del agua potable.

Conclusiones:

El 71 % del total de las personas entrevistadas, están de acuerdo con el Proyecto. Estas opiniones establecen más expectativas positivas que negativas en torno al proyecto, no obstante, los entrevistados emitieron algunas consideraciones que se correlacionan con el sector de opinión.

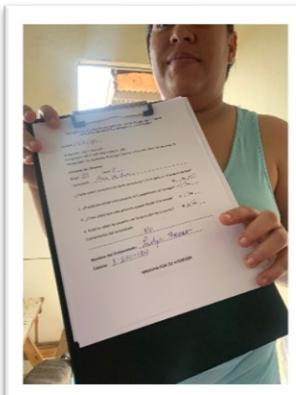
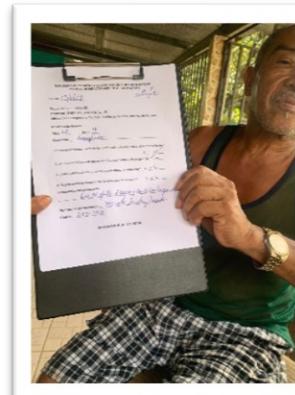
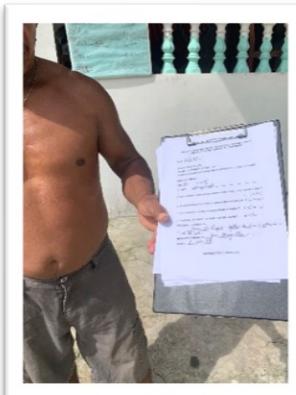
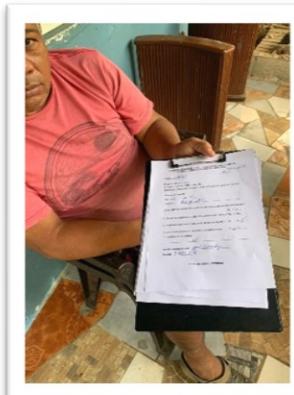
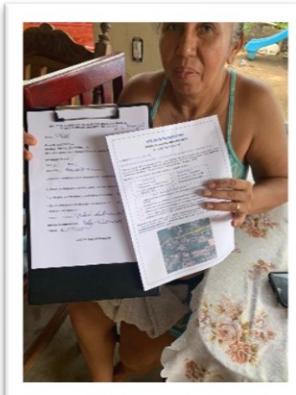
Recomendaciones:

Es recomendable que el Promotor del proyecto estructure y desarrolle un Programa de Relaciones con la Comunidad, a fin de poder canalizar las expectativas de los moradores y las autoridades del área.

Como evidencia de la aplicación de dichas encuestas y volanteo se tomaron fotografías de estas.

Fotografía 12: Evidencia de la aplicación de encuesta y volante. Fuente: Equipo Consultor.





VOLANTE INFORMATIVA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CAT. I

Proyecto "SOLE VILLAGE"

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Carretera Camino Real Naranjal, corregimiento de Pedregal, distrito de Panamá y provincia de Panamá.

El proyecto comprende la construcción de 32 lotes para viviendas que serán construidas tipo hilera, cada vivienda constará de dos plantas. **Planta Baja:** se ubicará el portal, sala-comedor, cocina, lavandería y un medio baño. **Planta Alta:** tres recámaras y dos baños. Contará con Planta de Tratamientos de Aguas Residuales (PTAR).

Durante las fases de construcción y operación se generan los siguientes impactos:

Impactos Positivos

- Orange arrow icon Generación de empleos.
- Orange arrow icon Dinamización de la economía de bienes.
- Orange arrow icon Mejoras económicas al lugar.

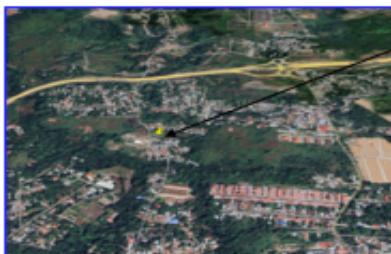
Impactos Negativos

- Orange arrow icon Alteración de la calidad del aire.
- Orange arrow icon Incremento en los niveles de ruido.
- Orange arrow icon Generación de desechos sólidos.

Medidas de Mitigación en las fases del proyecto

- Orange arrow icon Calidad del aire: Todos los camiones deberán contar con lonas protectoras al momento de trasladar Materiales.
- Orange arrow icon Evitar el uso innecesario de bocinas y sirenas dentro del área del proyecto
- Orange arrow icon Los trabajos de construcción deberán ser realizados en horarios diurnos.
- Orange arrow icon Calidad del suelo: Contar con kit antidierrames en caso de fugas accidentales de hidrocarburos.
- Orange arrow icon Problemas sociales: Establecer mecanismos de concertación para la resolución de conflictos que se ocasione a los residentes del lugar a causa de la ejecución del proyecto.
- Orange arrow icon Garantizar la conservación de la sección hidráulica del cuerpo hídrico

Como parte del proceso es importante conocer la opinión de las comunidades dentro de las áreas de influencia directa donde se propone el desarrollo del proyecto. Para lo cual agradecemos enviar sus comentarios al correo electrónico: Innovaconsultas@outlook.com o comunicarse con el Arq. Claudio Obregón, teléfono: 302-7676. Adicional adjuntamos localización regional del proyecto.



Aerial map showing the location of the Sole Village project area in Pedregal, Panama. A yellow dot marks the project site, which is connected by a line to a callout box labeled "Proyecto". The map displays surrounding residential areas, roads, and green spaces.

FIGURA 11. Volante de la Participación Ciudadana.

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

El área en donde se desarrollará el proyecto presenta alteración del suelo por intervenciones antrópicas. No se evidenció la presencia de sitio arqueológico en la fase de prospección. En la sección de anexos se encuentra el informe de prospección arqueológica. Ver Anexo

7.4 Descripción de los Tipos de Paisajes en el Área de Influencia de la Actividad Obra o Proyecto.

El área en estudio, el paisaje natural hace muchos años se ha venido transformando producto del crecimiento y expansión demográfica, convirtiendo los espacios naturales en áreas urbanas, los cuales generaron cambios irreversibles sobre el ambiente natural





Fotografía 13: Fotos del Paisaje Colindante. Fuente: Equipo Consultor.

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

La identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales se logran con el análisis de la interacción resultante entre las actividades del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuibles a la realización del proyecto, seleccionando aquellos impactos potenciales que por su magnitud e importancia permiten ser evaluados con mayor detalle. Posteriormente, se determina la capacidad asimilativa del medio.

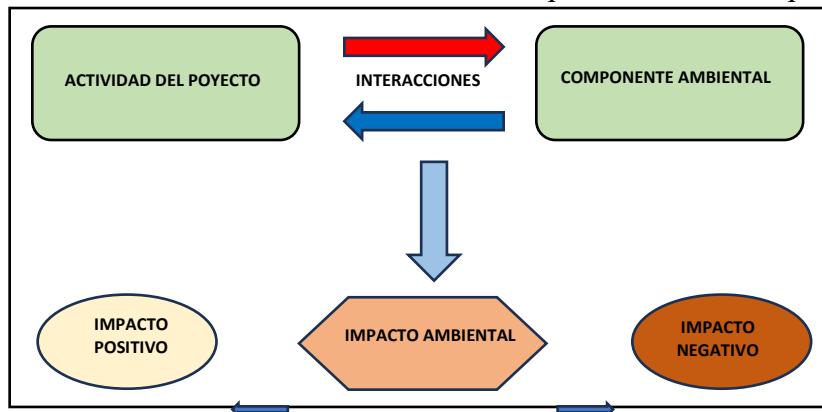
La figura 12 muestra el proceso de interacción para identificar los posibles impactos ambientales que se producirán por la interrelación entre componentes físico-biológicos y socioeconómicos con las actividades de las etapas de Construcción, Operación y Abandono del proyecto, para su posterior evaluación.

Dado que, en la mayoría de los casos, la cantidad de los impactos identificados suele ser numeroso, se opta por agruparlos tomando como base los componentes del proyecto o bien los factores ambientales de su medio circundante.

En esta etapa de identificación de impactos ambientales se han utilizado las tablas de interacción de los aspectos ambientales y las actividades de las etapas del proyecto (Matriz de identificación de causa-efecto); y para la evaluación se ha considerado la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández (Conesa, 2010), en que los impactos son evaluados considerando su naturaleza,

intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, sinergia, acumulación, efecto, periodicidad y recuperabilidad.

FIGURA 12. Proceso de Interacción para Identificar Impactos



La metodología de evaluación de impactos ambientales está sustentada en los criterios metodológicos propuesto por Vicente Conesa Fernández (Conesa, 2010) en su publicación Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 4.a Edición Revisada y Ampliada. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. 864 pp.; esta metodología es adecuada para identificar y valorar los impactos directos, y se puede utilizar para definir las interrelaciones cualitativo-cuantitativas de las actividades o acciones del proyecto.

Así mismo, para la identificación de los impactos ambientales se utiliza el análisis causa- efecto.

La metodología que se aplica para la identificación de impactos tiene la siguiente secuencia:

- Identificación de los factores que podrían ser impactados
- Identificación de las actividades que producirán estos impactos en las etapas de Construcción, Operación y Abandono
- Calificación de los posibles impactos ambientales
- Desarrollo de la relación entre la causa y efecto, de las actividades del proyecto, y el factor ambiental con los factores.

Con base a las consideraciones señaladas, se realizó la caracterización y valoración del impacto ambiental.

Para la identificación y valoración de los riesgos ambientales se utilizó la metodología del libro Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental de Guillermo Espinoza 2007.

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

El área de influencia del proyecto presenta un desarrollo urbanístico y comercial en una zona con acceso a la ciudad y que cuenta con infraestructuras y facilidades comerciales cercanas al sitio donde se pretende desarrollar la futura urbanización.

El área a desarrollar presenta pendientes las cuales serán compensadas por el movimiento de tierra, donde se pretende obtener la mejor configuración para el desarrollo de las futuras viviendas.

La fuente de agua que pasa por la parte lateral del proyecto es la quebrada el Pato.

Con respecto a la contaminación de aire, podemos indicar que ésta se asocia principalmente a la emisión de los gases de combustión de los equipos de motor.

El estudio arqueológico realizado no mostró hallazgos de interés y es improbable que se encuentren restos arqueológicos durante la construcción del proyecto. El paisaje que predomina tiene un fuerte componente urbanístico.

Se considera que el proyecto es compatible con las actividades propias de la zona ya que ofrece soluciones de vivienda exclusivas en un área con acceso rápido a la ciudad y con todas las ventajas de un área campestre.

El desarrollo de este proyecto aumenta las opciones de vivienda ofrecidas en esta área, además generan fuentes de empleos en todas las fases. Las fases de planificación, construcción, operación y cierre aportarán empleos y permitirán la obtención de ingresos a distintas instituciones y municipalidades en la gestión de documentos y permisos. Adicional es importante señalar que esta exclusiva urbanización aumentará el valor inmobiliario de las propiedades vecinas.

A continuación, se muestran desglosadas las distintas fases del proyecto, ver tabla 16 y la descripción de la línea base (físico, biológico y socioeconómico) con las transformaciones esperadas en cada una de sus fases, ver tabla 17.

Tabla 17 ACTIVIDADES DE LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO

| Fase | Actividad |
|------------------|--|
| A. Planificación | Act. 1: Análisis de Viabilidad Diseño y Normativas |
| | Act. 2: Diseño de Cronograma de Trabajo y Contrataciones |
| | Act 3: Trámite de Permisos |
| B. Construcción | Act 4: Limpieza de Área |
| | Act 5: Movimiento de Tierra |
| | Act.6: Construcción de Infraestructura |
| | Act.7. PTAR |
| C. Operación | Act 8: Mantenimiento de PTAR |
| | Act 9: Control de tráfico |
| D. Cierre | Act.10: No se prevé. Pero en caso de darse se implementarán medidas para dejar el área en condiciones similares a las existentes antes de desarrollarse el proyecto. |

Tabla 18 ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE EN COMPARACIÓN CON LA TRANSFORMACIÓN ESPERADA

| Componente Ambiental | Situación Previa | Transformación | |
|--------------------------|----------------------|--|--|
| | | Fase del Proyecto/ Actividades | Transformación esperada |
| Componente Físico | | | |
| Aire | Olores | Se percibieron olores molestos durante las inspecciones, provenientes de la quebrada El Pato. | Fase B Fase C No se espera alteraciones a nivel de calidad aire ya que el proyecto no contempla actividades que puedan generar olores molestos. |
| | Ruido | El nivel del ruido ambiental en el área de proyecto es de 46.5 DBA; de acuerdo a la medición realizada como línea base. Valor que está dentro de los límites de 60dBA establecido en la norma nacional para el horario diurno (Decreto Ejecutivo 1 de 2004). | Act. 4 Act.5 Act. 6 Act. 7 Act. 8 En la etapa de construcción se espera un aumento temporal del ruido debido al movimiento vehicular y transporte de materiales. En la etapa de operación no se espera un aumento significativo de los niveles de ruido, ya que solo se construirán 32 viviendas en una zona con un desarrollo tipo Ph lo cual mantendrá esta área bien delimitada y con un perímetro cercado. |
| | Material Particulado | Los niveles de material particulado están influenciados por las actividades de desarrollo urbano que se están desarrollando en los alrededores y las partículas que se suspenden debido al flujo de vehículos en la carretera. El resultado de la muestra de calidad del aire (PM10) fue de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo cual podemos concluir que concentración de partículas iguales o menores a 10 micras (PM10) reportan valores, que están por debajo del límite establecido en la norma de referencia. Indicativo que la calidad del aire en el área es buena o aceptable. No se reportaron fuentes de emisiones fijas en el área. | Act.4 Act.5 Act. 6 Act. 7 Act.8 Se espera que los gases de combustión de los equipos de motor ligeros y pesados aporten a los valores de material particulado. Sin embargo, no se espera superar los valores límites establecidos para PM10, en la norma nacional (24horas) ni de referencia (1hora) para los PM10. |

| | | | | |
|-------|---|---|---|--|
| | Vibraciones Ambientales | No se identificaron fuentes importantes de vibración ambiental en el área de estudio, salvo a la que se pueda generar puntualmente por el tránsito de vehículos las vías colindantes. La medición realizada como parte de la línea base reporta que el valor de la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV) fue de $0,000\text{m/s}^2$, el cual está por debajo del límite establecido por la norma de referencia. | Fase B Act.4 Act.5 Act. 6 Act.7 Act. 8 | El proyecto para su desarrollo requiere de la movilización de equipo por lo que se espera el aumento de la vibración ambiental, pero en magnitudes que no provoquen daños cosméticos o estructurales en las edificaciones cercanas. |
| Suelo | Suelo | El suelo está cubierto de vegetación de tipo gramínea, rastrojo y de árboles dispersos. | Act.4 Act.5 | A todos los equipos utilizados en el proyecto se les realizará un mantenimiento preventivo de manera que se eviten en la medida de lo posible los incidentes de daños que puedan ocasionar derrames de hidrocarburos en el suelo. Se mantendrá un adecuado control de los equipos. En las etapas de construcción y operación se dará un manejo adecuado a los desechos tanto sólidos como líquidos para evitar focos de contaminación del suelo. |
| | Cambio de las Características del Suelo | El terreno del proyecto presenta una topografía variada con elevaciones y depresiones significativas. Las cotas altitudinales varían de aproximadamente 30.21 metros a 42.80 metros sobre el nivel del mar. El suelo del proyecto presenta suelos de tipo Inceptisoles – Alfisoles 5 y Ultisoles. | Act 4. Act. 5 | No se esperan cambios en las características o propiedades del suelo del terreno. En cuanto a la topografía, se espera reducir las elevaciones más altas y llenar las depresiones más profundas, alcanzando un equilibrio que facilite la instalación de servicios básicos y la construcción de las viviendas. |
| | Erosión | El suelo está cubierto de vegetación. | Act 4. Act.5 | Durante la etapa de construcción se implementarán medidas para el control y estabilización del suelo. |

| | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--|------------------|---|
| Agua | Calidad de agua | La quebrada El Pato, en los resultados del monitoreo de la calidad de sus aguas demostró que las mismas presentan un alto contenido de coliformes fecales, ya que su resultado fue de más de 60000 mg/L. | Fase B Fase C | En cuanto a la descarga de la Planta de Tratamiento una vez que el proyecto se encuentre en operación; el efluente de la misma cumplirá con la norma DGNTI-COPANIT 35-2019. |
| Biológico | | | | |
| Fauna | Alteración de fauna | Las especies identificadas en el área son comunes, presentes en ambientes fuertemente intervenidos, estos especímenes se movilizan en la vegetación herbácea y rastrojos. | Act.4 Act.5 | Con el inicio de las actividades propias de la construcción no se espera observar fauna dentro de los límites del proyecto. |
| Flora | Afectación de la Flora | Rastrojo, gramínea y áboles dispersos | Act. 4 | Se removerá la vegetación y se requerirá la tala de algunos árboles para el desarrollo de las viviendas |
| Socioeconómico | | | | |
| Cambio en el paisaje | | En el paisaje se observan viviendas unifamiliares en los alrededores. | Fase B | No se esperan cambios en el paisaje, ya que el proyecto se integrará al desarrollo residencial del área. |
| Incremento del comercio del área | | En los colindantes se observa la presencia de residencias unifamiliares, comercios e industrias. | Fase B Fase C | No se esperan transformaciones. La tipología del uso del suelo se mantendrá igual. No se esperan cambios en los colindantes del terreno |
| Generación de empleos | | Desempleo en el área | Fase B | Contratar personal de diferentes profesiones que residan cerca del proyecto. |
| Arqueología | | La evaluación no detectó ningún tipo de objeto o hallazgo de interés, ya que el terreno estaba completamente intervenido con vestigios de restos de infraestructura y escombros, muestras de las actividades que se desarrollaron en este terreno previamente. | Act. 5 | No se esperan cambios |
| Indicadores demográficos | | La población del Corregimiento de Pedregal es de 51,654 habitantes. | Fase B | Se esperan un incremento de 160 habitantes como máximo en las 32 viviendas. |

| | | | |
|---------------------------------|---|-----------------|---|
| Tráfico | El tráfico que se da en el área se debe principalmente a las personas que se dirigen a la comunidad. | Fase B y Fase C | Aumento del tráfico en horas pico por la movilización de estudiantes y personal desde y hacia el área de la construcción. Se puede dar un leve incremento del tráfico una vez que las familias ocupen las viviendas. |
| Calidad de vida de las familias | Existe una alta demanda de viviendas que están cerca de la ciudad y que además ofrezcan casas cómodas, seguras y con facilidades. | Fase C | Acceso de las familias a estas cómodas y exclusivas soluciones de vivienda. |
| Percepción Local | El 71% de las personas entrevistadas están de acuerdo con el proyecto. | Fase B y C | No se espera cambio en la percepción de la población respecto al proyecto. |
| Seguridad Ocupacional | El área del proyecto cuenta con uso residencial | Fase B | Durante la fase de construcción, podría haber accidentes de los trabajadores del proyecto |

8.2 Analizar los Criterios de Protección Ambiental e Identificar los Efectos, Características o Circunstancias que Presentará o Generará la Actividad, Obra o Proyecto en Cada una de sus Fases, Sobre el Área de Influencia

Para analizar los criterios de protección ambiental señalados en el artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, se presenta la Tabla 19 en la cual se incluye el análisis técnico de los efectos generados en cada fase del proyecto según cada criterio de protección ambiental.

Tabla 19 ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL PARA DETERMINAR LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE GENERARÁ EL PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA

| Criterio de Protección 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general. | |
|--|--|
| Factor | Análisis del Criterio en cada fase |
| | Efecto, característica o circunstancia que generará el proyecto |
| 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. | <p>Etapa de Construcción:</p> <p>Se espera el manejo de pinturas, hidrocarburos u otros químicos que podrían representar contaminación al suelo.</p> <p>Sin embargo, se espera una generación de éstos, en volúmenes pequeños, lo cual será fácil manejar con las consideraciones establecidas en el PMA.</p> <p>Se generarán desechos propios del embalaje de los materiales de construcción. Se contratará una empresa para el transporte de los desechos al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.</p> |
| | <p>Etapa de Operación</p> <p>Se espera la generación de desechos propios de las actividades domésticas que realicen diariamente las familias que habitarán la urbanización.</p> |
| b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales | <p>Etapa de Construcción:</p> <p>Aumento de los niveles de ruido ambiental durante la etapa de construcción por el movimiento de equipo y maquinaria.</p> <p>Etapa de Operación</p> <p>Durante la etapa de operación no se espera aumento en los niveles de ruido, toda vez que los residentes deberán cumplir con las normas de convivencia estipuladas en las regulaciones del futuro Ph.</p> |
| c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de | <p>Etapa de Construcción</p> <p>Se espera producción de efluentes líquidos durante la construcción del proyecto principalmente de las actividades relacionadas con el uso de los baños portátiles.</p> |

| gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta | Etapa de Operación Se espera producción de efluentes líquidos durante la etapa de operación principalmente la generación de aguas residuales las cuales serán dirigidas a la Planta de Tratamiento del proyecto. |
|---|---|
| d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios | Etapa de Construcción / Operación Con el desarrollo del proyecto no se espera la generación de patógenos y vectores, pues no se generarán aguas estancadas y se contará con un manejo adecuado de los desechos. |
| e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental | Etapa de Construcción / Operación No se esperan alteraciones en el grado de vulnerabilidad ambiental. |
| Criterio de Protección 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales | |
| Factor | Efecto, característica o circunstancia |
| a. La alteración del estado actual de suelos | Etapa de Construcción / Operación No se espera alteración del estado actual del suelo |
| b. La generación o incremento de procesos erosivos | Etapa de Construcción / Operación No se espera generación o incremento del proceso erosivo |
| La pérdida de fertilidad en suelos | Etapa de Construcción / Operación No se espera pérdida de fertilidad de suelo |
| d. La modificación de los usos actuales del suelo | Etapa de Construcción / Operación No se espera modificación del uso de suelo |
| e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo | Etapa de Construcción / Operación No se espera acumulación de contaminantes o sales en el suelo |
| f. La alteración de la geomorfología | Etapa de Construcción / Operación No se esperan alteraciones en la geomorfología |
| g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea | Etapa de Construcción / Operación No se espera alteraciones sobre estos parámetros. |
| h. La modificación de los usos actuales del agua | Etapa de Construcción / Operación No se esperan cambios en el uso del agua. |
| i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas | Etapa de Operación La descarga del efluente de la planta de tratamiento cumplirá con la Norma DGNTI-COPANIT 35-2019, por lo que no afectará la calidad de esta fuente hídrica. |
| J. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes | No se espera alteración de la corriente de la quebrada El Pato, toda vez que el proyecto no contempla ningún tipo de obra en cauce. |
| k. La alteración del régimen hidrológico | Etapa de Construcción / Operación |

| | |
|---|--|
| | No se espera generar ningún tipo de alteración del régimen hidrológico toda vez que no se realizará ningún tipo de obra en cauce. |
| l. La afectación sobre la diversidad biológica | <p>Etapa de Construcción</p> <p>Tanto la superficie acuática como la terrestre del proyecto, presentan un alto grado de intervención razón por la cual con el desarrollo de las actividades no se espera afectar la biodiversidad.</p> <p>Etapa de Operación</p> <p>En esta fase no se espera afectar la diversidad biológica.</p> |
| m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas | <p>Etapa de Construcción</p> <p>El ecosistema acuático se encuentra comprometido por la contaminación de las aguas de la quebrada El Pato principalmente por la descarga de las aguas residuales a su cauce. Se espera que con el alineamiento se pueda mejorar las condiciones de la calidad del agua para la recuperación ambiental del ecosistema.</p> <p>Para las actividades en el terreno no se considera que se afectará de manera significativa el ecosistema-</p> <p>Etapa de Operación</p> <p>Se espera que se pueda lograr una mejora en las condiciones de la calidad del agua de la quebrada. siempre que se detengan las descargas de aguas crudas que actualmente afectan a la fuente hídrica, esto permitiría que se recupere el ecosistema.</p> |
| n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna | <p>Etapa de Construcción</p> <p>Debido a que el área presenta un alto grado de alteración antropogénica y la mayoría de los árboles fueron plantados por el dueño anterior no se considera que se vaya a afectar de manera significativa la flora. En cuanto a la fauna podemos mencionar que, en todas las inspecciones realizadas al sitio, no se ha observado la presencia de animales.</p> <p>Etapa de Operación</p> <p>No se espera afectación en esta etapa</p> |
| o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales | No se espera extracción, explotación o manejo de fauna |
| p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas | No se espera la introducción de especies de flora y fauna |
| Criterio de Protección 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico | |
| Factor | Efecto, característica o circunstancia |

| | |
|---|---|
| a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación, intervención o explotación de recursos naturales de áreas protegidas. El proyecto no se encuentra ubicado o cercano a alguna área protegida |
| b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación, Intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético o turístico. |
| c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegida | Etapa de Construcción / Operación No se espera obstrucción de la visibilidad de áreas con valor paisajístico, estético, turístico o y/o protegida |
| d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje. | Etapa de Construcción / Operación No se espera degradación en la composición del paisaje. |
| e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica. | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica |

Criterio de Protección 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos

| Factor | Efecto, característica o circunstancia |
|--|--|
| a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente | Etapa de Construcción / Operación No se esperan reasentamientos humanos |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación a grupos humanos protegidos por disposiciones especiales |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales | Etapa de Construcción / Operación No se espera cambios de las actividades económicas, sociales o culturales. |
| d. Afectación a los servicios públicos | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación a los servicios públicos |
| e. Alteración a acceso a los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos | Etapa de Construcción / Operación No se espera alteración de los recursos naturales o a actividades sociales y culturales de seres humanos. |

Criterio de evaluación 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.

| Factor | Efecto, característica o circunstancia |
|--|--|
| a. Afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación |

| | |
|---|--|
| arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes | |
| b. La afectación, modificación y/o deterioro de los recursos arquitectónicos monumentos públicos y sus componentes. | Etapa de Construcción / Operación No se espera afectación |

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

Tabla 20 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

| Código de la actividad | Elemento | Aspecto Ambiental identificado | Descripción de los impactos |
|-----------------------------|--------------|---|---|
| FASE DE CONSTRUCCIÓN | | | |
| Limpieza de Área | | | |
| | Aire | Generación de emisiones por fuentes móviles | Este impacto es causado por el movimiento de los equipos pesados. |
| | | Generación de polvo | Este impacto se podría generar por el movimiento de tierra |
| | | Generación de ruido | El ruido es causado por el equipo pesado que se mueve por el terreno. |
| | Capa Vegetal | Generación de polvo | Afectación a la calidad del aire |
| | | Generación de materia orgánica | Este impacto se podría generar por la tala de árboles y limpieza de gramíneas y arbustos |
| | | Generación de ruido | Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por el equipo pesado |
| | Suelo | Contaminación suelo | Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames o fugas. Este impacto puede ser por goteo de hidrocarburo de las maquinarias (fugas de |

| Código de la actividad | Elemento | Aspecto Ambiental identificado | Descripción de los impactos |
|--|----------|------------------------------------|--|
| | | | <p>aceites, lubricantes y combustibles), por fallas de las maquinarias y vehículos.</p> <p>Impacto es causado por la limpieza y uso inadecuado de las letrinas sanitarias y las aguas residuales por los trabajadores, los cuales pueden filtrar el suelo.</p> |
| Movimiento de Tierra | | | |
| | Aire | Generación de ruido | Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos. |
| | suelo | Contaminación del suelo | <p>Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames o fugas.</p> <p>Este impacto puede ser por goteo de hidrocarburo de las maquinarias (fugas de aceites, lubricantes y combustibles.), por fallas de las maquinarias y vehículos.</p> |
| | | Generación de procesos erosivos | Los suelos descubiertos pueden generar erosión, por el viento y precipitaciones de lluvias. |
| Construcción de Infraestructura | | | |
| | Aire | Generación de ruido | Este impacto es causado por el movimiento de los equipos pesados y vehículos que transportan los materiales de construcción |
| | | Emisiones vehiculares | Este impacto es causado por el movimiento de los equipos pesados y vehículos que transportan los materiales de construcción |
| | Paisaje | Generación de los desechos sólidos | Este impacto se genera debido al manejo inadecuado de los desechos |

| Código de la actividad | Elemento | Aspecto Ambiental identificado | Descripción de los impactos |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|---|
| | | | sólidos de construcción (sacos de cemento, latas de pintura, latas de sodas, tuberías, envases de comida, entre otros.) |
| | Seguridad ocupacional | Riesgo de accidentes | Ocurrencia de accidentes laborales. |
| | Económico | Generación de empleo | Plazas de trabajo permanente, temporal que estaría generando el funcionamiento de las diferentes actividades económicas que contempla el proyecto. Incremento en los bienes y servicios por la compra de materiales de construcción. |
| PTAR | | | |
| | Aire | Generación de ruido | Este impacto es causado por el movimiento de los equipos pesados y vehículos que transportan los materiales de construcción |
| | | Emisiones vehiculares | Este impacto es causado por el movimiento de los equipos pesados y vehículos que transportan los materiales de construcción |
| | | Generación de polvo | Este impacto es causado por la excavación del área donde se instalará la PTAR |
| | Paisaje | Generación de los desechos sólidos | Este impacto se genera debido al manejo inadecuado de los desechos sólidos de construcción (sacos de cemento, latas de pintura, latas de sodas, tuberías, envases de comida, entre otros.) |
| | Económico | Generación de empleo | Plazas de trabajo permanente, temporal que estaría generando el |

| Código de la actividad | Elemento | Aspecto Ambiental identificado | Descripción de los impactos |
|------------------------|----------|--------------------------------|---|
| | | | funcionamiento de las diferentes actividades económicas que contempla el proyecto. Incremento en los bienes y servicios por la compra de materiales de construcción. |

FASE DE OPERACIÓN

Mantenimiento de la PTAR

| | | | |
|--------------------|-----------|--|--|
| | Agua | Afectación de la Calidad del agua | Este impacto se puede dar si no se cumple con la Norma DGNTI-35-2019. |
| | Social | Aumento del Flujo vehicular | Este impacto se generaría, debido al incremento del flujo vehicular en la calle. |
| | Económico | Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos | Aumento en las plazas de trabajo temporal y permanente que estarían generando en las diferentes actividades económicas que se realizan en el proyecto. |
| | Económico | Aumento en la oferta de bienes y servicios | Incremento en la adquisición de productos y servicios, en el área. |
| Control de tráfico | Social | Aumento de flujo vehicular | Incremento del flujo vehicular |
| | Económico | Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos | Aumento en las plazas de trabajo temporal y permanente que estarían generando en las diferentes actividades económicas que se realizan en el proyecto. |

FASE DE CIERRE

No se prevé. Pero en caso de darse, se implementarán medidas para dejar el área en condiciones similares a las existentes antes de desarrollarse el proyecto.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

Dónde:

\pm =Naturaleza del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de (I) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Tabla 21 Modelo de la Importancia del Impacto

| SIGNO | | INTENSIDAD (I)* | |
|--------------------------|----|----------------------------|----|
| Beneficioso | + | Baja | 1 |
| Perjudicial | - | Total | 12 |
| EXTENSION (EX) | | MOMENTO (MO) | |
| Puntual | 1 | Largo plazo | 1 |
| Parcial | 2 | Medio plazo | 2 |
| Extenso | 4 | Inmediato | 4 |
| Total | 8 | Critico | 8 |
| Crítica | 12 | | |
| PERSISTENCIA (PE) | | REVERSIVILIDAD (RV) | |
| Fugaz | 1 | Corto plazo | 1 |
| Temporal | 2 | Medio plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Irreversible | 4 |
| SINERGIA (SI) | | ACUMULACIÓN (AC) | |
| Sin sinergismo | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Muy Sinérgico | 4 | | |
| EFFECTO (EF) | | PERIODICIDAD (PR) | |
| Indirecto | 1 | Irregular | 1 |

| | | | |
|-----------------------------|---|--|---|
| Directo | 4 | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| RECUPERABILIDAD (MC) | | $I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$ | |
| Recuperación Inmediata | 1 | | |
| Recuperable | 2 | | |
| Mitigable | 4 | | |
| Irrecuperable | 8 | | |

*Admite valores intermedios.

Tabla 22 En función de este modelo, los valores extremos de la importancia (I) pueden variar:

| Valor I (13 y 100) | Calificación | Significado |
|--------------------|--------------|---|
| < 25 | BAJO | La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión |
| 25≥ <50 | MODERADO | La afectación del mismo no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas. |
| 50≥ <75 | SEVERO | La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es un periodo prolongado. |
| ≥ 75 | CRÍTICO | La afectación del mismo es superior al umbral aceptable. Se produce una perdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna. |

A continuación, se expone la explicación de cada uno de estos compuestos:

Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t₀) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual está integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

Tabla 23 En definitiva, la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:

| Valor I Ponderado | Calificación | Categoría |
|---|--------------|-----------|
| < 2,5 | BAJO | |
| 2,5 ≥ < 5 | MODERADO | |
| 5 ≥ < 7,5 | SEVERO | |
| ≥ 7,5 | CRÍTICO | |
| Los valores con signo se consideran de impacto nulo | | |

Finalmente, en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

Tabla 24 MATRIZ DE CLASIFICACIÓN Y PONDERACIÓN DE IMPACTOS

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

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

| Impacto Total = C * (P + I + O + E + D + R) | | | | |
|--|-------------|---------------------|---|--|
| TIPO | PONDERACIÓN | RANGO | DESCRIPCIÓN | |
| Negativo (-) | Severo | $\geq (-) 15$ | Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado. | |
| | Moderado | $(-) 15 \geq (-) 9$ | Aquel cuya recuperación no precise de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y | |

| | | | |
|--------------|------------|---------------------|---|
| | | | en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere de cierto tiempo. |
| | Compatible | $\leq (-) 9$ | Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras. |
| Positivo (+) | Alto | $\geq (+) 15$ | De naturaleza beneficiosa, recuperabilidad inmediata, no acumulativos, sin sinergismo, de efecto indirecto y directo, extensión parcial a crítica. |
| | Mediano | $(+) 15 \geq (+) 9$ | De naturaleza beneficiosa, recuperabilidad inmediata, no acumulativos, sin sinergismos, de efecto indirecto y directo, extensión parcial a crítica. |
| | Bajo | $\leq (+) 9$ | De naturaleza beneficios, recuperabilidad inmediata, sin sinergismo, de efecto indirecto, extensión puntual a parcial. |

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto en cada una de sus fases considerando los resultados del análisis de los criterios de protección ambiental, ver la Tabla 20.

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), 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.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández- Vitora 1997.

Donde:

± = Naturaleza del impacto;

I = Intensidad o grado probable de destrucción;

EX = Extensión o área de influencia del impacto;

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto; **PE** = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto; **RV** = Reversibilidad;

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples; **AC** = Acumulación o efecto de incremento progresivo;

EF = Efecto (tipo directo o indirecto); **PR** = Periodicidad; y

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

- **Naturaleza:** Se refiere a que si el impacto se considera como positivo o negativo;
- **Intensidad del impacto (I):** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado;
- **Extensión del impacto (EX):** Se refiere al área de influencia del impacto en relación al entorno de la actividad. (Se puede representar por el % de área del ámbito considerado en la que se manifiesta el efecto). Si el efecto se produce en una zona crítica, se le atribuirá un valor de cuatro (4) unidades por encima del que corresponda;
- **Momento o plazo de manifestación del impacto (MO):** Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado. Si alguna circunstancia hiciere crítico el momento del impacto, se podría aumentar de 1 a 4 unidades el valor especificado;
- **Persistencia del impacto (PE):** Representa el tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras;

- **Reversibilidad del impacto (RV):** Significa la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción perturbadora, representa la posibilidad de volver a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez la acción deja de actuar sobre el medio;
- **Sinergia del impacto (SI):** Es la interdependencia entre dos o más efectos simples, siendo el mecanismo total de la manifestación de los efectos simples, inducidos por acciones que actúan simultáneamente, superior a la esperada de la manifestación de efectos cuando las acciones que la producen son independientes;
- **Periodicidad del impacto (PR):** Representa la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de forma cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo);
- **Efecto del impacto (EF):** Se refiere a la relación causa efecto, es decir a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción;
- **Acumulación del impacto (AC):** Aumento gradual de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera;
- **Recuperabilidad del impacto (MC):** Es la posibilidad de recuperación, total o parcial, del factor afectado como resultado de la actividad desarrollada, es decir, la posibilidad de volver a las condiciones iniciales anteriores a la acción por medio de la intervención humana, por ejemplo, introduciendo medidas correctoras.

Los criterios generales para la valoración relativa de los impactos se indican en la siguiente tabla.

Evaluación de Impacto Ambiental.

| Naturaleza (\pm) | | Intensidad (I) | | Extensión (EX) | | Momento (MO) | | Acumulación (AC) | | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|---|------------------|---|--|--|
| Impactos beneficiosos | + | Bajo | 1 | Puntual | 1 | Inmediato ($t=0$) | 4 | No acumulativo | 1 | | |
| | | Medio | 2 | Parcial | 2 | Corto plazo ($t<1$) | 4 | | | | |
| Impactos perjudiciales | - | Alto | 4 | Extenso | 4 | Mediano plazo ($1 \leq t \geq 5$) | 2 | Acumulativo | 4 | | |
| | | Muy alto | 8 | Total | 8 | Largo plazo ($t>5$) | 1 | | | | |
| Persistencia (PE) | | Reversibilidad (RV) | | Sinergia (SI) | | Periodicidad (PR) | | Efecto (EF) | | | |
| Fugaz (PE<1) | 1 | Corto plazo ($RV<1$) | 1 | No sinérgico | 1 | Irregular | 1 | Directo | 4 | | |
| Temporal ($1 \leq PE \geq 10$) | 2 | Mediano plazo ($1 \leq RV \geq 10$) | 2 | Sinergismo moderado | 2 | Periódico | 2 | Indirecto | 1 | | |
| Permanente (PE>10) | 4 | Irreversibilidad ($RV>10$) | 4 | Altamente sinérgico | 4 | Continuo | 4 | | | | |
| Recuperabilidad (MC) | | | | Índice de Importancia del Impacto (IMP) | | | | | | | |
| Totalmente recuperable | Inmediatamente | | 1 | Importancia (IMP) = +/- [3(I)+2(EX)+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC] | | | | | | | |
| Parcialmente recuperable | A mediano plazo | | 2 | | | | | | | | |
| Irrecuperable | | | 4 | | | | | | | | |
| Clasificación del impacto | | | | Impacto negativo bajo | | -32 > IMP > -13 | | | | | |
| Partiendo del análisis del rango de la valoración del IMP y la naturaleza del impacto, se clasifican de la siguiente forma: | | | | Impacto negativo medio | | -33 > IMP > -66 | | | | | |
| | | | | Impacto negativo alto | | IMP < -67 | | | | | |
| | | | | Impacto positivo bajo | | 13 <= IMP <= 32 | | | | | |
| | | | | Impacto positivo medio | | 33 <= IMP <= 66 | | | | | |
| | | | | Impacto positivo alto | | IMP > 67 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

Fuente: matriz de importancia de Vicente Conesa Fernández - Vitoria, 1997.

Tabla 23. Matriz de Valoración de Impactos Durante la Fase de Construcción

| Actividad | Elemento | Impacto | ± | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP | Clasificación |
|------------------|-----------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| Act.4 | Aire | Afectación a la calidad del aire por emisiones de fuentes móviles. | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 | Impacto Negativo bajo |
| | Aire | Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo. | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -16 | Impacto Negativo bajo |
| | Aire | Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos. | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------------------------------|
| | Suelo | Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas. | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 | Impacto Negativo bajo |
| | Suelo | Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por descargas de aguas residuales de letrinas | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 | Impacto Negativo bajo |
| | | Alteración de los parámetros físicos químicos del agua (desechos sólidos y líquidos) | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | -17 | Impacto Negativo bajo |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------------------------------|
| Act.4 | Capa vegetal | Afectación a la calidad del aire por la generación de polvo. | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| | | Generación de materia orgánica | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |

| Actividad | Elemento | Impacto | ± | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP | Clasificación |
|------------------|-----------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| Act.5 | Aire | Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos. | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| | Suelo | Alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos por derrames y/o fugas. | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 | Impacto Negativo bajo |
| | | Generación de Erosión | - | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | -17 | Impacto Negativo bajo |

| Actividad | Elemento | Impacto | ± | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP | Clasificación |
|------------------|-----------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| Act.6 | Aire | Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos. | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| | Aire | Posibles Emisiones de gases | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| | Paisaje | Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos. | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -20 | Impacto Negativo bajo |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-------------------------------|
| | Seguridad Ocupacional | Ocurrencia de accidentes laborales | - | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| Económico | Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos | + 2 4 4 4 2 1 1 1 4 2 2 +34 | | | | | | | | | | | | | Impacto Positivo Medio |
| | Aumento en la demanda de bienes y servicios. | + 2 4 4 1 1 1 1 4 2 1 +29 | | | | | | | | | | | | | Impacto Positivo Bajo |

| Actividad | Elemento | Impacto | ± | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP | Clasificación |
|------------------|-----------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| Act.7 | Aire | Afectación por el incremento temporal en los niveles de ruido por los vehículos y equipos. | - | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| | Aire | Posibles Emisiones vehiculares | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -22 | Impacto Negativo bajo |
| | Paisaje | Pérdida del valor estético por la generación de desechos sólidos. | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | -20 | Impacto Negativo bajo |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------------------------------|
| | Económico | Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos | + | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | +32 | Impacto Positivo bajo |
| | | Aumento en la demanda de bienes y servicios. | + | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | +28 | Impacto Positivo bajo |

Tabla 24. Matriz de valoración de impactos durante la fase de operación.

| Actividad | Elemento | Impacto | ± | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP | Clasificación |
|------------------|-----------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| Act.8 | Agua | Alteración de los parámetros físicoquímicos y biológicos del agua, por el agua tratada | + | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | +26 | Impacto Positivo bajo |
| | Social | Incremento del flujo vehicular | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | -23 | Impacto negativo bajo |
| | Económico | Mejoras en la calidad de vida de la población por la generación de empleos directos e indirectos | + | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | +32 | Impacto Positivo Bajo |
| | Económico | Aumento en la demanda de bienes y servicios. | + | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | +28 | Impacto Positivo bajo |

| Actividad | Elemen | Impacto | ± | I | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMP | Clasificación |
|------------------|---------------|--------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------------------|
| Act.9 | Social | Incremento del flujo vehicular | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | -23 | Impacto negativo bajo |

8.5 Justificación de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental Propuesta, en Función al Análisis de los Puntos 8.1 a 8.4

El Decreto Ejecutivo N°1 establece que los proyectos clasificados como Categoría I son aquellos que generan impactos ambientales negativos de baja magnitud, temporales, reversibles y con medidas de mitigación fácilmente aplicables.

Las actividades constructivas propuestas incluyen:

- Nivelación de terreno
- Construcción de viviendas
- Construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales
- Descarga de aguas residuales en la parte operativa de las residencias

A continuación, se justifica la Clasificación del Estudio de Impacto Ambiental en base a cada actividad:

- **Nivelación de terreno**

Impacto ambiental: Bajo. La nivelación es una actividad temporal que puede generar movimiento de suelo, erosión y emisión de partículas de polvo.

Mitigación: Mantener húmedo el suelo, revegetación de las áreas intervenidas y manejo adecuado de los residuos de construcción.

- **Construcción de viviendas**

Impacto ambiental: Bajo. La construcción genera residuos sólidos y emisiones de ruido y polvo, pero no afecta significativamente la biodiversidad ni los recursos naturales a gran escala.

Mitigación: Implementación de un plan de manejo de residuos y restricciones de horario para reducir el ruido.

- **Construcción y operación de la planta de tratamiento de aguas residuales**

Impacto ambiental: Bajo. La planta está diseñada para mejorar la calidad del agua antes de su descarga, minimizando los riesgos de contaminación.

Mitigación: Implementación de un sistema de monitoreo para garantizar que el efluente cumpla con los estándares ambientales.

- **Descarga de aguas residuales tratadas**

Impacto ambiental: Bajo. Se debe garantizar que la calidad del agua cumpla con los límites permisibles de vertido, según la normativa DGNTI-COPANIT 35-2019

Mitigación: Realizar análisis periódicos del agua descargada y establecer mecanismos de alerta ante posibles fallas.

Incidencia en los Criterios de Protección Ambiental

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo N°1 y su modificación, la Categoría I es válida cuando se cumplen los siguientes criterios:

Criterio de Protección 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.

Impactos temporales y reversibles → Las actividades pueden ser mitigadas con medidas correctivas.

Criterio de Protección 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales

Baja afectación a cuerpos de agua y suelos → Se garantiza el manejo adecuado de aguas residuales y control de erosión.

Bajo riesgo de contaminación → El diseño de la planta de tratamiento y monitoreo del agua reducen este riesgo.

Criterio de Protección 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico

No se impactan Áreas Protegidas o especies en peligro → No se ha identificado que el área afecte ecosistemas críticos.

Criterio de Protección 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos

No se impacta este criterio

Criterio de evaluación 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.

No se impacta este criterio

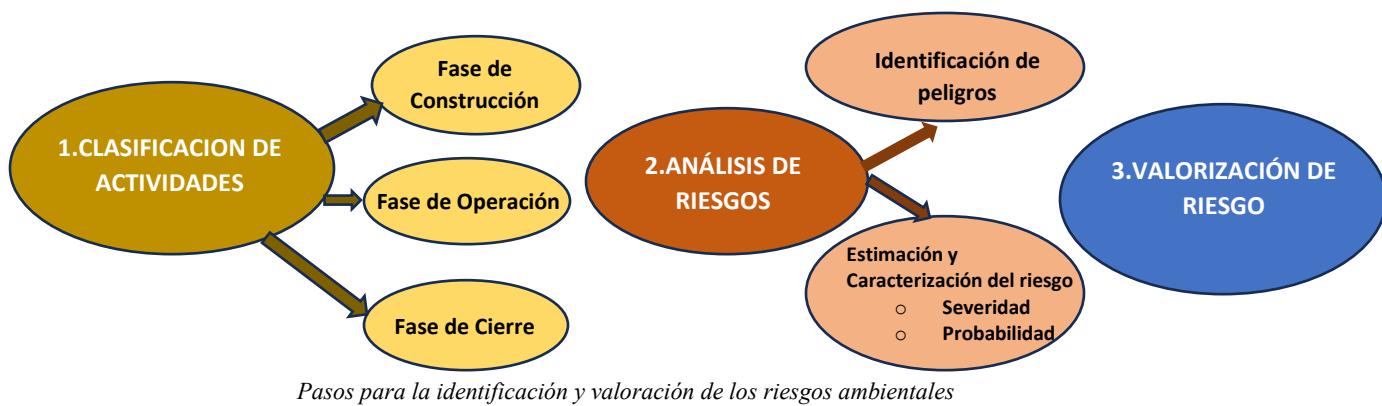
El proyecto cumple con los requisitos para ser clasificado como Categoría I, ya que sus impactos ambientales son bajos, temporales y mitigables con medidas adecuadas. Se recomienda seguir los lineamientos del EsIA Categoría I, incluyendo el Plan de Manejo Ambiental (PMA) para garantizar el cumplimiento de los criterios de protección ambiental

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

Antes de realizar la identificación de los posibles riesgos ambientales que se podrían generar en el proyecto procederemos a definir el término.

Riesgo Ambiental es la capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.

Tomando como referencia el Manual de Procedimientos para Auditorías Ambientales y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, PAMA, 2006 del Ministerio de Ambiente de Panamá, se aplican los siguientes pasos para la identificación y valoración de los riesgos ambientales.



Se debe considerar lo siguiente:

Cada riesgo se estima sobre la base de la potencial severidad, multiplicando la probabilidad de ocurrencia de las posibles consecuencias identificadas.

La severidad de un riesgo asociado a un aspecto ambiental está condicionado a los siguientes criterios.

- **Ligeramente dañino (LD):** no hay impacto o el impacto es mínimo e inmediatamente remediable
- **Dañino (D):** daño reversible y a corto plazo (directo).
- **Extremadamente dañino (ED):** daño significativo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

Para determinar el riesgo (R) se utiliza la siguiente formula

$$R = \text{Severidad} \times \text{Probabilidad}$$

El cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

Tabla 25 ESTIMACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

| | | Consecuencias | | |
|--------------|---------|-----------------------|---------------------|--------------------------|
| | | Ligeramente Dañino LD | Dañino D | Extremadamente Dañino ED |
| Probabilidad | Baja B | Riesgo trivial T | Riesgo tolerable TO | Riesgo moderado MO |
| | Media M | Riesgo tolerable TO | Riesgo moderado MO | Riesgo importante I |
| | Alta A | Riesgo moderado MO | Riesgo importante I | Riesgo intolerable IN |
| | | | | |

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las

acciones. En la siguiente tabla se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión.

Tabla 26 CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIÓN PARA LOS NIVELES DE RIESGO

| Riesgo | Acción y Temporización |
|------------------|--|
| Trivial (T) | No se requiere acción específica. |
| Tolerable (TO) | No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control. |
| Moderado (M) | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. |
| Importante (I) | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. |
| Intolerable (IN) | No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo. |

Considerando esta metodología se presenta la matriz de los posibles riesgos ambientales del proyecto.

| MATRIZ DE RIESGOS AMBIENTALES | | | | | |
|-------------------------------|--|---|-----------------------|--------------|-----------------|
| | | | ESTIMACIÓN DEL RIESGO | | |
| Nº | PELIGRO | RIESGOS | CONSECUENCIA | PROBABILIDAD | NIVEL DE RIESGO |
| ESTAPA DE CONSTRUCCIÓN | | | | | |
| 1. | Lesiones corporales | Accidentes Laborales | D | B | TO |
| 2 | Afectación a la salud de los trabajadores | Enfermedades | D | D | TO |
| 3. | Afectación de la calidad del aire (ruido y vibraciones) | Contaminación del aire | D | M | MO |
| 4 | Derrame de desechos por animales vectores y | Contaminación por desechos sólidos | D | B | MO |
| 5 | Ergonomía | Riesgos ergonómicos | LD | B | T |
| 6 | Eventos naturales | Riesgos de eventos naturales (sismo, deslizamiento, inundaciones) | D | M | MO |
| 7. | Derrame de hidrocarburo | Riesgos Tecnológicos | ED | B | MO |
| 8. | Exposición a niveles de ruido superiores a lo establecido en la norma | Riesgo de hiperacusia | ED | B | MO |
| ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | |
| 9 | Lesiones corporales de los estudiantes y personal administrativo y docente del colegio | Accidentes fortuitos en el plantel | D | B | TO |
| 10 | Aumento de tráfico | Accidente vial | D | B | TO |

| ETAPA DE CIERRE | | | | | |
|-----------------|---|------------------------|----|---|----|
| 11 | Exposición a niveles de ruido superiores a lo establecido en la norma | Riesgo de hiperacusia | ED | B | MO |
| 12 | Afectación de la calidad del aire (ruido y vibraciones) | Contaminación del aire | D | M | MO |

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En este capítulo se describen los aspectos ambientales a considerar para establecer un control sobre las causas o fuentes de los impactos ambientales y socioeconómicos negativos y se establecen las medidas para potenciar los efectos positivos durante la ejecución del proyecto SOLE VILLAGE. Estas medidas son de forzoso cumplimiento en conjunto con las indicadas en la resolución de aprobación del EsIA, emitida por el Ministerio de Ambiente. Se incluye una descripción de las medidas específicas para compensar o controlar los impactos, un cronograma para la ejecución de estas actividades por fase del proyecto, los planes de monitoreo, plan de prevención de riesgos, plan de contingencia, las consideraciones para el plan de cierre y los costos de la gestión ambiental.

9.1 Descripción de las Medidas Específicas a Implementar para Evitar, Reducir, Corregir, Compensar o Controlar cada Impacto Ambiental y Socioeconómico, Aplicable a Cada una de las Fases de la Actividad, Obra o Proyecto.

Medidas para la Protección de la Calidad del Aire y Ruido.

1. Para evitar que la operación de la maquinaria produzca emisiones gaseosas, de grado contaminante, la misma deberá contar con un adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra.
2. Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido.
3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.

4. Realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 5:00 pm y cumplir con los límites permisibles establecidos en el Decreto No. 1 de 15 de enero de 2004.
5. Trabajar en horario diurno
6. verificar que las herramientas, los equipos y los vehículos utilizados en el proyecto estén en buenas condiciones.
7. Utilizar protección auditiva el personal que esté expuesto a las actividades que pueden generar ruido.
8. No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, ya que no se espera la generación durante la etapa de construcción.
9. Cubrir o almacenar los materiales para evitar que sean arrastrados por el agua o el viento.
10. Los volquetes que transiten fuera del polígono del proyecto deberán hacerlo con lonas para evitar la pérdida de material por acción del viento.
11. En las áreas con terreno descubierto, se deberá rociar con agua, por lo menos dos veces al día durante la época seca o durante períodos de máximo dos días sin lluvia en la estación lluviosa. El humedecimiento de las superficies de rodamiento o trabajo se realizará por medio de camiones cisterna.
12. Establecer controles sobre la velocidad de la maquinaria y vehículos que transporten material polvoriento, lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo.
13. Realizar mediciones periódicas de ruido ambiental para determinar si es necesario aplicar medidas de disminución de ruido ambiental que afecta a los residentes cercanos al proyecto.

Medidas para la Protección del Suelo

Los suelos podrían ser contaminados durante el desarrollo del proyecto

1. Utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburo.
2. Para posibles fugas y filtraciones de hidrocarburos accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.
3. No realizar mantenimiento preventivo de maquinaria en el sitio del proyecto. Para reparaciones se deberá de acondicionar un sitio en la obra donde sea posible recolectar cualquier material contaminante de forma controlada.
4. Realizar mantenimientos preventivos y periódicos a las maquinarias.
5. El transporte de combustibles y lubricantes se debe efectuar mediante el uso de camiones cisterna, por empresas clasificadas para tal fin, con los permisos correspondientes.
6. Colocar barreras de contención dentro de los sitios de movimiento de tierra que sean críticos para el control la erosión y sedimentación.
7. Manejar las aguas de escorrentía mediante cunetas, zanjas, drenajes, mallas de geotextiles, geomembrana, etc., evitando el arrastre de sedimentos hasta las fuentes de agua.
8. Se realizará el engramado y el reforzamiento del bosque de galería para evitar que se den los fenómenos de erosión hídrica y eólica.

9. En atención a la generación de materia orgánica debido a la tala y a la remoción de capa vegetal se reforzará el bosque de galería con especies nativas.

Medidas para la Protección de la Calidad del Agua

En estas medidas propuestas se le da especial atención a la Quebrada El Pato, pues tienen como objetivo mitigar la afectación a este cuerpo de agua.

1. Mantener las áreas de drenajes pluviales libres de sedimentos y obstáculos como residuos sólidos o materiales de construcción.
2. Se utilizarán durante la operación sistemas separados de eliminación y conducción de aguas pluviales y aguas sanitarias.
3. Se dispondrá de una (1) letrina portátil por cada 15 trabajadores o como lo dispongan las autoridades competentes, para ello se contratará a una empresa especializada, la cual limpiará el contenido de estos según la frecuencia que sea requerida para mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. La empresa especializada debe cumplir con las regulaciones establecidas por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente para el tratamiento.
4. El bosque de galería de la quebrada El Pato, no será intervenido cumpliendo con la Ley 1 de 3 de febrero de 1994

Medidas para la Protección de la Flora y Fauna

1. Identificar los tipos de vegetación y sus dimensiones en términos de superficie, de acuerdo con la Resolución AG-0235-2003, para realizar el pago de la indemnización ecológica y obtener el permiso de tala. Se deben determinar las superficies de vegetación a ser afectadas para la construcción de la obra.
2. Prohibir la quema de cualquier tipo de vegetación.
3. Identificar, marcar y talar solo los árboles que sean necesarios para la construcción del proyecto.
4. Proteger la fauna que pueda acceder a los sitios del proyecto, prohibiendo su caza.
5. Se deberán delimitar las áreas con vegetación que se requieren afectar, de manera que no se excedan las áreas de intervención.
6. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. Para tal fin, se deberá capacitar e informar a los operadores de manera que sea del completo conocimiento de todo el personal.
7. Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.
8. Revegetar lo antes posible todas las áreas donde se terminen los trabajos.

Medidas para el Manejo de Residuos

La construcción del proyecto generará residuos y las medidas deben ser adecuadas para proteger la zona:

1. Se deben mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas.
2. Aprovechar la mayor cantidad de residuos reutilizables o reciclables. Designar un área para almacenar temporalmente los residuos reciclables.

3. Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente a fin de ser colectados y dispuestos en el relleno sanitario local.
4. Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre donde depositar la basura, y su manejo adecuado.

Medidas de Seguridad Ocupacional

El recurso humano del proyecto debe ser protegido:

1. Aplicar las medidas de seguridad ocupacional en todos los trabajos a realizar, según la normativa nacional, principalmente la Resolución N° 41,039-2009-J. D y el Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008).
2. Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia.
3. Contar con extintores ABC, para el control de incendios en lugares accesibles del proyecto.
4. Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.
5. Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.

Medidas Socioeconómicas

El factor social debe ser tomado en cuenta:

1. Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.
2. Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminada la ejecución del proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.
3. Contar con un personal que regule la entrada y salida de equipo y vehículos del proyecto.
4. Mantener límites de velocidad establecidos, dentro y fuera del proyecto, para evitar accidentes.
5. Se controlará el estacionamiento de los vehículos relacionados con el proyecto evitando que se estacionen en sitios que puedan obstruir la vialidad normal de la zona.

9.1.1 Cronograma de Ejecución

El Cronograma de ejecución se presenta en el anexo

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El objetivo del Programa de Monitoreo Ambiental es documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) logren alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con el Proyecto.

El monitoreo ambiental lo llevará el promotor, para lo cual realizará lo siguiente:

- a) Desarrollar un Plan de Trabajo para la implementación del Programa de Monitoreo Ambiental. El Plan de Trabajo deberá establecer la identificación del personal, sus responsabilidades, la logística de campo, los cronogramas, la capacitación, los requisitos de monitoreo, los formularios de reporte de monitoreo y la comunicación e intercambio de información con el Contratista y los sub-contratistas de éste.
- b) Dar seguimiento a las especificaciones ambientales técnicas establecidas en el PMA y en los patrones de conducta de los trabajadores de la construcción con respecto al medio ambiente, la calidad del trabajo en materia ambiental realizado por el contratista y subcontratistas y otros factores considerados necesarios en el PMA. El personal de monitoreo ambiental debe observar todas las actividades del Proyecto con relación a las medidas de mitigación presentadas y realizar los informes pertinentes para cada uno de los programas y planes presentados en este PMA.

Adicional se contempla:

Realizar actividades de monitoreo periódicas que suplementarán información levantada semanalmente.

- a) Establecer las prioridades globales del Plan de Monitoreo y Seguimiento;
- b) Mantener una base de datos del Proyecto referido a los aspectos de licencia o cumplimiento;
- c) Preparar todos los informes de monitoreo;
- d) Efectuar el seguimiento de las acciones de cumplimiento;
- e) Preparar informes mensuales de la ejecución del PMA; y
- f) Comunicar cualquier incumplimiento al Contratista dentro de las 24 horas de haberse identificado dicho incumplimiento.

También se dará seguimiento a las relaciones del Contratista con miembros de las comunidades, para minimizar quejas por afectaciones debido a las actividades de construcción.

9.2 Plan de Resolución de Posibles Conflictos Generados o Potenciados por la Actividad, Obra o Proyecto.

No aplica

9.3 Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

El Plan de Prevención de Riesgos Ambientales permite dilucidar las posibles medidas preventivas y planes de contingencia en caso de que suceda un evento. El Plan de Prevención de Riesgos está diseñado para promover una gestión laboral que reduzca las posibilidades de riesgos entre quienes laboran en el Proyecto. A continuación, se presenta en el siguiente cuadro en el cual se detallan las acciones preventivas a considerar durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 27 PREVENCIÓN DE RIESGOS

| Tipo de Riesgo | Evento | Acción preventiva |
|------------------------------|------------------------------------|--|
| Riesgos Ocupacionales | Accidentes personales | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se dispondrá de personal idóneo para la operación de cada equipo o maquinaria. ▪ Se dotará al personal con el equipo de protección personal necesario. ▪ Se le exigirá al personal la utilización del equipo de protección personal de acorde a la actividad que realice. ▪ Se contará con botiquín de primeros auxilios ▪ Los trabajadores contarán con un área accesible con los números de teléfono a llamar en caso de emergencia. ▪ Se dictarán charlas de seguridad laboral. ▪ Se contará con letreros indicativos con números en caso de emergencias. |
| | Salud personal de los trabajadores | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se mantendrán las condiciones necesarias de salud e higiene. ▪ Se contará con baños portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores. ▪ Se contratará a personal en buen estado de salud. ▪ Se mantendrán los predios limpios libres de residuos. |
| | Calidad de aire/ruido/vibraciones | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar los trabajos en horarios diurnos. ▪ Brindar mantenimiento preventivo a los equipos de trabajo. |
| | Residuos sólidos generados | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se establecerán cestos para depositar la basura generada. ▪ Se trasladarán los residuos a vertederos autorizados. |

| Tipo de Riesgo | Evento | Acción preventiva |
|-----------------------------|--|--|
| Riesgos Ergonómicos | Ergonomía | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se supervisará la adecuada postura. ▪ Se supervisará el uso del equipo de protección personal según actividad que realice. ▪ Se dotará al personal con el equipo de protección personal necesario. |
| Riesgos Ambientales | Sismos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagar los equipos que se estén utilizando. ▪ Brindar al personal capacitación relacionada con actividad sísmica y riesgos ambientales. |
| | Deslizamientos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detener los trabajos de construcción. ▪ Buscar áreas seguras. |
| | Inundaciones | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detener los trabajos de construcción. ▪ Buscar áreas seguras |
| | Tempestad | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Detener los trabajos mientras se normalice la situación. ▪ Resguardarse en área segura. |
| Riesgos Tecnológicos | Derrame de combustible y otros hidrocarburos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abastecer a los equipos en sitios autorizados. ▪ Realizar el mantenimiento preventivo a las maquinarias y vehículos. ▪ Se contará con material absorbente en caso de derrames. |
| | Incremento en los niveles de ruidos | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se le brindará el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo. ▪ Se recomienda que los trabajos sean realizados en horarios diurnos para no afectar a la comunidad y dentro del cumplimiento de la normativa aplicable. |

| Tipo de Riesgo | Evento | Acción preventiva |
|----------------|--------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prohibir la actividad de choques de las puertas de camiones durante o posterior a la descarga del material. |

9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I

9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplica Estudios de Impacto Ambiental Categoría I

9.6 Plan de Contingencia

El objetivo de este plan es poder establecer las actividades y medidas a seguir en el proyecto al momento de presentarse algún evento (accidentes, siniestros, desastres naturales, etc.).

El Promotor dará a conocer el Plan de Contingencia a los trabajadores del proyecto. Se contará con un listado de las entidades a llamar en caso de incendio, accidentes personales o cualquier siniestro; estos números deben estar accesibles y a la vista de todo el personal del proyecto.

Tabla 28 PLAN DE CONTINGENCIA

| Riesgo | Contingencia |
|---|--|
| Accidentes personales | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Notificar al encargado. ▪ Alejar o eliminar la fuente que ocasionó el accidente o incidente, si esta existiere ▪ De contar con personal capacitado, brindar los primeros auxilios a la persona accidentada. ▪ El proyecto tendrá acceso a un centro de atención primaria y/o capacitará personal para la atención de accidentes personales. ▪ De ser necesario los pacientes serán trasladarlos a centros de atención médica más cercano. ▪ Avisar a los familiares del accidentado, sobre lo sucedido. |
| Posibles incendios | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proceder a sofocar el fuego con agua, mediante la utilización de bombas de mochila y cubetas. ▪ En caso necesario llamar a los bomberos. ▪ Eliminar o aislar la fuente si fuere posible. ▪ Informar al personal responsable de la contingencia. ▪ Aplicar medidas según recomendaciones del Benemérito Cuerpo de Bomberos y SINAPROC. ▪ Desarrollar las acciones de desalojo pertinentes. |
| Derrame de combustibles, aceites, residuos peligrosos e hidrocarburos durante la construcción | <ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de ocurrir un derrame de combustible se debe disponer de paños absorbentes, almohadillas, palas, bolsas de polietileno, para la recolección del material. Posterior se le debe brindar el adecuado manejo y disposición final. |
| Desastres naturales | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acudir al encargado en casos de emergencia. ▪ Resguardarse en un lugar seguro. ▪ Notificar al sistema nacional de protección civil y a los encargados de la empresa. |

9.7 Plan de Cierre

El plan de cierre se define como el “conjunto de acciones para abandonar un área o instalación, corregir cualquier condición adversa ambiental e implementar el reacondicionamiento que fuera necesario para retornar el área a su estado natural o dejarla en condiciones apropiadas para un nuevo uso”, libre de pasivos ambientales.

Para el cierre de operaciones, el promotor debe realizar las actividades requeridas para dejar el área limpia, segura y libre de contaminación, por lo que deben realizar como mínimo las siguientes acciones:

1. Informar a las autoridades del cierre de las operaciones y/o abandono.
2. Realizar la demolición de todas las infraestructuras.
3. Limpieza de escombros y transporte a sitios autorizados.

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático.

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Los costos de la gestión medioambiental se relacionan con todos los costos ocurridos en relación con el daño y la protección ambiental y pueden ser expresados en términos monetarios o no monetarios, incluyendo cualquier tipo de costo directo o menos tangible, con consecuencias para la empresa a corto o largo plazo. Su valoración consiste en la cuantificación por el uso y deterioro de los recursos naturales y el medio ambiente, y la evaluación de la gestión de protección, conservación, uso y explotación de éstos. En la Tabla 26, se desglosan de manera general los costos directamente relacionados a la gestión ambiental para el proyecto.

TABLA 29 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

| ACTIVIDADES DEL PMA | COSTO | DESCRIPCIÓN |
|------------------------------|----------------------|---|
| Medidas de control ambiental | B/. 76,673.00 | Se incluyen las medidas propuestas en el PMA y en todos los planes ambientales. |
| Imprevisto | B/. 6,248.00 | Contempla cualquier gasto no considerado en los puntos anteriores. |
| TOTAL | B/. 81,921.00 | |

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS

No aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I

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

11.1 Lista de nombres, números de cédulas, firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista

11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Diana Velasco, Ingeniera Civil, Coordinador General del Estudio. Reuniones con promotor, autoridades ambientales y equipo de trabajo de la evaluación ambiental. Acompaña al equipo en las giras de campo y discusiones en grupo. Es el encargado de la organización y planificación del estudio, en sus diversas etapas. Responsable de la obtención de información del proyecto y de la preparación, revisión y presentación del documento final. Registro de consultor IRC-084-2009

| NOMBRE | REGISTRO | FIRMA |
|---------------|--------------|--|
| Diana Velasco | IRC-084-2009 |  |



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

CERTIFICO

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

Panamá, 08 JUL 2014


TESTIGO

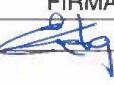

TESTIGO

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

11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

Licenciado en Química, colaborador responsable del componente físico y biológico del estudio de impacto ambiental, colaborador del Plan de Manejo Ambiental. Con Registro de consultor numero IRC-044-2019.

| NOMBRE | REGISTRO | FIRMA |
|----------------|--------------|--|
| Enzo De Gracia | IRC-044-2019 |  |



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

CERTIFICO

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

Panamá, 08 JUL 2024


TESTIGO


TESTIGO

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

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

| Nombre | Componente que Elaboró | Firma |
|------------------------------------|------------------------|----------------|
| Ezequiel Castillo Cédula | Forestal | |
| Adrián Mora Cédula 8-373-733 | Arqueológico | En portada |
| Sarianys Ruiz Cédula 8-855-1124 | Fauna | En portada |



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

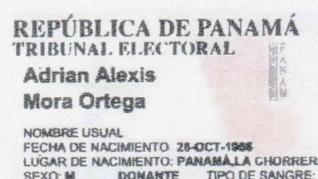
CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) ante tor(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del(las) firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es/son auténtica(s)

13 SEP 2024



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



12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto “Sole Village” consiste en el desarrollo de una urbanización de 32 lotes con viviendas tipo hilera, siendo las casas de dos plantas. La urbanización además incluirá la construcción de la una calle denominada “Calle Principal”, con un cordón cuneta y una servidumbre de 13.60m, se contarán además con áreas designadas para uso públicos, áreas de uso comunitario y de recreación. El agua residual generada en la etapa de operación del proyecto será tratada mediante una Planta de Tratamiento.

Con el desarrollo del proyecto Sol Village se da respuesta a una alta demanda de la población que tiene la capacidad económica de sufragarla de soluciones de viviendas exclusivas, seguras y cercanas a la ciudad.

Se espera además que el desarrollo del proyecto generare fuentes de empleo en todas sus etapas.

En cuanto a la participación ciudadana podemos mencionar que los resultados obtenidos arrojaron que el 71% de los encuestados está de acuerdo y consideran beneficioso el proyecto.

Por todo lo anterior podemos concluir que con el desarrollo del proyecto “SOLE VILLAGE”, ubicado en corregimientos de Pedregal, distrito y provincia de Panamá, las posibles afectaciones negativas son de nivel bajo, siendo su corrección fácilmente ejecutable con medidas ampliamente conocidas y probadas, por lo que no se prevé afectaciones significativas al ambiente.

El cumplimiento de lo establecido en el Plan de Manejo asegura que el periodo de recuperación en la intervención realizada sea mínimo, de impacto bajo y poca afectación ambiental, es importante considerar que ya el terreno del Proyecto estaba previamente intervenido.

RECOMENDACIONES

Considerando los aspectos señalados anteriormente, recomendamos lo siguiente:

El promotor deberá cumplir con todas la legislación vigente relacionada a este tipo de proyecto.

Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental y lo estipulado en la Resolución Ambiental una vez que se apruebe el presente estudio.

Integrar el costo de la gestión ambiental, incluyendo los compromisos adicionales que indique el Ministerio de Ambiente en el presupuesto de la obra.

Evidenciar y documentar la implementación de las medidas señaladas en el Plan de Manejo Ambiental.

13. BIBLIOGRAFÍA

Ley N°41 General del Ambiente de la República de Panamá de 1 julio de 1998.

Código Sanitario de 1947.

Censos de Población y Vivienda. Panamá, 2010. Contraloría General de la República.

Decreto Ejecutivo N°57, Reglamentación de la conformación y Funcionamiento de las Comisiones Consultivas Ambientales. Ministerio de Economía y Finanzas.

Resolución N°78-90 de 21 de diciembre de 1990, “Por el cual se adopta el Reglamento Nacional de Urbanización y Parcelaciones”.

Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023.

Canter, L. W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U. Madrid, 1998

Tropical Blossoms. Dorothy and Bob Hargreaves. 1960

Tropical Trees. Dorothy and Bob Hargreaves. 1965

“Manual de Especificaciones Ambientales”, del M.O.P. Edición de Agosto del 2002.

“Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para La Ejecución de Trabajos en Las Servidumbres Públicas De La República De Panamá”.

“Manual Para El Control Del Tránsito Durante La Ejecución De Trabajos De Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras, del M.O.P. - I^a Edición, septiembre-2009”.

<http://www.hidromet.com.pa/cuencas.php>

<http://www.miambiente.gob.pa/index.php/es/2013-02-20-08-59-23/avisos-y-eventos/otros-sitios/377-sinia>

<http://www.arcgis.com/>

Atlas Nacional de la República de Panamá 2016.

Informe de Monitoreo de la Calidad de Agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá-Compendio de Resultados, Años 2002 – 2008.

Contraloría General de La República. <https://www.contraloria.gob.pa/>

Capelli, L., Sironi, S., Del Rosso, R. & Guillot, J.-M. (2013). Measuring odours in the environment vs. dispersion modelling: A review. *Atmospheric Environment*, 79, 731-743. doi:10.1016/j.atmosenv.2013.07.029

Carrera-Chapela, F., Donoso-Bravo, A., Souto, J. a. & Ruiz-Filippi, G. (2014). Modeling the Odor Generation in WWTP: An Integrated Approach Review. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225(6), 1932. doi:10.1007/s11270-014-1932-y

Dincer, F. & Muezzinoglu, A. (2007). Odor Determination at Wastewater Collection Systems: Olfactometry versus H₂S Analyses. *CLEAN – Soil, Air, Water*, 35(6), 565-570. doi:10.1002/clen.200700057

14. ANEXOS

14.1 Copia de la Solicitud de Evaluación de Impacto Ambiental. Copia de cédula del promotor.

A fecha de presentación

Ingeniero
Edgar Naterón
Director Regional Encargado
Ministerio de Ambiente -Panamá Metro
E. S. D.

Ingeniero Naterón:

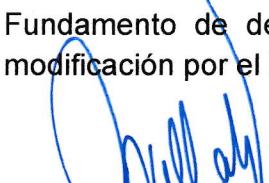
Yo, **Adolfo Villa Guerrero**, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, vecino de esta ciudad, portador de la cédula No.8-413-872, localizable en Calle 70 Bethania, Edificio PH Verde Azul Local 2 (Mezzanine), corregimiento Bethania, distrito y provincia de Panamá, teléfono 302-7676, correo electrónico innovaconsultas@outlook.com , actuando en mi condición de Apoderado Legal de la empresa GNEP INTERNATIONAL INC., presento formal solicitud para evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I del proyecto denominado **SOLE VILLAGE**, ubicado en el Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, que el mismo forma parte de la lista taxativa presente en el Artículo 19 del Decreto Ejecutivo Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023 y modificado por el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024; el cual consta de __ fojas y ha sido elaborado por los consultores Ambientales:

Ing. Diana Velasco, Teléfono 62523556 con correo electrónico dianayenissa@gmail.com, donde recibe notificaciones y el Lic. Enzo De Gracia, cuyos números de registro en el Ministerio de Ambiente son IRC-084-2009 e IRC-044-2019, respectivamente.

El monto global de la inversión es de B/. 850,000.00 (ochocientos cincuenta mil balboas con 00/100)

Acompañada a esta solicitud se hace entrega de los siguientes documentos:
Un (1) original, dos (2) copias digitales del estudio de impacto ambiental en espiral debidamente ordenada y foliada
Certificación del registro público de la propiedad
Certificación del registro público de la empresa
Certificación de Código de uso de suelo
Cedula notariada del Representante Legal de la empresa promotora
Paz y salvo del Promotor, emitido por el Ministerio de Ambiente
Recibo de pago de evaluación del Estudio

Fundamento de derecho: Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, y su modificación por el Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024


Adolfo Villa Guerrero
Apoderado Legal



Yo, Lcdo. William García De León, Notario Público Noveno del Circuito de Panamá, con cédula de identidad No. 8-466-492.

C E R T I F I C O:

Que las firmas anteriores son autenticas pues han sido reconocidas por los firmantes a sus usus.

Panamá,

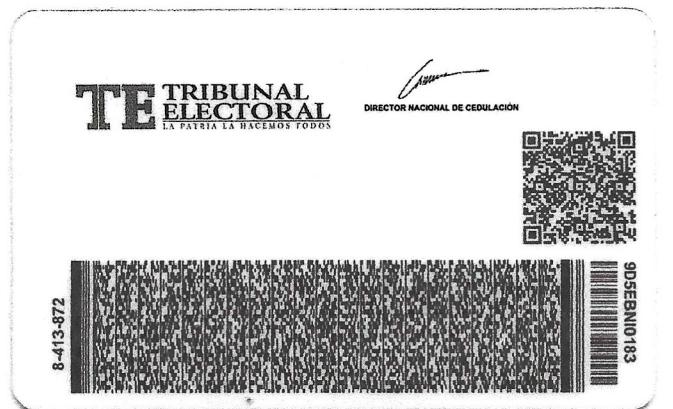
 Lcdo.
Testigo

05 JUN 2025



Lcdo. William García De León
Notario Público Noveno del Circuito de Panamá

5



Yo, Licda. Paola Calenkeris Huertas, Notaria Segunda,
Primera Suplente del Circuito de Panamá,
con Céd. de Identidad No. 8-462-395.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme,

13 AGO 2024

Panamá,

Licda. Paola Calenkeris Huertas
Notaria Segunda Primera Suplente



14.2 Copia de Paz y Salvo, y Copia del Recibo de Pago para los Tramites de Evaluación Emitidos por el Ministerio de Ambiente

Certificado de Paz y Salvo

Nº 257921

Fecha de Emisión:

| | | |
|-------------------|----|------|
| 12 | 06 | 2025 |
| (día / mes / año) | | |

Fecha de Validez:

| | | |
|-------------------|----|------|
| 12 | 07 | 2025 |
| (día / mes / año) | | |

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

GNEP INTERNATIONAL INC.

Representante Legal:

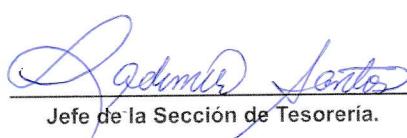
NIRAMJAN GOPALDAS MOTWANI

Inscrita

155724703-2-2024

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

Certificación, válida por 30 días


Jefe de la Sección de Tesorería.



INFORMACION GENERAL

| | | | |
|---|--|----------------------------|------------|
| <u>Hemos Recibido De</u> | GNEP INTERNATIONAL INC. / 155724703-2-2024 | <u>Fecha del Recibo</u> | 2025-6-12 |
| <u>Administración Regional</u> | Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Metro | <u>Guía / P. Aprov.</u> | |
| <u>Agencia / Parque</u> | Ventanilla Tesorería | <u>Tipo de Cliente</u> | CONTADO |
| <u>Efectivo / Cheque</u> | SLIP DE DEPOSITO | <u>No. de Cheque / Trx</u> | B/. 353.00 |
| <u>La Suma De</u> | | | B/. 353.00 |
| TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 | | | |

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

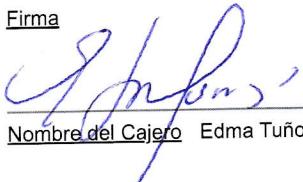
| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|-------------|--------|-----------|---|-----------------|--------------|
| 1 | | 1.3.2.1 | Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I | B/. 350.00 | B/. 350.00 |
| 1 | | 3.5 | b. Paz y Salvo | B/. 3.00 | B/. 3.00 |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

OBSERVACIONES

PA ZY SALVO

| Día | Mes | Año | Hora |
|-----|-----|------|-------------|
| 12 | 6 | 2025 | 02:00:31 PM |

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

14.3 Copia del Certificado de Existencia de Persona Jurídica



Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA
UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE
CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

157742/2025 (0) DE FECHA 17/04/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

GNEP INTERNATIONAL INC.

TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 155724703 DESDE EL VIERNES, 8 DE JULIO DE 2022

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPCIÓN: ADOLFO VILLA GUERRERO

SUSCRIPCIÓN: JOSE JOAQUIN RODRIGUEZ ANGELINI

DIRECTOR / PRESIDENTE: NIRANJAN GOPALDAS MOTWANI

DIRECTOR / SECRETARIO: JAYSHREE SUNDERDAS GVALANI

DIRECTOR / TESORERO: GIRISH NIRANJAN MOTWANI

AGENTE RESIDENTE: VILLA & ASOCIADOS

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD LA OSTENTARA EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA, EL SECRETARIO Y EN AUSENCIA DE AQUEL EL TESORERO

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL SERA DE DIEZ MIL DOLARES (US\$10,000.00) DIVIDIDO EN CIEN (100) ACCIONES COMUNES, CON UN VALOR DE CIEN DOLARES (US\$100.00) CADA UNA Y SERAN EMITIDAS DE FORMA NOMINATIVA EXCLUSIVAMENTE

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES INDEFINIDA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

DETALLE DE PODER:

SE OTORGА PODER GENERAL A FAVOR DE ADOLFO VILLA GUERRERO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 3347 DE 29 DE FEBRERO DE 2024 DE LA NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 25 DE ABRIL DE 2025 A LAS 3:17 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405112305



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: D2AEF3F3-20FD-4AB5-B515-397D9247EA88

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

1/1

153



REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ

NOTARÍA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Licdo. Fabián E. Ruiz S.
NOTARIO PÚBLICO SEGUNDO

Tel.: (507) 309-1011
309-1012
309-1013
309-1014

CALLE MANUEL MARÍA ICAZA,
EDIFICIO OMEGA, PLANTA BAJA.
PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ

COPIA
ESCRITURA No. _____ 3,347 DE 29 FEBRERO DE 20 24

POR LA CUAL: POR LA CUAL SE PROTOCOLIZA UN ACTA DE REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD "GNEP INTERNATIONAL INC."

Copia para propósitos informativos solamente



NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA

-5.3.24

0.08.00

POSTALIA 50018

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE

(3,347)

Por la cual se protocoliza un ACTA DE UNA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD GNEP INTERNATIONAL INC."

Panamá, 29 de febrero de 2024

En la Ciudad de Panamá, capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, al día veintinueve (29) del mes de febrero de dos mil veinticuatro (2024), ante mí, LICENCIADO FABIAN RUIZ SANCHEZ, Notario Público Segundo del Circuito Notarial de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho-cuatrocientos veintiuno-quinientos noventa y tres (8-421-593), compareció personalmente el Licenciado ADOLFO VILLA GUERRERO, varón, panameño, mayor de edad, soltero, portador de la cédula de identidad personal ocho - cuatrocientos trece - ochocientos setenta y dos (8-413-872), abogado en ejercicio, persona a quien conozco, debidamente facultado para este acto, según consta en acta que se transcribe más adelante, me presentó para su protocolización, y al efecto protocolizo un acta de Reunión Extraordinaria de Junta General de Accionistas de la sociedad denominada "GNEP INTERNATIONAL, INC. sociedad anónima debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá, debidamente inscrita al Folio número ciento cincuenta y cinco millones setecientos veinticuatro mil setecientos tres (155724703).

Queda hecha la protocolización solicitada y se expedirán las copias que soliciten los interesados.

Advertí a los comparecientes que una copia de esta Escritura Pública debe registrarse, y ser leída como lo fue, en presencia de los testigos instrumentales señores ZORAIDA DE VERGARA, mujer, panameña, mayor de edad, vecina de esta ciudad, portadora de la cédula de identidad personal número ocho-ciento treinta y siete-trescientos uno (8-137-301) y ALISSON BROWN VEGA, mujer, panameña, mayor de edad, vecina de esta ciudad, portadora de la cédula de identidad de personal número ocho-mil diez-dos mil cinco (8-1010-2005), personas a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y firmamos todos para constancia por ante mí, el Notario que doy fe.

Escritura lleva el número de orden. ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO TRES MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE

1(3,347).....

2 (FDO.) ADOLFO VILLA GUERRERO

3 (FDOS.) ZORAIDA DE VERGARA ALISSON BROWN VEGA

4 (FDO.) FABIAN RUIZ SANCHEZ, NOTARIO PÚBLICO SEGUNDO DEL CIRCUITO DE
5 PANAMÁ

6 -----
7 ACTA DE UNA REUNIÓN EXTRAORDINARIA DE LA JUNTA GENERAL DE
8 ACCIONISTAS DE LA SOCIEDAD GNEP INTERNATIONAL, INC.

9 En la Ciudad de Panamá, siendo las ocho de la mañana (8:00 a.m.) del día veintiocho (28) de
10 febrero del año dos mil veinticuatro (2024), se celebró en las oficinas de la empresa, una Reunión
11 Extraordinaria de la Junta General de Accionistas de la Sociedad: GNEP INTERNATIONAL,
12 INC. sociedad anónima debidamente constituida bajo las leyes de la República de Panamá,
13 debidamente inscrita al Folio número ciento cincuenta y cinco millones setecientos veinticuatro
14 mil setecientos tres (155724703), de la Sección de Mercantil del Registro Público de Panamá.

15 Estuvieron presentes los tenedores de la totalidad de las acciones emitidas y en circulación con
16 derecho a voto de la sociedad, quienes aprovecharon para renunciar al derecho de la convocatoria
17 previa, quedando constituido el cuórum reglamentario.

18 Actuó como presidente el señor NIRANJAN GOPALDAS MOTWANI, titular del cargo, y se
19 nombra en este acto como secretario AD-HOC al señor ADOLFO VILLA GUERRERO, en
20 ausencia del titular quien brindó sus respectivas excusas.

21 Antes de declarar abierta la sesión, el presidente de la Sociedad, le solicitó al secretario, que
22 verificara el quórum reglamentario, informando que se encontraban presentes la totalidad de los
23 tenedores de las acciones emitidas y en circulación, con derecho a voto, y que por lo tanto se podía
24 adoptar cualquier decisión de conformidad con la Ley.

25 Confirmado el quórum el presidente de la sociedad, declaró abierta la sesión, y explicó que el
26 objeto de la misma era:

27 **PRIMERO:** CONSIDERAR la necesidad de otorgar PODER ESPECIAL DE
28 REPRESENTACIÓN LEGAL a favor del señor ADOLFO VILLA GUERRERO.

29 **SEGUNDO:** AUTORIZAR al LICENCIADO ADOLFO VILLA GUERRERO, varón,
30 panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal ocho-cuatro uno tres-ocho



-5.3.24

08.00



NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA

1 siete dos (8413-872), en su calidad de socio de la firma forense VILLA & ASOCIADOS, para que
2 comparezca ante notario y protocolice el Acta, además de su inscripción en el Registro Público de
3 Panamá.

4 Presentada la moción en tal sentido, fue aprobada por unanimidad en la forma siguiente:

5 SE RESUELVE

6 PRIMERO: Otorgar, como en efecto se otorga, Poder Especial a favor del señor ADOLFO VILLA
7 GUERRERO, varón, panameño, abogado en ejercicio, mayor de edad, portador de la cédula de
8 identidad personal ocho-cuatro uno tres-ocho siete dos (8-413-872), para que pueda representar a
9 la sociedad en todo lo relacionado a actos Administrativos en general, quedando facultado para
10 asumir esta representación dentro de la República de Panamá, ante cualquier entidad pública del
11 Estado Panameño, sea Ministerio, Municipio, Autoridades Autónomas o Semi Autónomas,
12 pudiendo iniciar cualquier trámite en nombre de la sociedad o dar poder a un abogado o firma de
13 abogados para que me represente legalmente.

14 Comparecer ante toda clase de Juzgados, tribunales, magistraturas, fiscalías, sindicatos,
15 delegaciones, jurados, comisiones, registros de toda clase, notarías, oficinas públicas o privadas,
16 autoridades y organismos del Estado, gobierno central, provincial, municipal; así como en todos
17 los organismos oficiales para asuntos civiles, penales administrativos, contenciosos, comerciales,
18 económicos, gubernativos, laborales, registrales, fiscales y cualesquiera otros y en todos sus grados,
19 instancias y jurisdicciones, promoviendo, instando, contratando, compareciendo, asistiendo a
20 actos, juicios, vistas y demás trámites, ya sea como actores, demandados, coadyuvantes, oponentes,
21 querellantes, perjudicados o afectados en cualquier modo o por cualquier otro concepto,
22 presentando escritos, documentos, pruebas, absolviendo posiciones en representación de la
23 sociedad, proponiéndolas para que se ordene la práctica de ellas y actuando en cuanto pudieran
24 hacer los mandantes en uso de sus plenos derechos.

25 Para firmar y otorgar documentos públicos y privados sin limitación alguna en uso de las facultades
26 que le han sido conferida y someter a la sociedad a la jurisdicción de determinados tribunales,
27 juicios y autoridades en general, con renuncia efectiva de todo otro fuero o privilegio.

28 El presente poder solo es representativo y queda prohibido administrar, ceder, traspasar, comprar,
29 pignorar, gravar, entregar, recibir y manejar libremente los bienes, derechos y acciones reales y
30 personales, con o sin responsabilidad de los cedentes; hacer, exigir, modificar, ratificar y contratar

1 libremente sobre transacciones de toda clase y con relación a todos los bienes; toda clase de bienes
2 inmuebles, muebles semovientes, derechos y acciones de compañías; celebrar contratos de toda
3 clase en relación con dichos bienes, ya sea de naturaleza real o personal y en otras, contratos de
4 arrendamientos y subarrendamientos, reclamar toda clase de derechos y obligaciones.

5 SEGUNDO: SE AUTORIZA al LICENCIADO ADOLFO VILLA GUERRERO, varón,
6 panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número ocho-
7 cuatrocientos trece-ochocientos setenta y dos (No. 8-413-872), en su calidad de socio de la firma
8 forense VILLA & ASOCIADOS, para que comparezca ante notario y protocolice el Acta, además
9 de su inscripción en el Registro Público de Panamá.

10 No siendo otro el objeto de la reunión, se dio por terminada la misma, y para constancia se
11 extiende y firma la presente acta.

12 (FDO) NIRANJAN GOPALDAS MOTWANI /PRESIDENTE

13 (FDO) ADOLFO VILLA GUERRERO /SECRETARIO AD-HOC

14 Minuta refrendada por el licenciado ADOLFO VILLA GUERRERO, abogado en ejercicio,
15 portador de la cédula de identidad número ocho-cuatro uno tres-ocho siete dos (8-413-872),
16 idoneidad número tres mil seiscientos sesenta y tres (No.3663); con oficinas ubicadas en la Ciudad
17 de Panamá.

18 (FDO) ADOLFO VILLA GUERRERO

19 El suscrito secretario de la reunión de la sociedad, certifica que lo anteriormente transcrita es fiel e
20 integra copia del acta de la reunión de socios.

21 (FDO) ADOLFO VILLA GUERRERO /SECRETARIO AD-HOC

22 ======
23 CONCUERDA CON SU ORIGINAL ESTA COPIA QUE EXPIDO, SELLO Y FIRMO EN LA CIUDAD
24 DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, A LOS VEINTINUEVE (29) DÍAS DEL MES DE FEBRERO
25 DEL AÑO DOS MIL VEINTICUATRO (2024).



Fabian E. Ruiz S.
Notario Público Segundo

14.4 Copia del Certificado de Propiedad 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.



Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA
UN SOLO USO Y DEBE PRESENTARSE
CON LA CONSTANCIA DE VALIDACIÓN.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 157721/2025 (0) DE FECHA 17/04/2025

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8713, FOLIO REAL Nº 24220 (F)

ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO

UBICADO EN CORREGIMIENTO PEDREGAL, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.

INSCRITA AL TOMO QUINIENTOS NOVENTA N°590 FOLIO NÚMERO DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO (234) DE LA SECCIÓN DE LA PROPIEDAD, PROVINCIA DE PANAMÁ.

CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 1ha Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 1ha.

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: MEDIDAS: NORTE: DOSCIENTOS METROS; SUR: DOSCIENTOS METROS; ESTE: CINCUENTA METROS; OESTE: CINCUENTA METROS. SUPERFICIE DESCRITA: UNA HECTAREA (1HA.) LINDEROS: NORTE: CON EL LOTE SETENTA Y CUATRO; SUR: CON RESTO LIBRE DE LA FINCA VEINTITRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y UNO; ESTE: CON RESTO LIBRE DE LA FINCA VEINTITRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y UNO; OESTE: CAMINO DE SERVIDUMBRE. ASI CONSTA INSCRITO AL FOLIO 234 DEL TOMO 590 ASIENTO 1 DE LA SECCION DE LA PROPIEDAD, EL 17 DE MARZO DE 1952.

EL VALOR DEL TRASPASO ES TRESCIENTOS DIECISIETE MIL BALBOAS (B/.317,000.00)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

GNEP INTERNATIONAL INC.(RUC 155724703-2-2022)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD
FECHA DE ADQUISICION: 3 DE MAYO DEL 2024.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA FINCA AQUEDA SUJETA A LAS RESTRICCIONES DE LEY. INSCRITO EL 24/06/2021, EN LA ENTRADA 226791/2021 (0)

NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 23 DE ABRIL DE 2025
7:33 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA
LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN
VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405112286



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 324AA275-0ADF-4273-996B-A60DAEF7A2E0
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Panamá, 5 de agosto de 2024
SINAPROC-DPM-Nota-147

Arquitecto
Claudio Obregón
Profesional Responsable
Urbanización Sole Village
Pedregal, Panamá
En Su Despacho

Respetado Arquitecto Obregón:

A través de la presente le remito el informe de Inspección Técnica, elaborado por el Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución, sobre la inspección visual realizada al terreno donde se propone el desarrollo de la Urbanización Sole Village, que se ubica en la calle Camino Real Naranjal, en el corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá.

El Sistema Nacional de Protección Civil recomienda tomar en cuenta las recomendaciones emitidas por los técnicos del Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres, plasmadas en el informe adjunto.

Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo ante la posible ocurrencia de algún evento adverso que pudiera ocasionar daños a bienes materiales y, en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

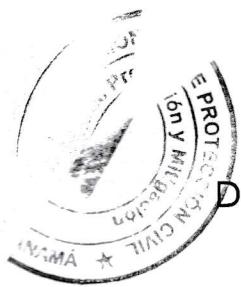
Atentamente,


ARTURO ALVARADO DE ICASA
Director General



Adjunto: Informe SINAPROC-DPM-101
/AA/lm/yc


pág. 162



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Informe SINAPROC-DPM-101/05-08-2024

CERTIFICACIÓN



"Urbanización Sole Village"

Corregimiento de Pedegal, distrito y provincia de Panamá

5 de agosto de 2024





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Informe SINAPROC-DPM-101/05-08-2024

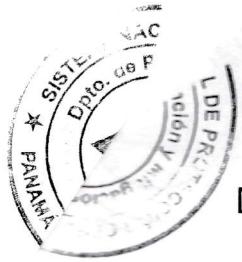
En el cumplimiento con lo establecido, en el artículo 27 de la Ley 233 de 24 de agosto de 2021 el cual subrogó el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el SINAPROC, en la medida de sus posibilidades, advertirá a las instituciones públicas y privadas que corresponda los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes de las personas dentro del territorio de la República, y, si así lo estima conveniente, adoptar las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres, en obras, proyectos o edificaciones que podrían representar un riesgo para la seguridad o integridad de las personas o la comunidad general.

| DATOS DEL POLÍGONO | | | |
|-------------------------|------------|------------------------|------------------------|
| Código de ubicación | Folio Real | Área total de la Finca | Área a urbanizar |
| 8712 | 24220 | 1 ha | 9072.47 m ² |
| Propietario | | | |
| GNEP INTERNATIONAL INC. | | | |
| Corregimiento | Distrito | Provincia | |
| Pedegal | Panamá | Panamá | |

Detalle de la Inspección

En la inspección ocular realizada el pasado 19 de julio 2024, se observaron las condiciones actuales del sitio y sus alrededores, entre lo que podemos mencionar:

- La topografía del terreno es regular, con una pendiente desde la calle principal hacia la parte posterior del terreno.
- El área posterior de la Finca pasa la quebrada El Pato, por lo que se debe respetar la servidumbre del cuerpo de agua y las terracerías establecidas por el estudio hidrológico hidráulico.
- La urbanización Sole Village tendrá acceso directo desde la calle Camino Real Naranjal.
- La vegetación observada en el área del proyecto está compuesta por herbazales y arbustos.



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
Informe SINAPROC-DPM-101/05-08-2024

- El terreno actualmente no cuenta con movimiento de tierra.
- La empresa propietaria tiene programado realizar un enderezamiento del cauce de la quebrada El Pato en el área posterior del terreno donde la misma es colindante con el proyecto.
- La PTAR se edificará al final del residencial colindante con la servidumbre de la quebrada El Pato.





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Informe SINAPROC-DPM-101/05-08-2024

RECOMENDACIONES

En cumplimiento de sus funciones, el Sistema Nacional de Protección Civil, reorganizado mediante la Ley No. 7 de 11 de febrero de 2005, dará especial atención a las medidas de prevención de desastres y previsión de riesgos, por lo cual recomienda lo siguiente:

- Someter primeramente a aprobación en el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Obras Públicas, el diseño del enderezamiento del cauce de la quebrada El Pato, que actualmente colinda con la parte posterior del área a desarrollar.
 - Realizar un Estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada El Pato y deberá ser evaluada por los hidrólogos de las autoridades competentes (MOP y Mi Ambiente).
 - Cumplir con las recomendaciones emitidas en el estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada El Pato.
 - Desarrollar el proyecto tomando en cuenta los niveles máximos que alcanzan las aguas de la quebrada El Pato en época lluviosa,
 - Garantizar que el movimiento de tierra y el desarrollo que implica el proyecto no afecte a los vecinos colindantes.
 - Cumplir con el artículo 5 del Decreto Ejecutivo N°55 de 13 de junio de 1973 que reglamenta las servidumbres en materia de aguas señaladas: "Es prohibido Edificar sobre cursos naturales de agua, aun cuando estos fueran intermitentes, estacionales o de escaso caudal, ni en sus riberas, si no es de acuerdo con lo previsto por este Decreto.
 - Cumplir con la Ley N°1 de 1994 "Por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá en el Capítulo III, Artículo 23: "En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros".
 - Cumplir con las normas urbanísticas y usos de suelos vigentes, y aprobados por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial.



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

Informe SINAPROC-DPM-101/05-08-2024

- Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.
- Ejecutar un movimiento de tierra con responsabilidad, garantizando la estabilidad de los taludes, de los lotes y parcelas.
- Depositar el material excedente en áreas que no se encuentren en la proximidad de la quebrada El Pato.
- Ejecutar un programa de revegetación y engramado de los taludes para proteger los suelos, evitar erosión y deslizamientos.
- Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de todas las aguas pluviales del proyecto.
- Verificar las cotas de disposición final del sistema pluvial y del sistema sanitario.
- Desarrollar el proyecto tomando todas las medidas necesarias que garanticen la seguridad de las fincas colindantes y que no sean afectadas por el desarrollo de este proyecto.

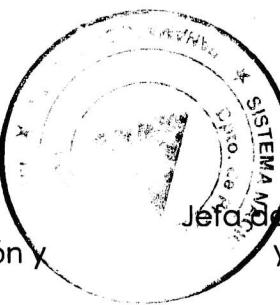
Nuestras recomendaciones van siempre dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.

ATENTAMENTE,



Arq. Larisa Méndez B.

Inspector de Riesgo
Departamento de Prevención y
Mitigación de Desastres.



Ing. Yira Campos

Jefa del Departamento de Prevención
y Mitigación de Desastres



SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
Informe SINAPROC-DPM-101/05-08-2024

MEMORIA FOTOGRÁFICA

FOTO 1



**FOTO N°1. VISTA PARCIAL DE LA FINCA PROPUESTA PARA EL
PROYECTO URBANIZACIÓN SOLE VILLAGE, CORREGIMIENTO DE
PEDREGAL. DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ.**

FOTO 2



FOTO N°2. VISTA PARCIAL DEL ÁREA A DESARROLLAR.



pág. 168

Sistema Nacional de Protección Civil
Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres

CERTIFICO que el presente documento es fiel copia de su original
que reposa en los archivos de este departamento.

Fecha: Panamá, (7) de agosto de 2024

Páginas útiles: (7) páginas útiles


Yira Campos
Jefe de Prevención y Mitigación de Desastres



**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

*Casa 55
Camino Real del Narayjal*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 73 Sexo: M

Ocupación: Conductor

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Nombre del Entrevistado: Omar De León

Cédula: 5-8-635

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

Casa 6 C
Camino Real del Naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 52 **Sexo:** M

Ocupación: Independiente

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Nombre del Entrevistado: Cesar Rodriguez

Cédula: 2-114-546

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

Casa cerca al arco
Camino Real del Naranjal
Villa Adelaida

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 24 Sexo: F

Ocupación: Ama de casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Es positivo la construcción ya que se evita la delincuencia

Nombre del Entrevistado: Yesibel Pineda

Cédula: 8-971-1606

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

*Casa 16
Villa Adela (El Arco)
Camino Real del Naranjal*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 25 Sexo: F

Ocupación: Ama de casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

[Signature]

Nombre del Entrevistado: Sandy Ortega

Cédula: 8-937-2420

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Fecha: 13 | agosto | 2024

Casa 16
Calle Villa Adela (El Arco)
Camino Real del Narayjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 27 Sexo: F

Ocupación: Cajera

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓ ;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí No

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí No

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí No

Comentarios del encuestado:

Nombre del Entrevistado: Michelle Ortega

Cédula: 8-915-2031

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13 agosto 2024

*Casa 39
Camino Real del Naucal*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 76 Sexo: F

Ocupación: jubilada

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Nombre del Entrevistado: Ana Luisa Castillo

Cédula: 8-148-20

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13 agosto 2024

*Lote #2
Camino Real del Naranjal*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 49 Sexo: F

Ocupación: Independiente

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Que bueno que construyan allí ya que se evita la delincuencia

Nombre del Entrevistado: Dayra Parra

Cédula: 8-530-1501

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

Casa 3 A
Camino Real del Naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 52 Sexo: M

Ocupación: Desempleado

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Nombre del Entrevistado: Alex Pinilla

Cédula: 2-137-491

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Fecha: 13/8/24

naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 33 Sexo: F

Ocupación: Ama de casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

No

Nombre del Entrevistado: Evelyn Moran.

Cédula: 8-850-1810

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/8/24

Naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 58 Sexo: M

Ocupación: desempleado.

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

*Acerca los torques se tiene que hacer muy cerca
de los ríos.*

Nombre del Entrevistado: José Magallón

Cédula: 2-105-735

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Fecha: 13/8/24

#⁸
Naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 67 Sexo: M

Ocupación: desempleado

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ;

Comentarios del encuestado:

Que no afecte el agua y los de los tanques septic

Nombre del Entrevistado: Manolo Sanchez, Donadio

Cédula: 283-2412

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/8/24

narangjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 70 Sexo: F

Ocupación: Ana de Casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ✓;

Comentarios del encuestado:

*no quisiera mas barriadas, por el tema
del agua.*

Nombre del Entrevistado: Edilma Ortega

Cédula: 8-211-2596

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Naranjal

Fecha: 13/8/24

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 27

Sexo: F

Ocupación: Ama de Casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ✓;

Comentarios del encuestado:

*Que se hagan los cosas bien, controlarse
de los desechos.*

Nombre del Entrevistado: Stephanie Marenó

Cédula: 8-907-663

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

#16 Narayan

Fecha: 13/8/24

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 53 Sexo: F

Ocupación: Ama de Casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ✓;

Comentarios del encuestado:

Afectará el tema del agua

Nombre del Entrevistado: Nelly de Moreno

Cédula: 8 - 409 - 42

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/8/24

*Manzana
Casa #30*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 70 Sexo: M

Ocupación: Desempleado

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ;

Comentarios del encuestado:

Puede generar olores

Nombre del Entrevistado: Manuel Díaz

Cédula: 4-122-1885

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

2B

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Fecha: 13/8/24

naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 64 Sexo: M

Ocupación: Tubilado

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ✓;

Comentarios del encuestado:

Ducto el agua

Nombre del Entrevistado: Margovito González

Cédula: 2-103-1827

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Narajal #18

Fecha: 13/8/24

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 30

Sexo: F

Ocupación: Ama de Casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ;

Comentarios del encuestado:

No

Nombre del Entrevistado: Yaneth Gonzalez

Cédula: 8-894-643

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

*Casa 19
calle Camino Real del Naranjal
Abarrotería El Provisor*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 43 **Sexo:** M

Ocupación: Comerciante

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

*Después que no afecte el suministro de agua potable y las aguas servidas
todo es perfecto*

Nombre del Entrevistado: Camilo Barrios

Cédula: 7-85-2591

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

*Casa 12
Camino Real del Noroeste*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 28 Sexo: F

Ocupación: Ama de casa

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí ✓, No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ✓;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí ✓, No ;

Comentarios del encuestado:

Nombre del Entrevistado: Nichel Mendoza

Cédula: 8-1027-264

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Fecha: 13/01/24

#13 *No se aplica*

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 60

Sexo: M

Ocupación: Desempleado

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí , No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ;

Comentarios del encuestado:

NO.

Nombre del Entrevistado: José González

Cédula: 8-918-308

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**ENCUESTA DE OPINIÓN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**

Fecha: 13/agosto/2024

Casa 5
Camino Real del Naranjal

Proyecto: SOLE VILLAGE.

Promotor: GNEP INTERNATIONAL, INC.

Ubicación: Corregimiento Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Información General

Edad: 52 Sexo: M

Ocupación: Transportista

¿Tiene usted conocimiento de la construcción del proyecto en el terreno indicado?

Sí , No ✓;

2. ¿Puede beneficiar este proyecto al Corregimiento de Pedregal? Sí , No ✓;

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el ambiente? Sí ✓, No ;

4. Estaría usted de acuerdo con la ejecución del proyecto? Sí , No ✓;

Comentarios del encuestado:

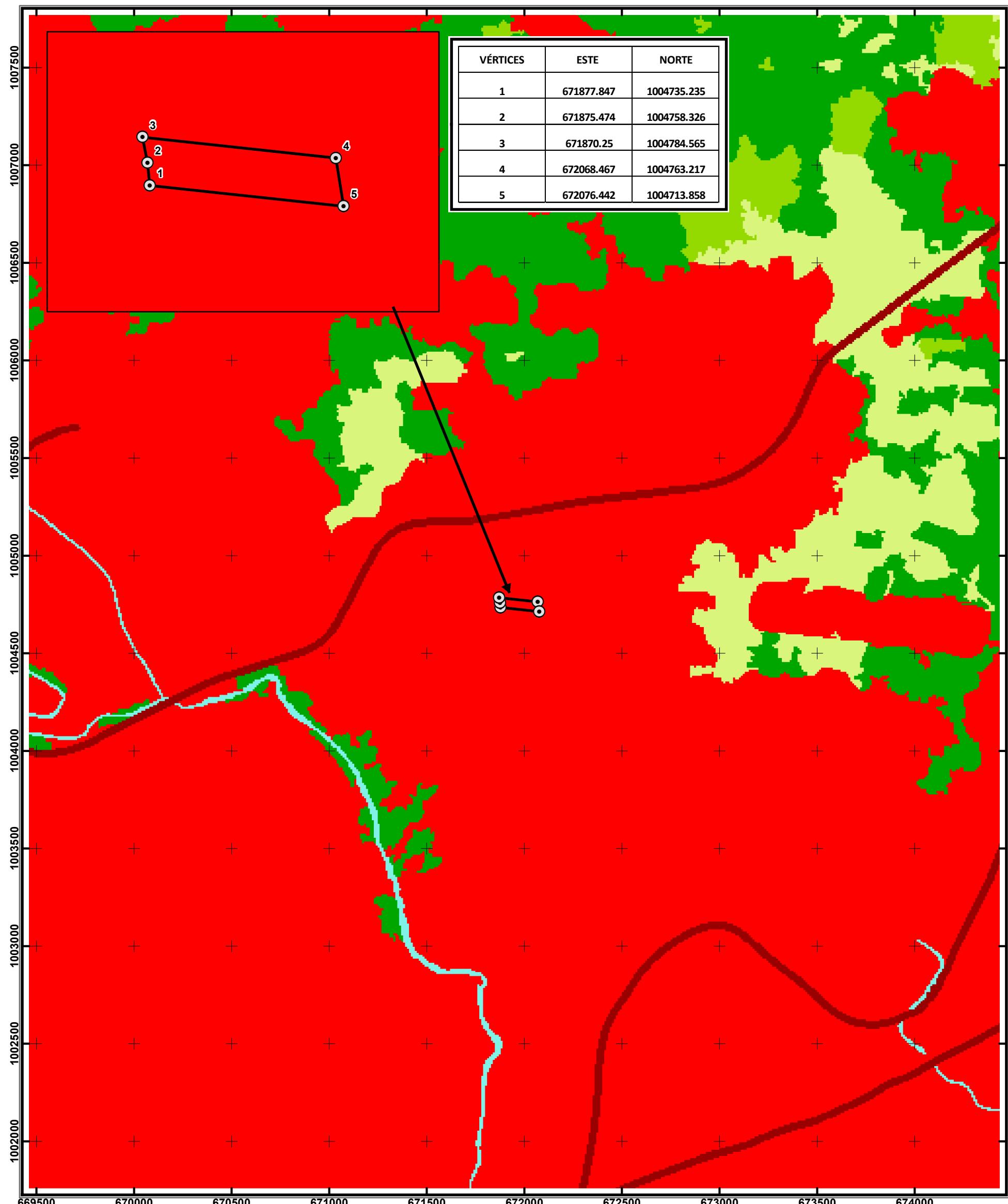
Con la construcción de este proyecto dañan la calle y perjudican la producción del agua potable

Nombre del Entrevistado: Antonio Mendoza

Cédula: 9-177-846

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

COBERTURA BOSCOSA Y USO DE SUELO 1:20,000 EsIA Proyecto: SOLE VILLAGE
Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá .



Localización Regional



Escala 1:20,000

0 250 500
UTM
Datum WGS84
Zona Norte 17

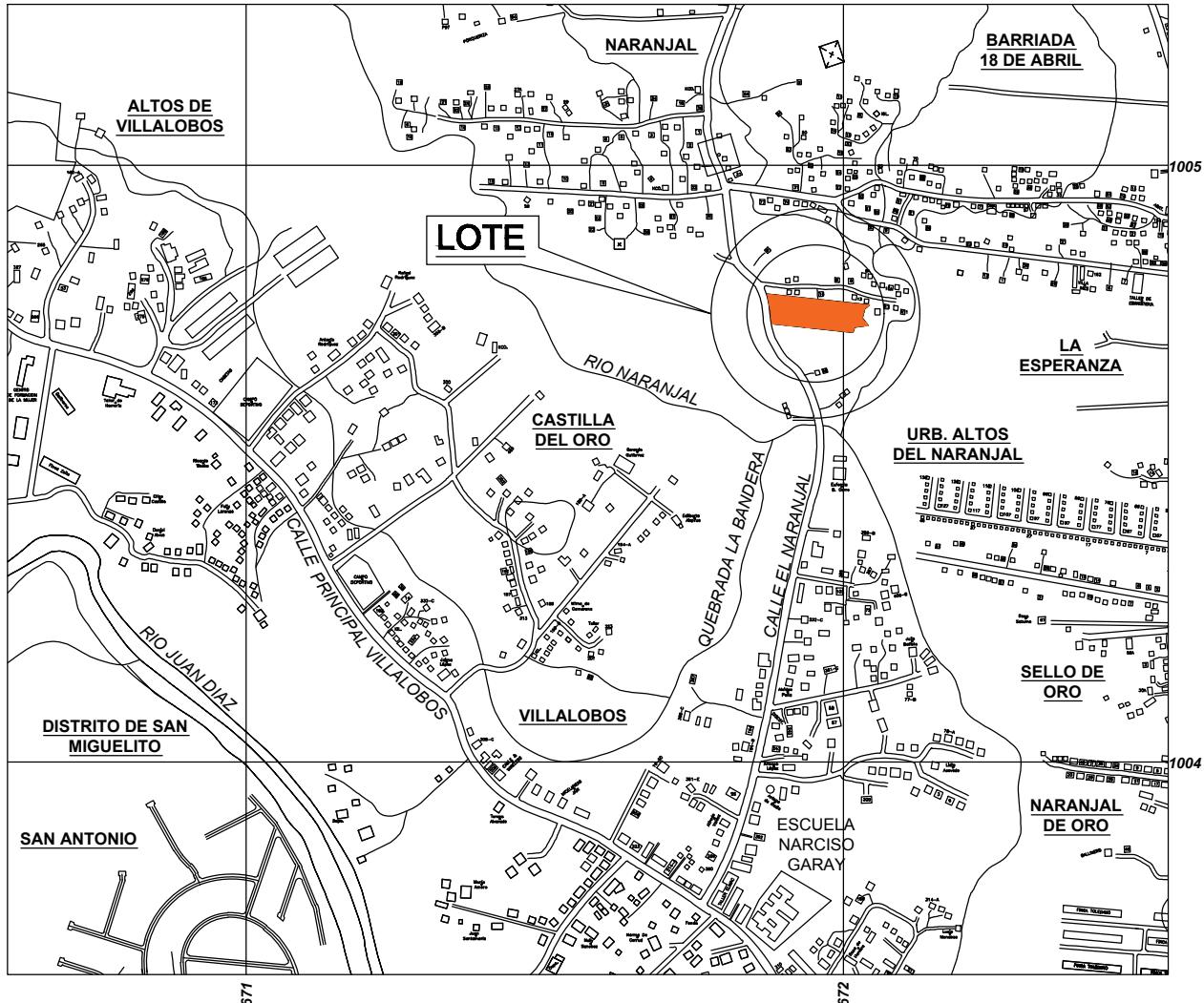
Leyenda

- Vértices
- Sole Village

Cobertura Boscosa y Uso de Suelo 2021

- Bosque latifoliado mixto secundario Rastrojo y vegetación arbustiva Vegetación herbácea
- Superficie de agua
- Área poblada
- Infraestructura

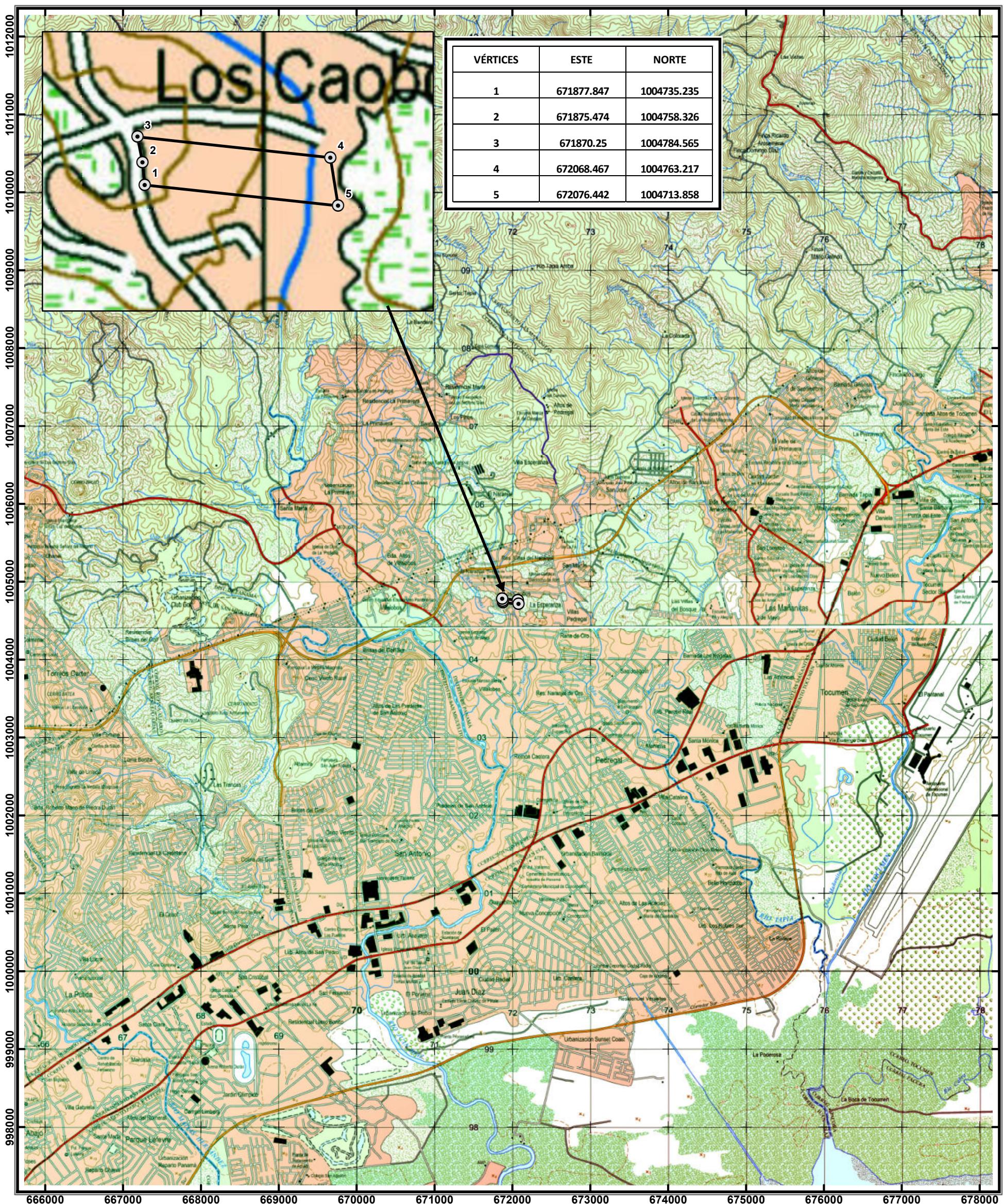
pág. 191



LOCALIZACION REGIONAL

ESC 1:10,000

TOPOGRÁFICO 1:50,000 EsIA Proyecto: SOLE VILLAGE
Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá .



Localización Regional



Escala 1:50,000

km

0 0.5 1

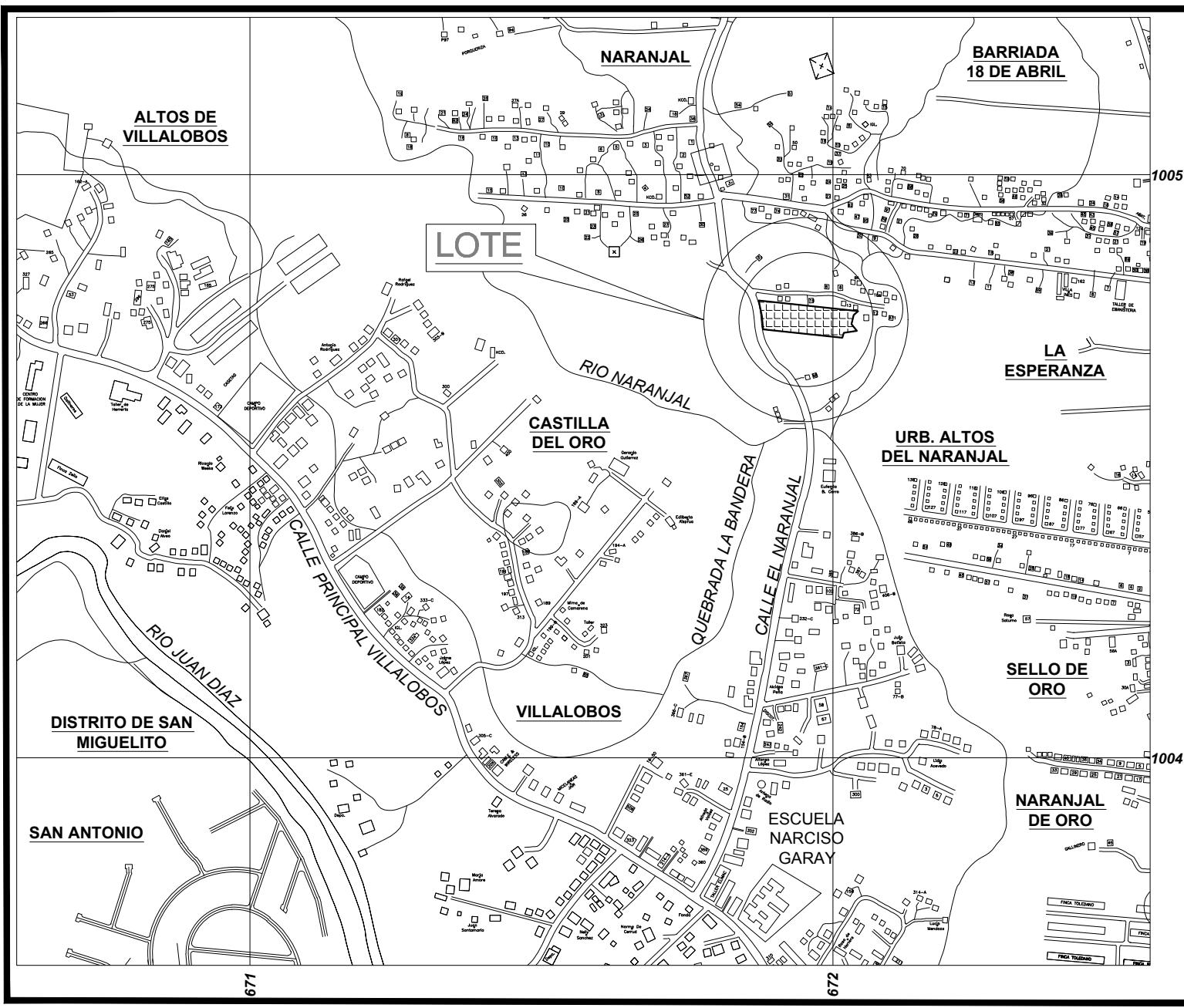
UTM
Datum WGS84
Zona Norte 17

Leyenda

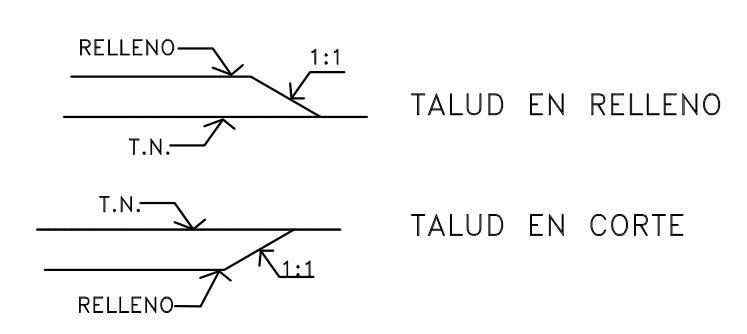
○ Vértices

[Box] Sole Village

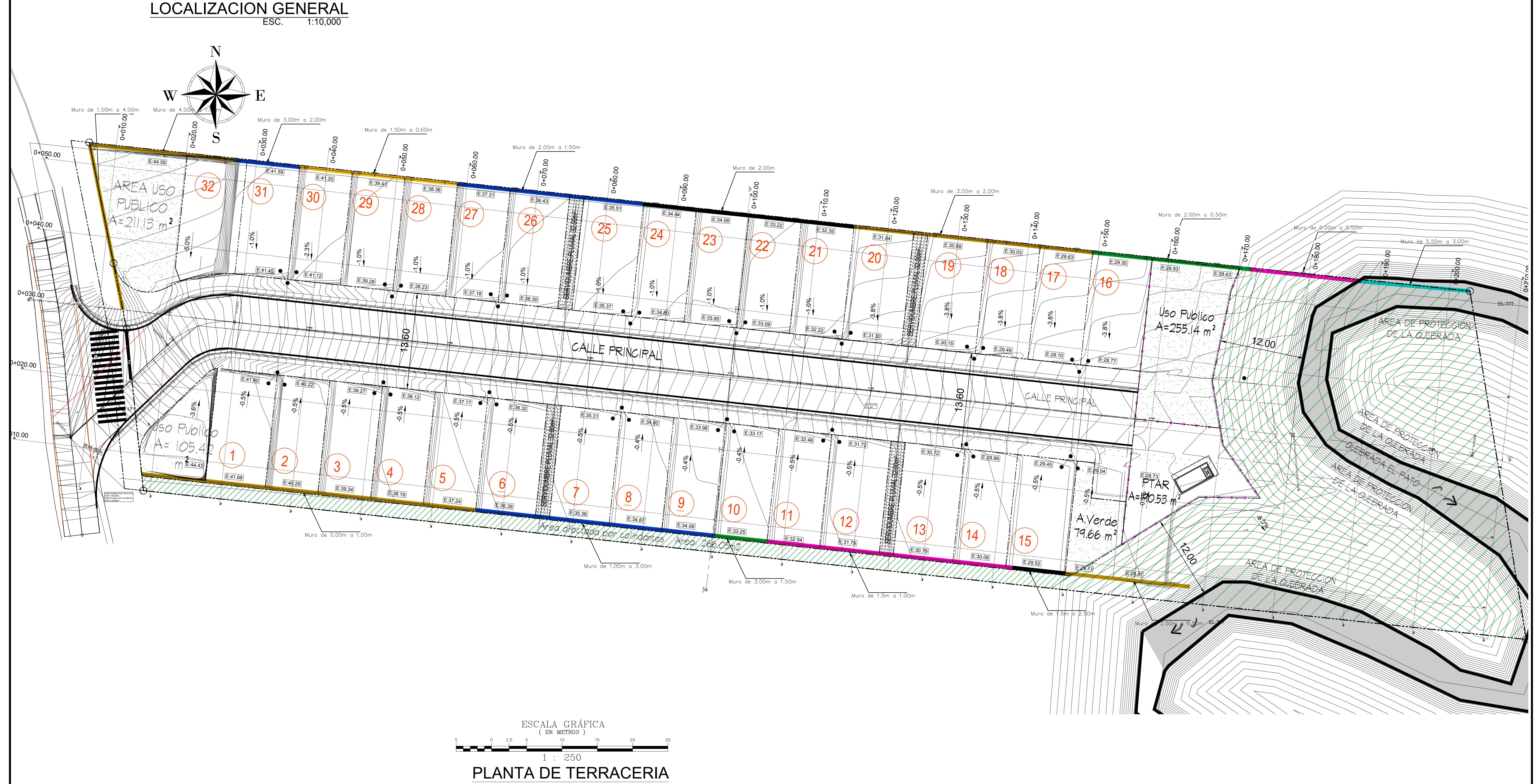
pág. 193



MOVIMIENTO DE TIERRA
TOPOGRAFIA DE TERRENO NATURAL
VS
TOPOGRAFIA DE DISEÑO
VOLUMEN DE RELLENO 4,063.58 m³
VOLUMEN DE CORTE 4,995.29 m³
AJUSTE 931.71 m³
NOTA: LOS VOLUMENES CALCULADOS CORRESPONDEN A VOLUMENES GEOMÉTRICOS, NO CONTIENEN NINGÚN FACTOR DE COMPACTACIÓN O EXPANSIÓN



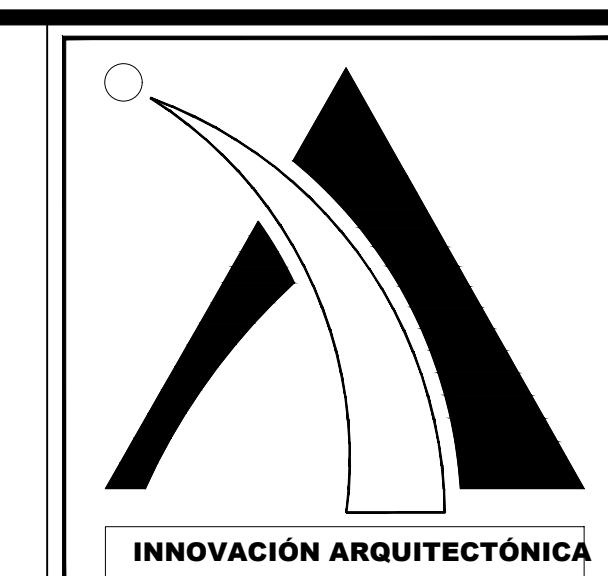
NOTA:
• TODO EL MOVIMIENTO DE TIERRA DEBERÁ SER DESARROLLADO EN SU TOTALIDAD DENTRO DE LOS LINDEROS DE LA PROPIEDAD, INCLUYENDO EL PIE DE TALUD QUE RESULTEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRA.
• TODOS LOS TALUDES DEBERÁN SER ESTABILIZADOS Y PROTEGIDOS.



DISEÑO PROPIEDAD DE INNOVACION ARQUITECTONICA

INQ. MUNICIPAL

INNOVACION ARQUITECTONICA

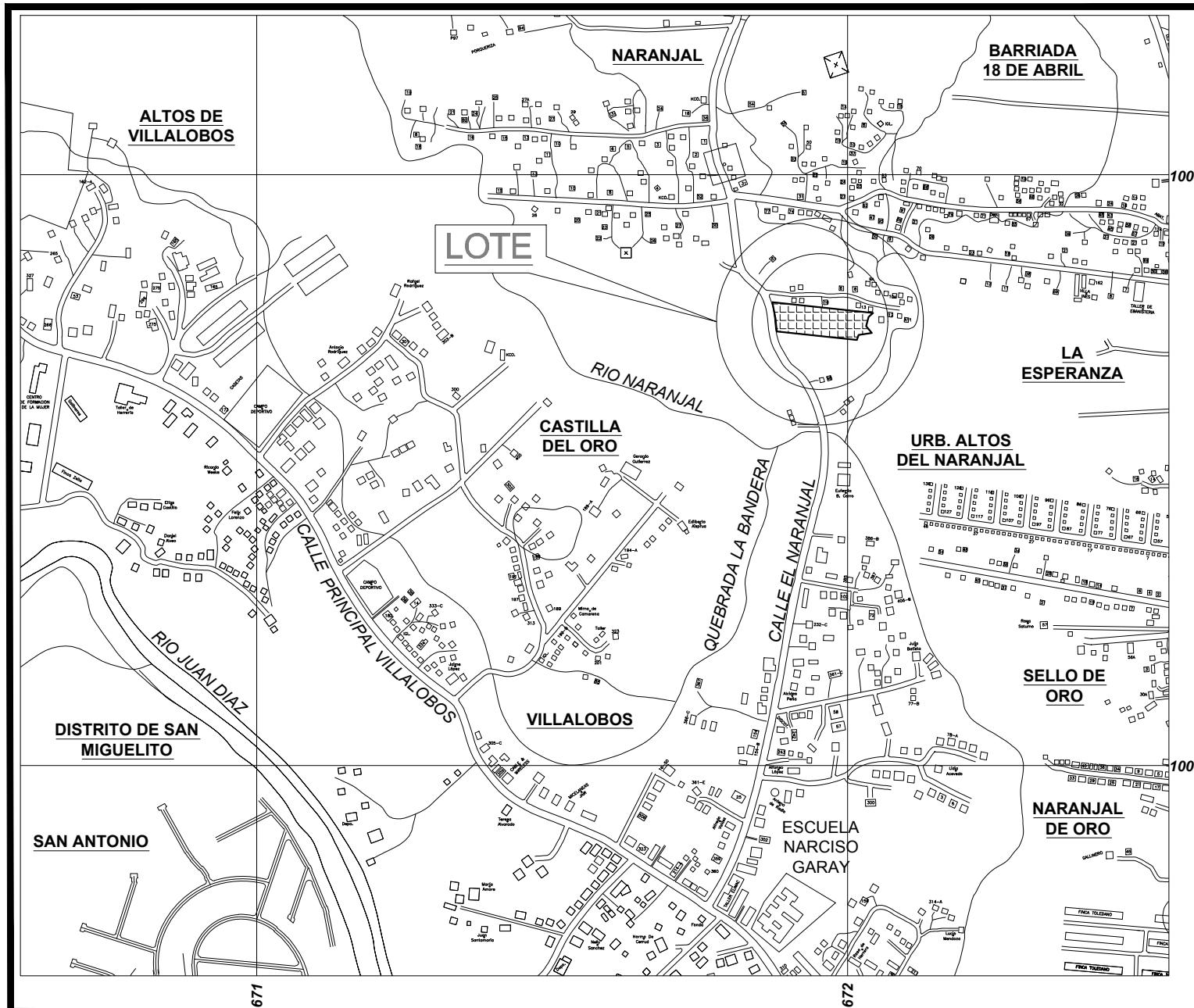


INNOVACION ARQUITECTONICA

PROYECTO DE URBANIZACION
SOLE VILLAGE

PROPIEDAD DE: GNEP INTERNATIONAL INC.
UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA,
CORREGIMIENTO DE PEDREGAL.

| DIBUJANTE: C.S. | FIRMA | PROPIETARIO |
|--|-------|----------------------|
| NOMBRE: NIRANJAN GOPALAS MOHANI CED: E-6-14264 | | PLANTA DE TERRACERIA |
| REVISADO: ARQ. CLAUDIO OBREGON FECHA: DICIEMBRE DE 2024 | | HOJA #: |
| | | 07 |
| | | 19 |

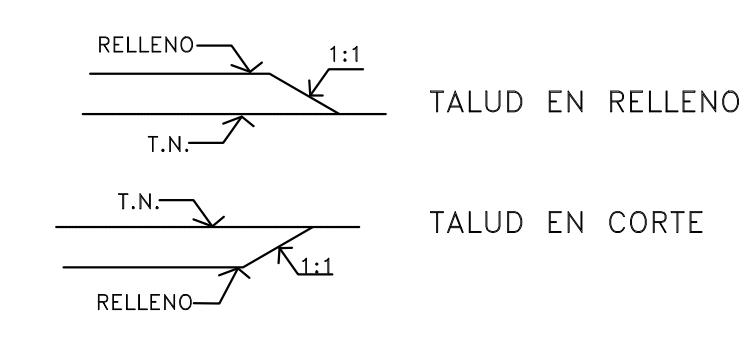


LOCALIZACION GENERAL

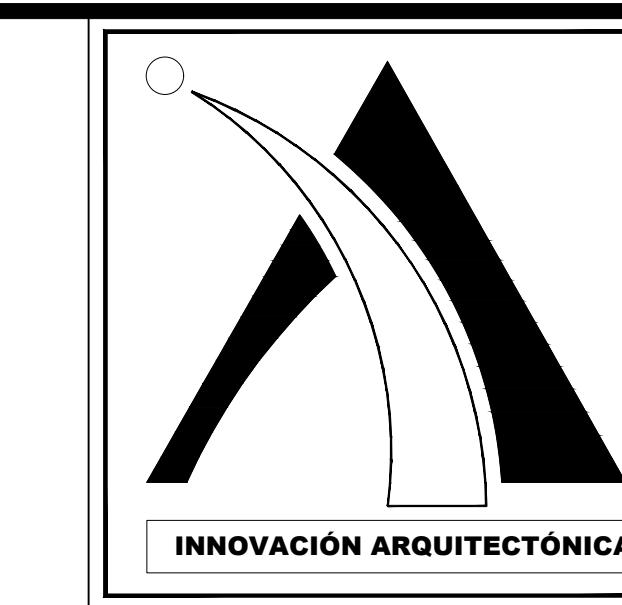
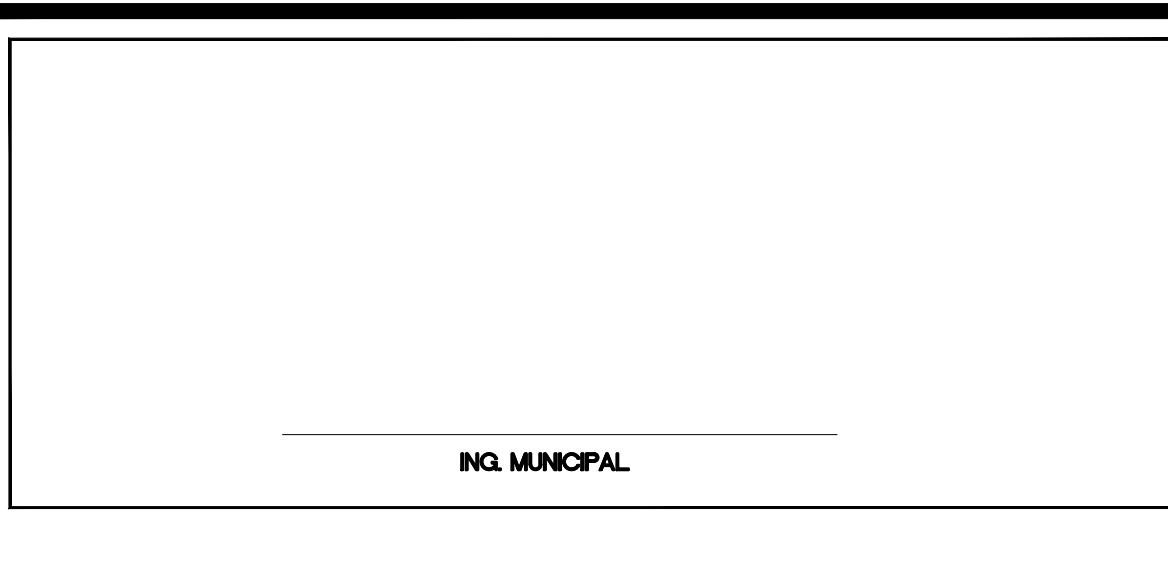
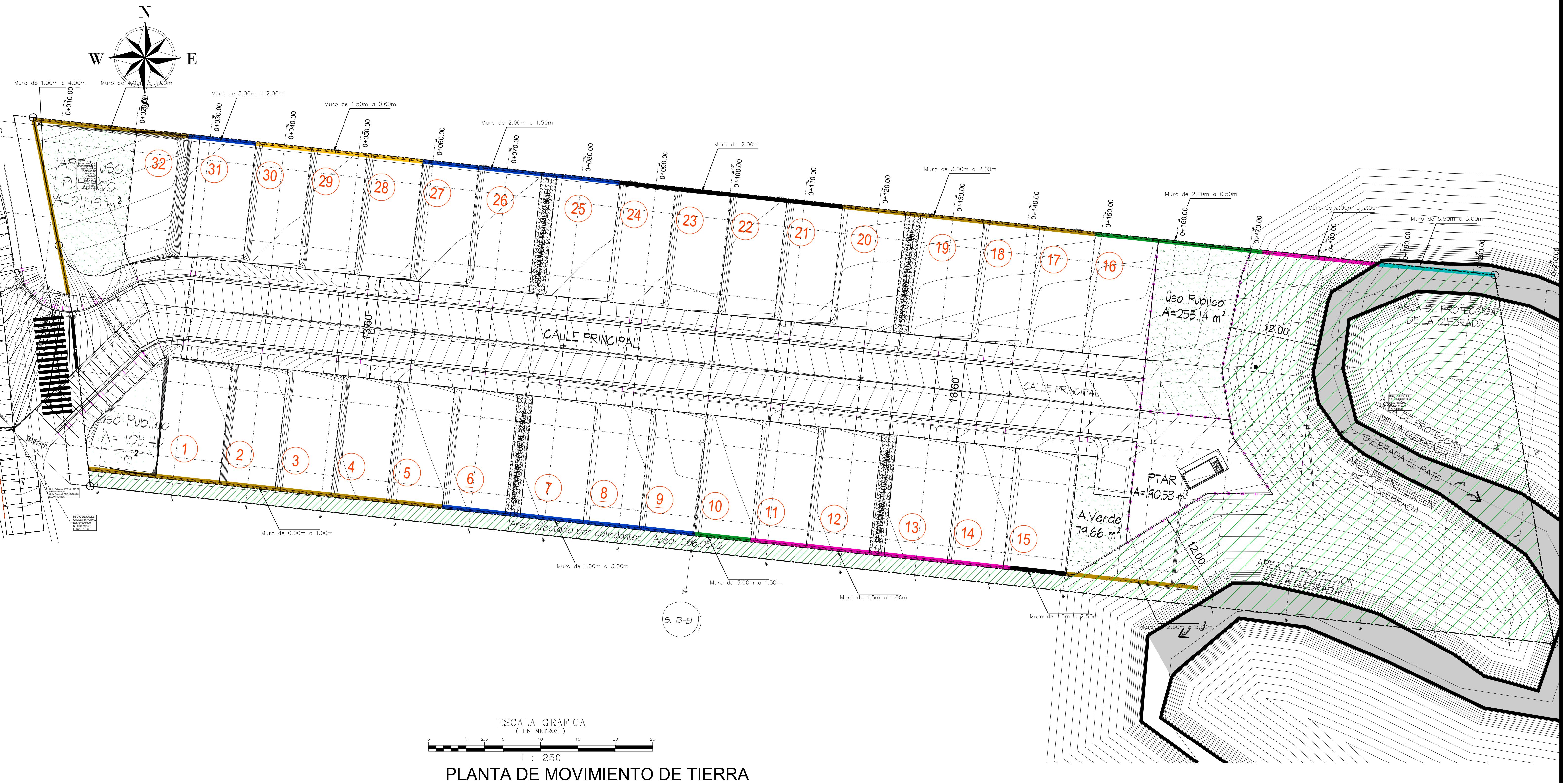
ESC. 1:10,000

MOVIMIENTO DE TIERRA
TOPOGRAFIA DE TERRENO NATURAL
VS
TOPOGRAFIA DE DISEÑO
VOLUMEN DE RELLENO 4,063.58 m³
VOLUMEN DE CORTE 4,995.29 m³
AJUSTE -931.71 m³

NOTA: LOS VOLUMENES CALCULADOS CORRESPONDEN A UNA SECCION GEOMETRICA, NO CONTIENEN NINGUN FACTOR DE COMPACTACION O EXPANSION



- NOTA:
- TODO EL MOVIMIENTO DE TIERRA DEBERA SER DESARROLLADO EN SU TOTALIDAD DENTRO DE LOS LINDEROS DE LA PROPIEDAD, INCLUYENDO EL PIE DE TALUD QUE RESULTEN DEL MOVIMIENTO DE TIERRA.
 - TODOS LOS TALUDES DEBERAN SER ESTABILIZADOS Y PROTEGIDOS.

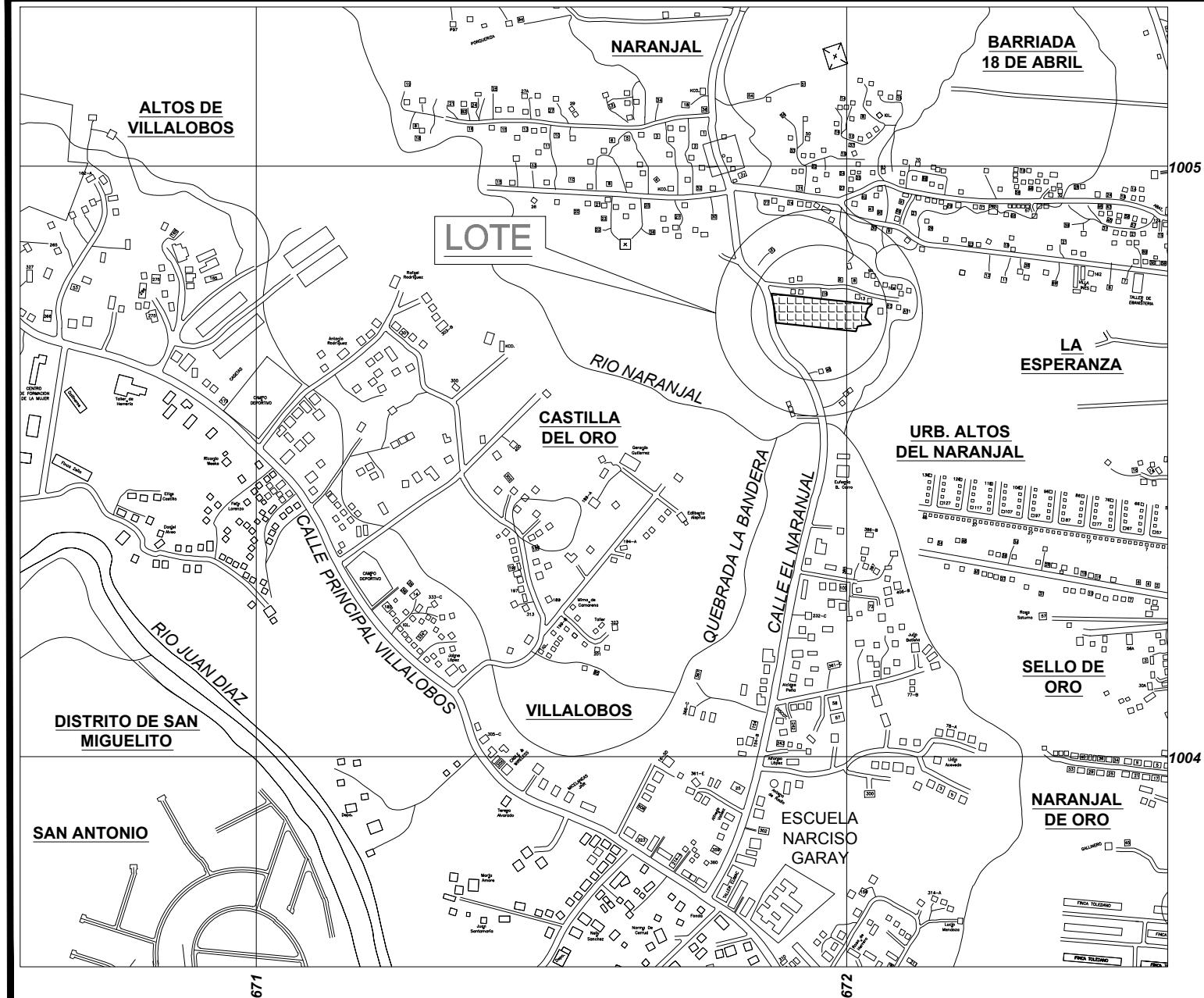


INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
SOLE VILLAGE

PROPIEDAD DE: GNEP INTERNATIONAL INC.
UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA,
CORREGIMIENTO DE PEDREGAL.

| DIBUJANTE: C.S. | FIRMA: | PROPIETARIO: | HOJA #: |
|--|--------|--------------|-----------------------------|
| NORMAN GONZALEZ MOTIVAN CED. E-8-41249 | | | PLANTA MOVIMIENTO DE TIERRA |
| REVISADO: ARQ. CLAUDIO OSENDON FECHA: DICIEMBRE DE 2024 | | | 3 |

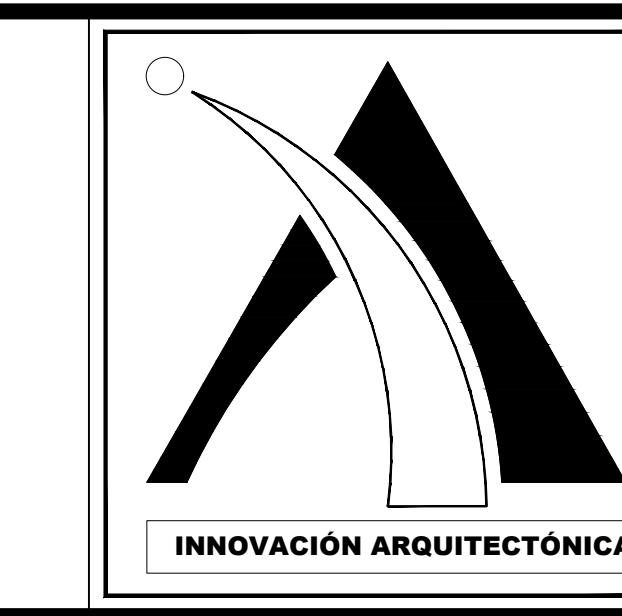


LOCALIZACION GENERAL

ESC. 1:10,000



| |
|----------------|
| ING. MUNICIPAL |
|----------------|



INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
SOLE VILLAGE

PROPIEDAD DE: QNEP INTERNATIONAL INC.
UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA,
CORREGIMIENTO DE PEDREGAL.

| DIBUJANTE: C.S. | FIRMA: | PROPIETARIO | HOJA #: |
|--|--------------------------|-------------|---------|
| NOMBRE: NARANJAN GOPALDAS MOTIVANI CED: E-8-41246 | | | |
| REVISADO: ARQ. CLAUDIO OROZCO | FECHA: DICIEMBRE DE 2024 | | 04 19 |

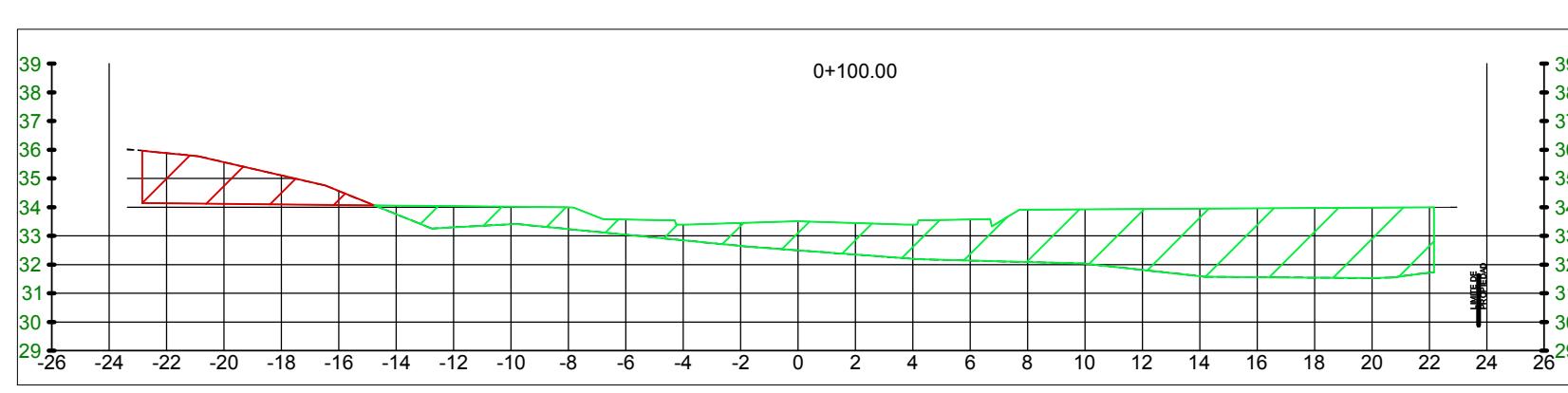
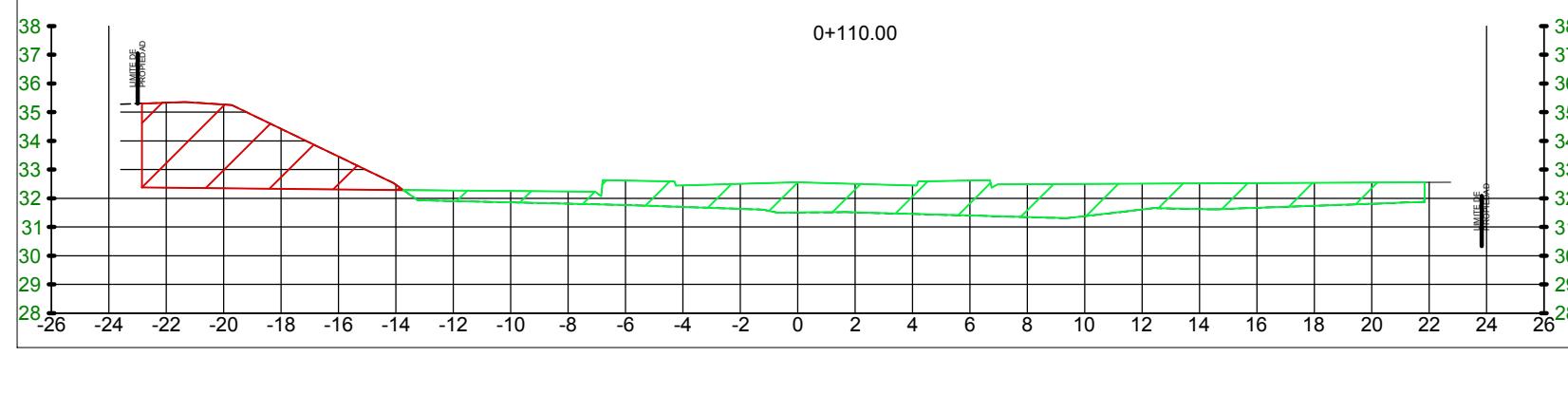
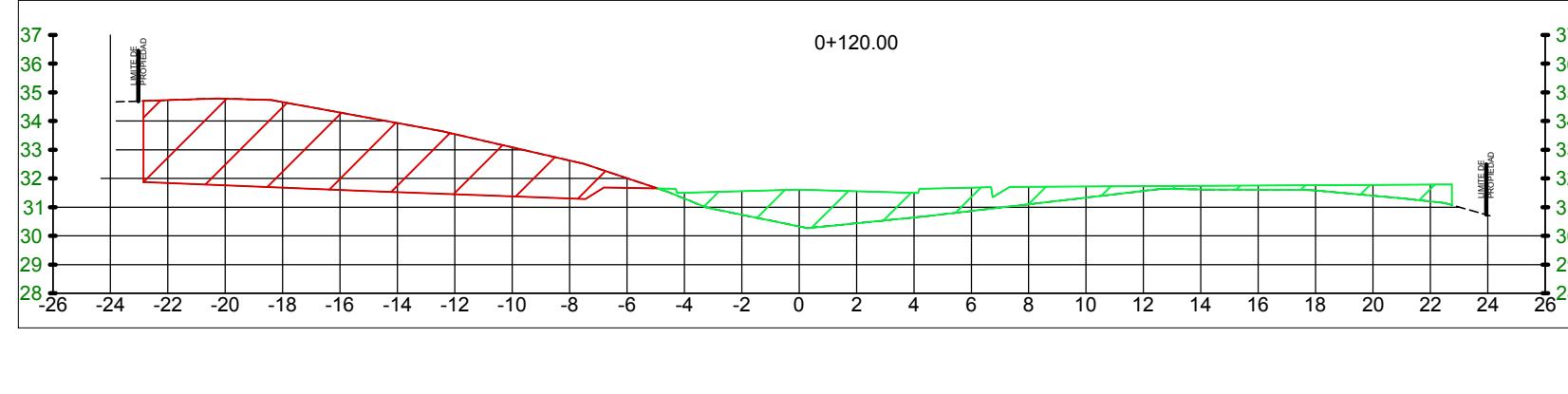
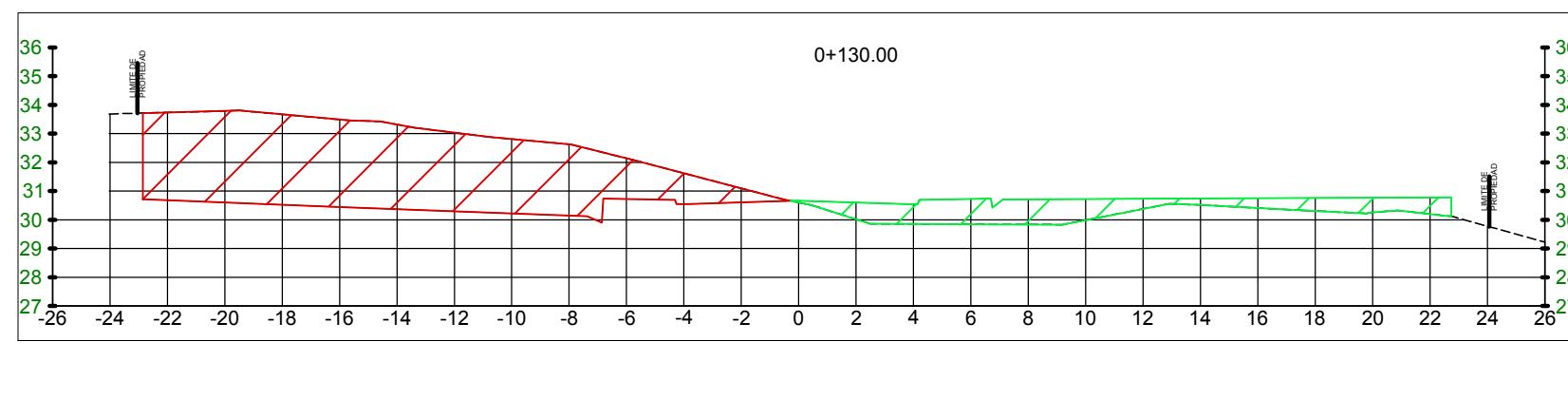
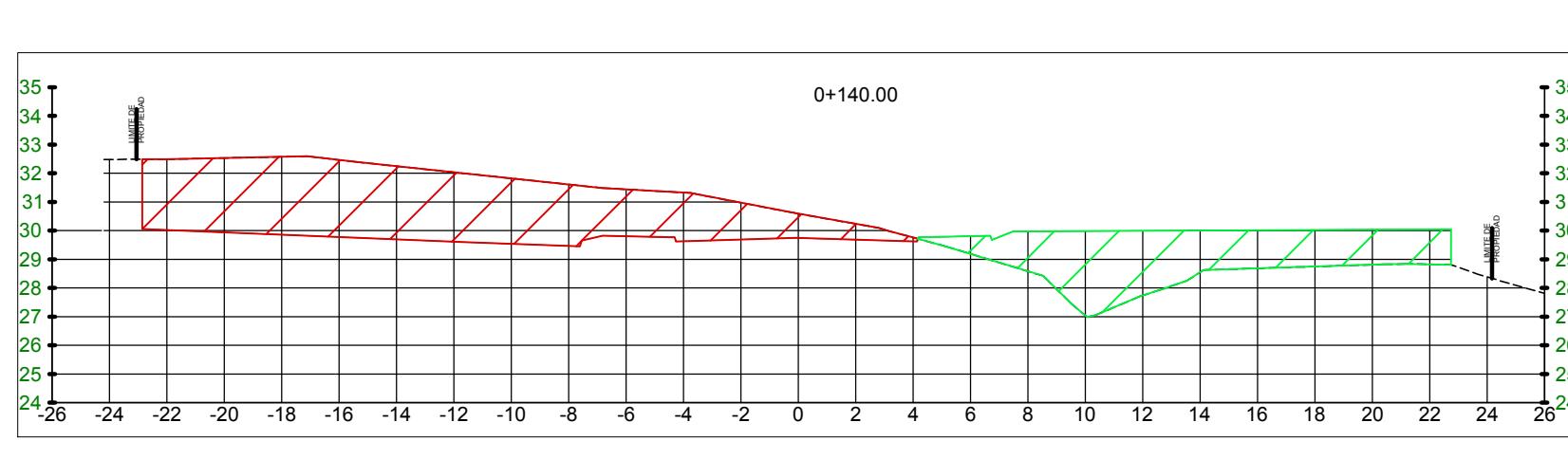
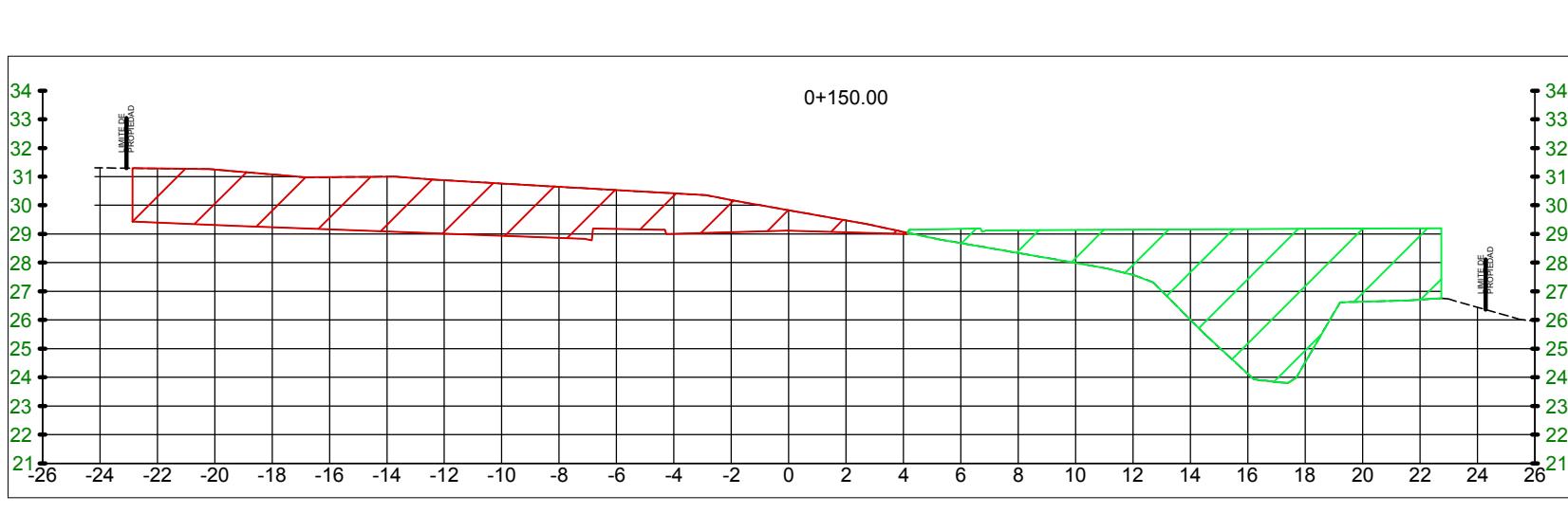
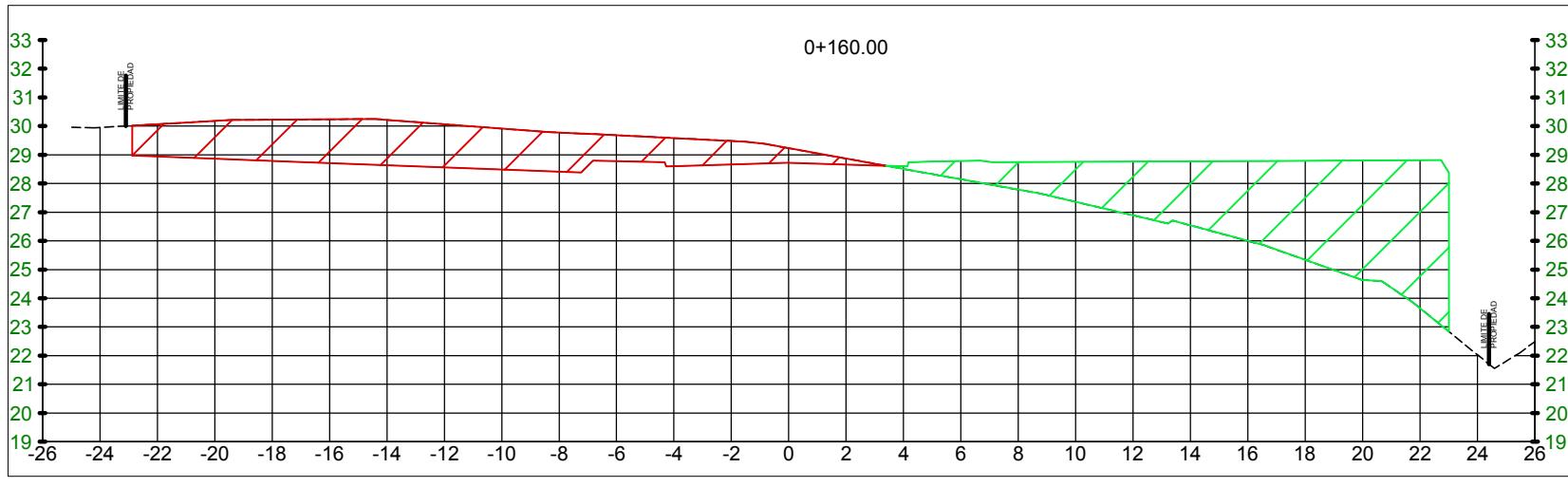
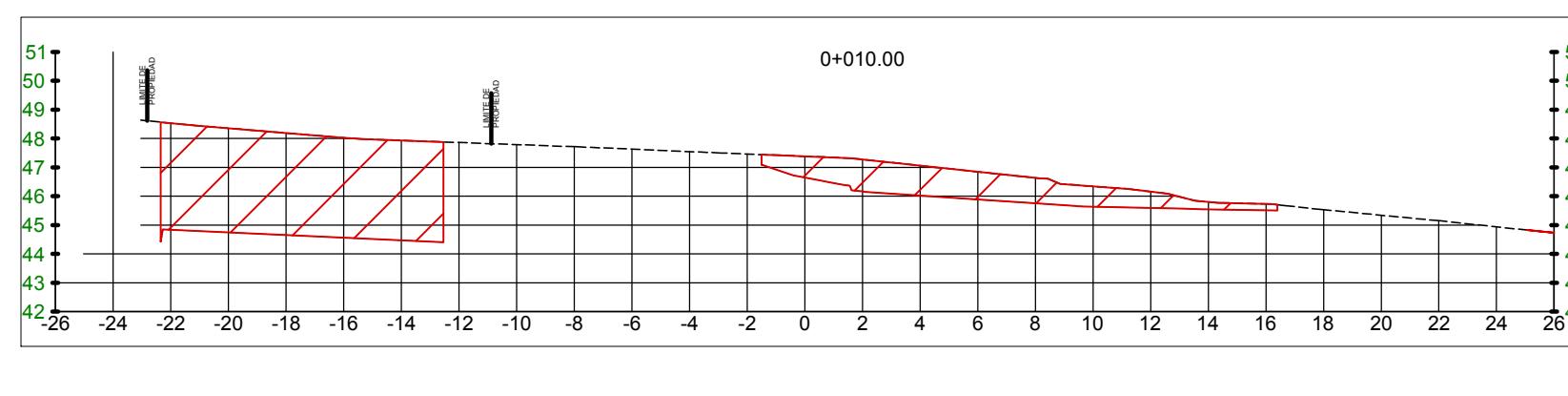
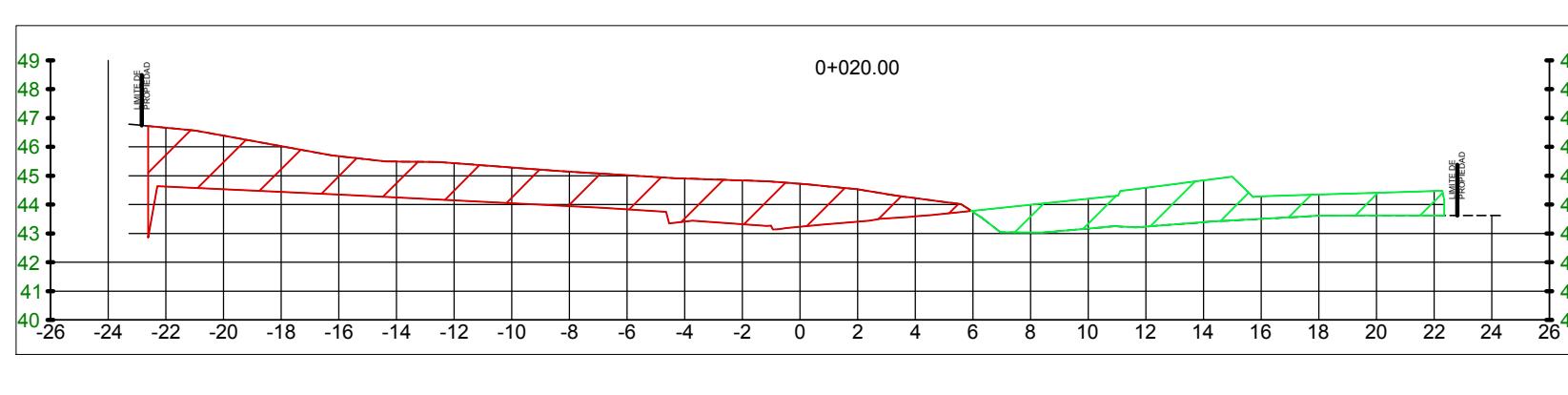
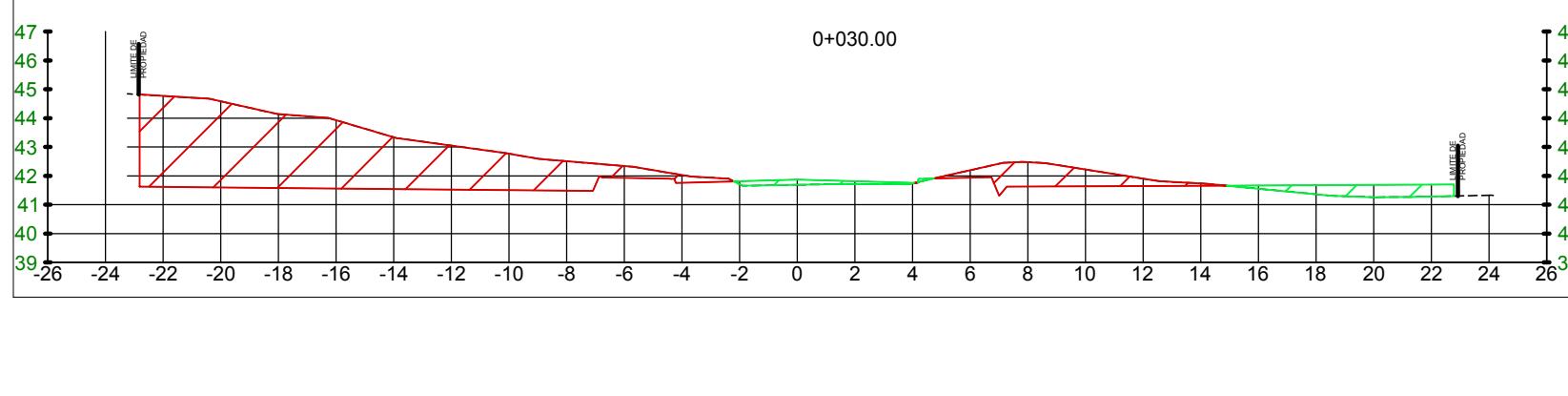
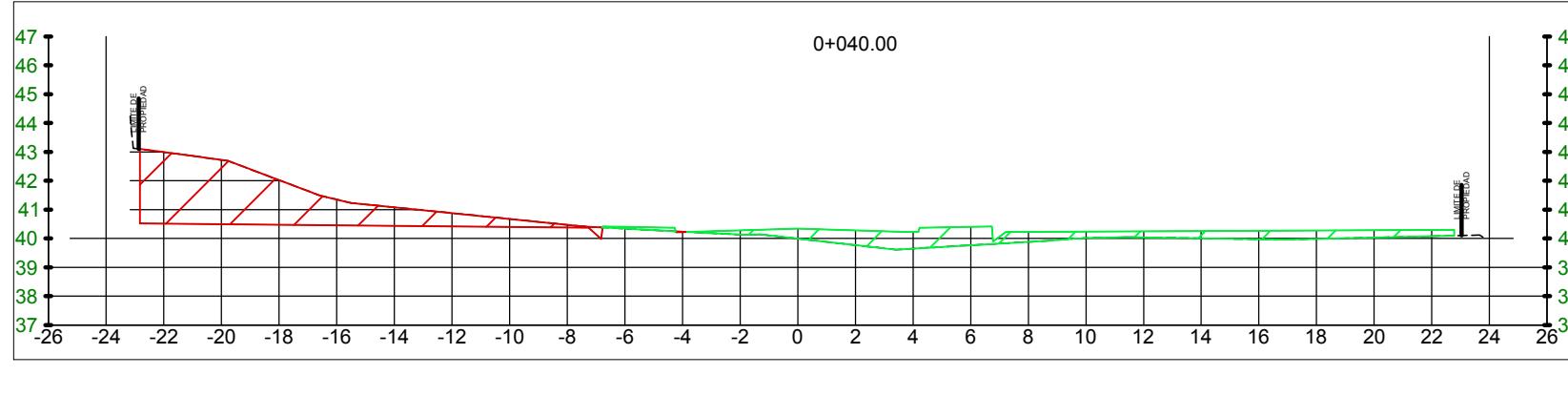
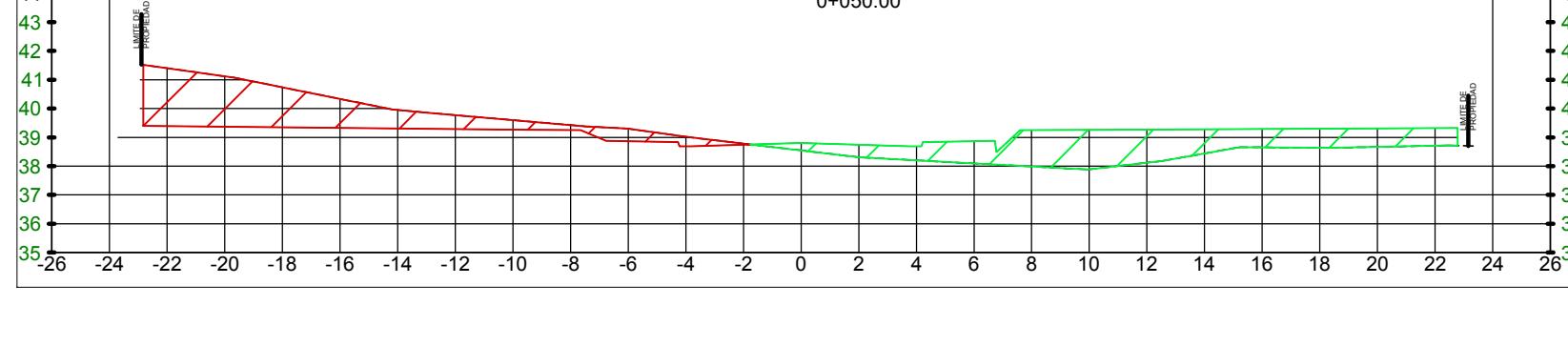
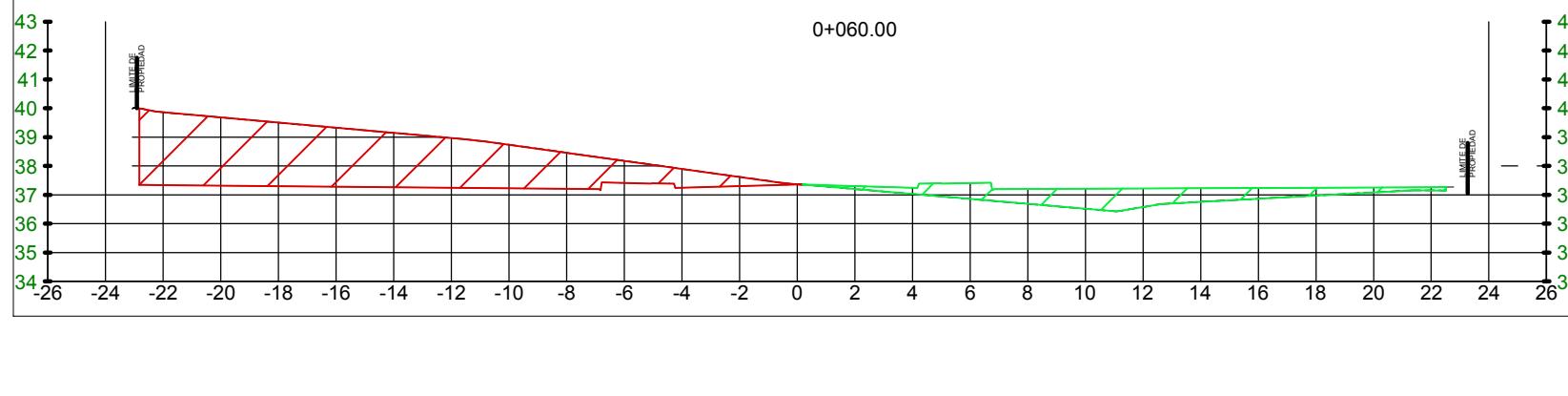
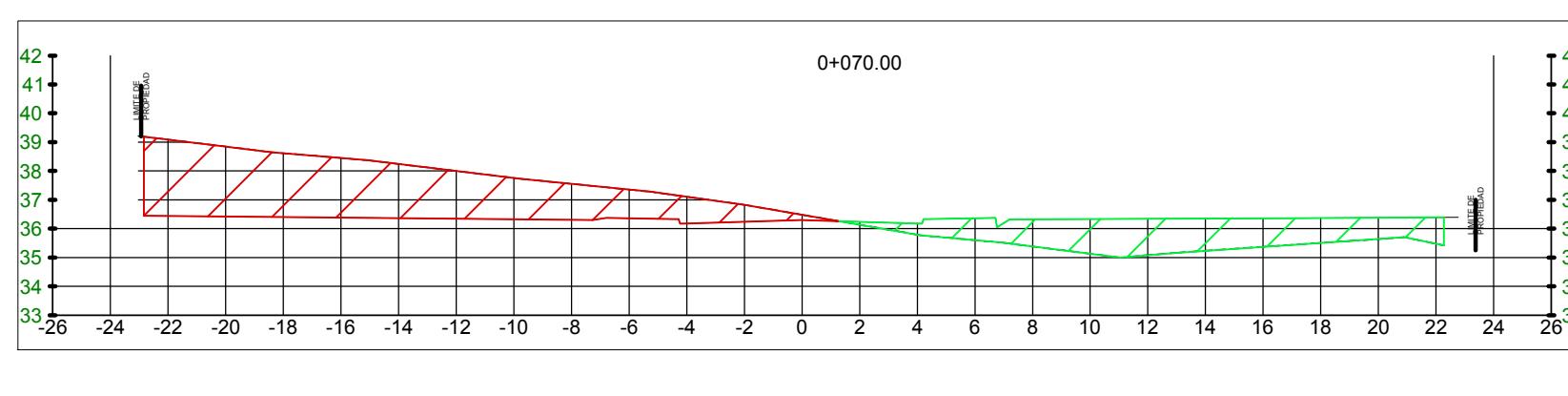
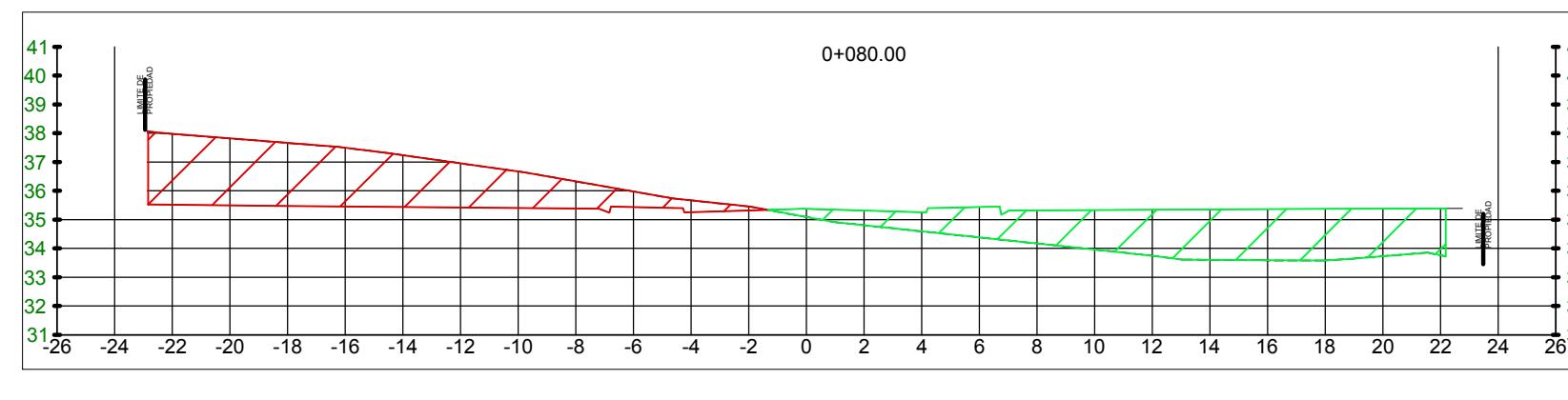
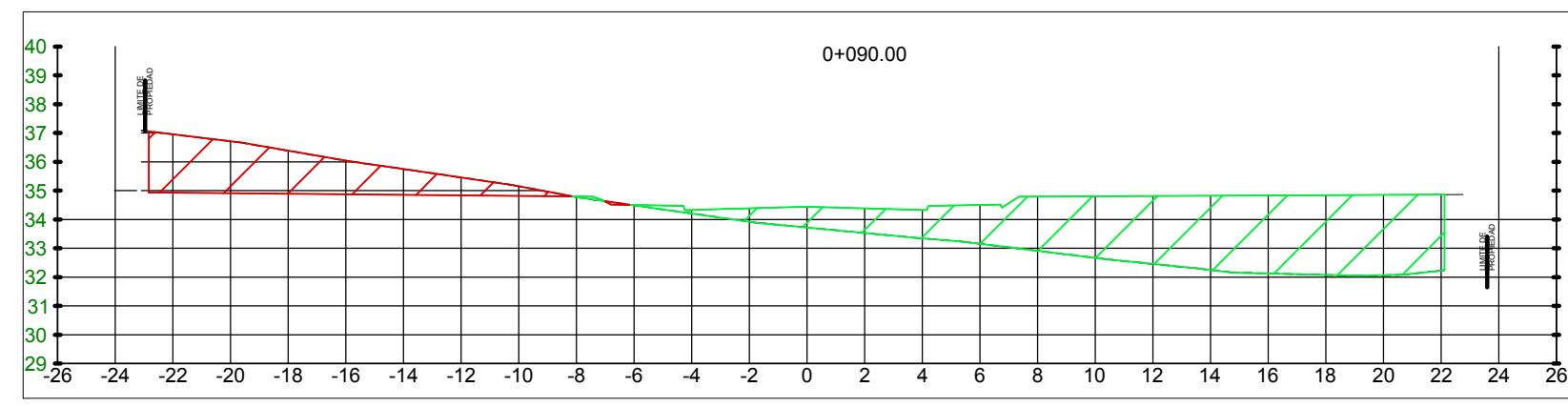
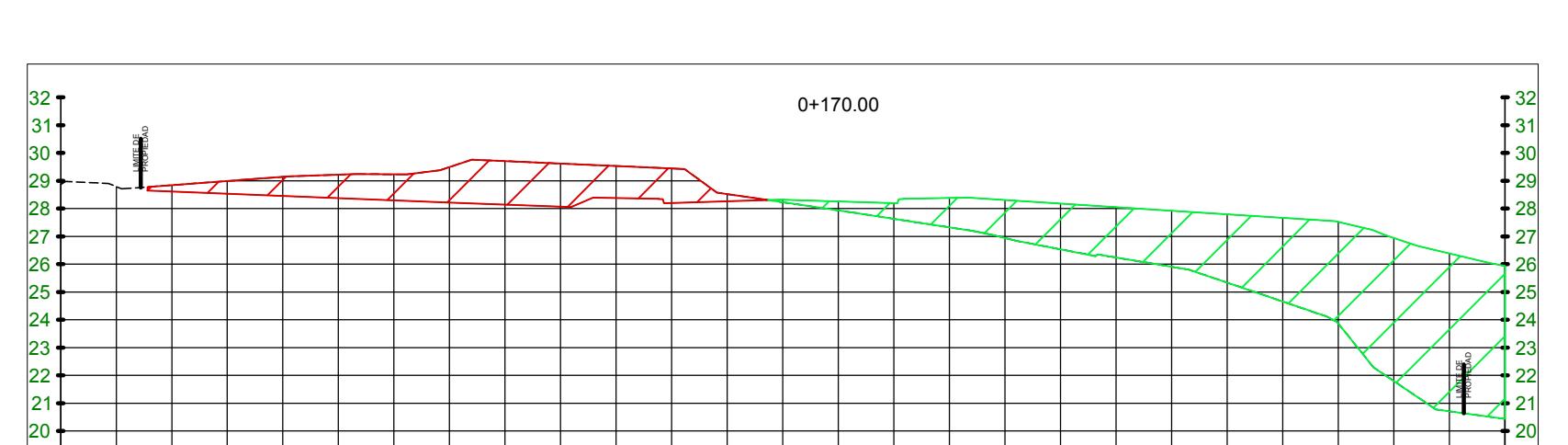
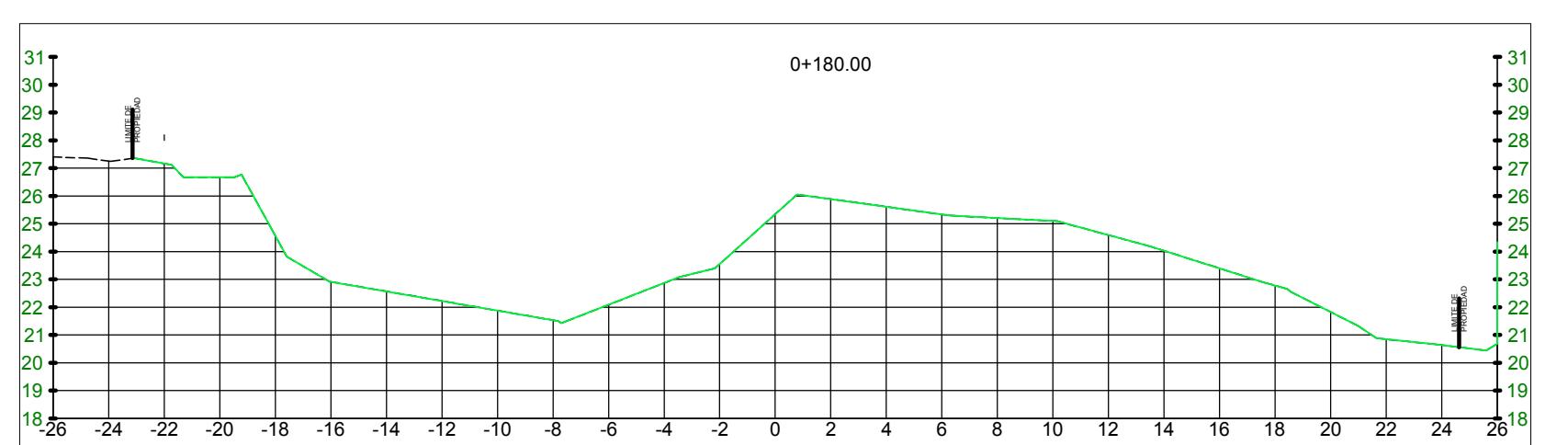
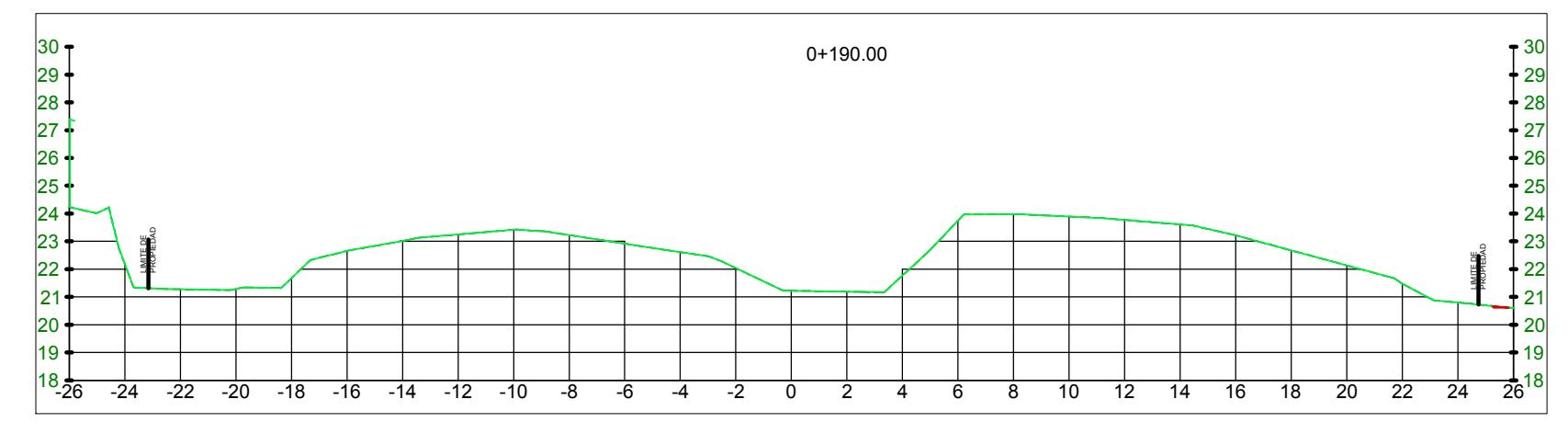
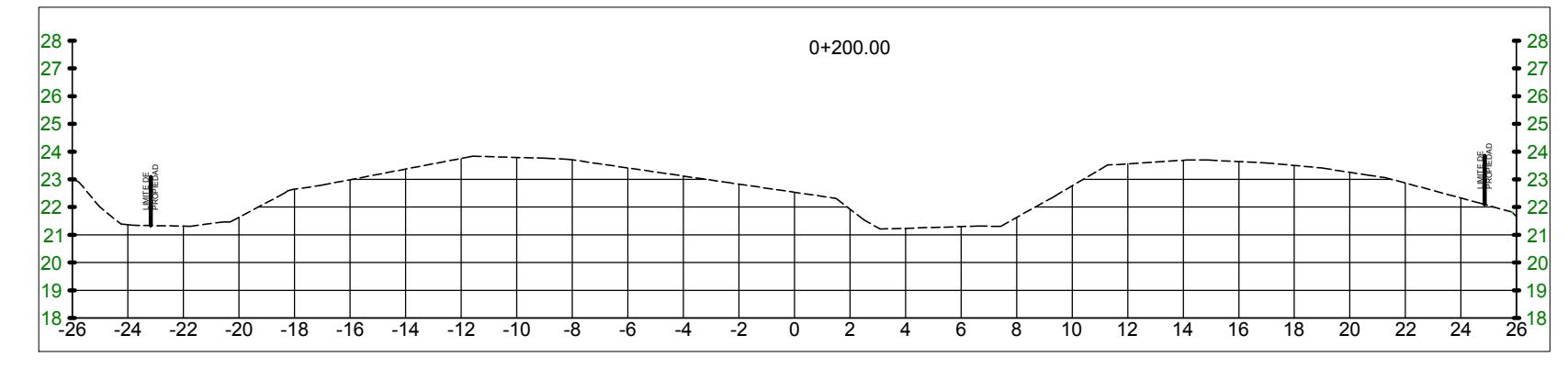
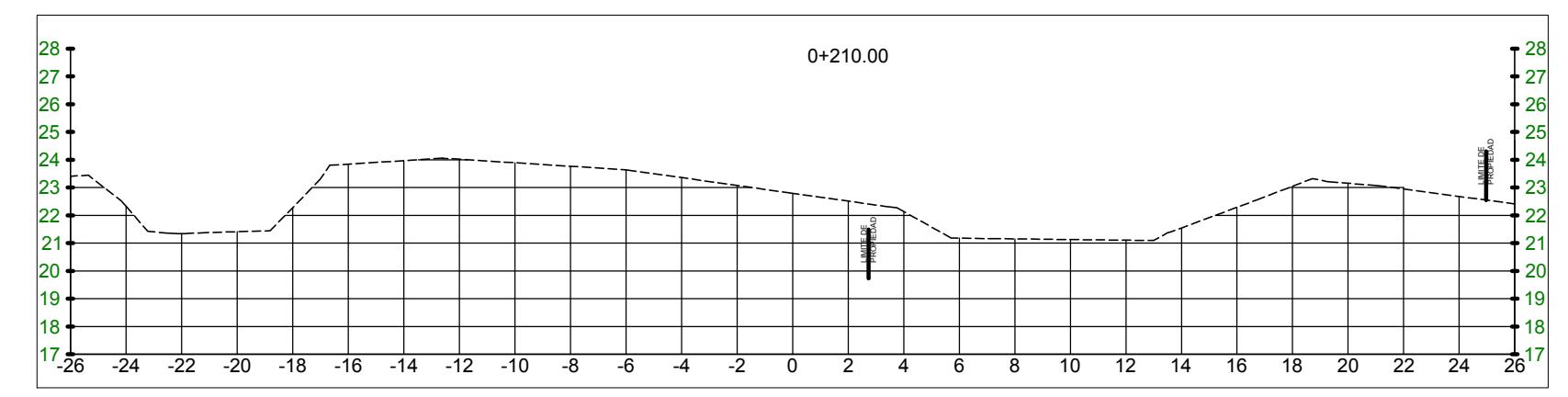
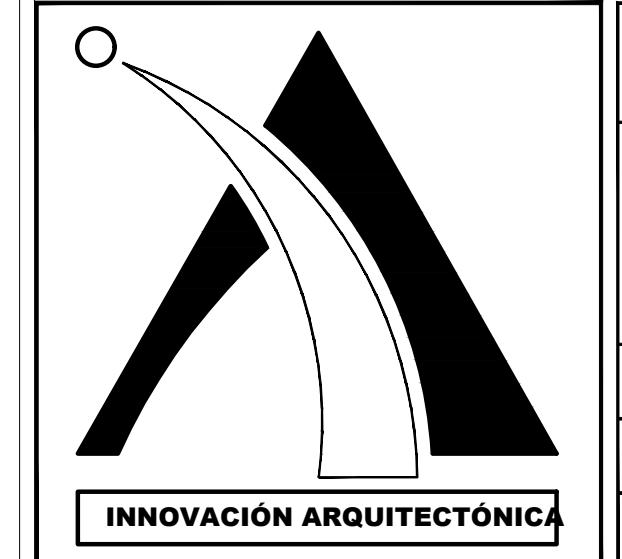


TABLA DE VOLUMETRÍA-EJE A-A

| Estación | Área de Corte m ² | Volumen de Corte m ³ | Área de Relleno m ² | Volumen de Relleno m ³ | Volumen Acum. de Corte m ³ | Volumen Acum. de Relleno m ³ | Ordenada Masa (m ³) |
|----------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| 0+010.00 | 47.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+020.00 | 37.95 | 427.92 | 15.97 | 79.87 | 427.92 | 79.87 | 348.05 |
| 0+030.00 | 38.29 | 381.19 | 3.22 | 95.97 | 809.10 | 175.84 | 633.27 |
| 0+040.00 | 16.88 | 275.83 | 8.72 | 59.72 | 1084.94 | 235.56 | 849.38 |
| 0+050.00 | 16.80 | 168.41 | 17.89 | 133.05 | 1253.34 | 368.61 | 884.73 |
| 0+060.00 | 34.09 | 254.48 | 8.26 | 130.72 | 1507.82 | 499.33 | 1008.50 |
| 0+070.00 | 35.98 | 350.39 | 17.81 | 130.33 | 1858.21 | 629.66 | 1228.56 |
| 0+080.00 | 30.75 | 333.67 | 29.06 | 234.35 | 2191.88 | 864.01 | 1327.87 |
| 0+090.00 | 16.44 | 235.95 | 46.69 | 378.74 | 2427.84 | 1242.75 | 1185.09 |
| 0+100.00 | 9.82 | 131.31 | 51.40 | 490.46 | 2559.15 | 1733.20 | 825.95 |
| 0+110.00 | 18.14 | 139.82 | 29.63 | 405.17 | 2698.97 | 2138.37 | 560.60 |
| 0+120.00 | 38.36 | 282.50 | 15.22 | 224.26 | 2981.47 | 2362.64 | 618.83 |
| 0+130.00 | 51.90 | 451.28 | 12.43 | 138.29 | 3432.75 | 2500.92 | 931.83 |
| 0+140.00 | 51.41 | 516.56 | 26.94 | 196.87 | 3949.31 | 2697.80 | 1251.51 |
| 0+150.00 | 39.56 | 454.85 | 42.87 | 349.06 | 4404.16 | 3046.86 | 1357.31 |
| 0+160.00 | 29.21 | 343.81 | 45.52 | 441.98 | 4747.98 | 3488.84 | 1259.14 |
| 0+170.00 | 20.26 | 247.31 | 69.42 | 574.75 | 4995.29 | 4063.58 | 931.71 |
| 0+180.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+190.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+200.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+210.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

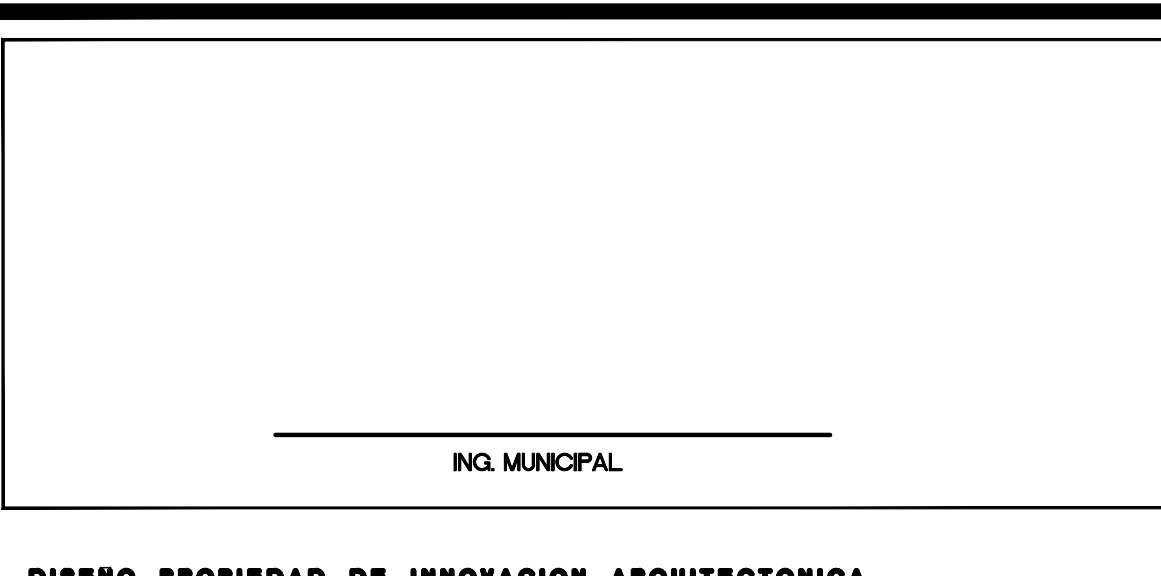
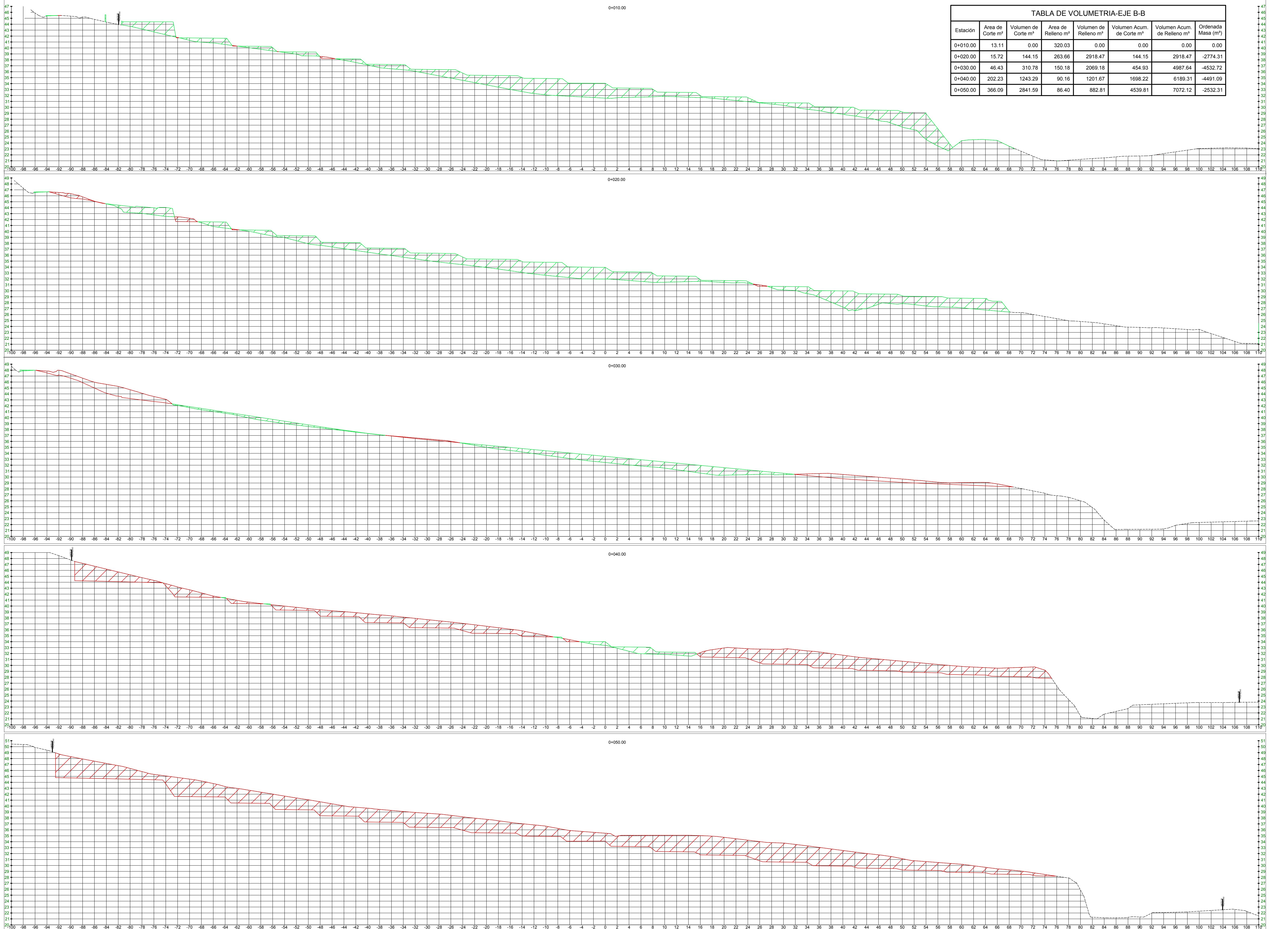


| |
|----------------|
| ING. MUNICIPAL |
|----------------|



INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

| | |
|---|--------------------------|
| PROYECTO DE URBANIZACIÓN SOLE VILLAGE | |
| PROPIEDAD DE: GNEP INTERNATIONAL INC. | |
| UBICADO EN LA PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, CORREGIMIENTO DE PEDREGAL | |
| DIBUJANTE: C.S. | FIRMA: |
| NOMBRE: NIRANJAN GOPALDAS MOTWANI CED: E-8-41246 | FECHA: DICIEMBRE DE 2024 |
| PROPIETARIO: | |
| HOJA: SECCIONES TRIMINARES EJE A-A | |
| HOJA #: | |



DISEÑO PROPIEDAD DE INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA





ALCALDÍA
DE PANAMÁ

DPU-OT
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN URBANA
Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

CERTIFICACION DE CODIGO DE USO DE SUELO No. 318-2024

DATOS DE LA PROPIEDAD

Distrito: Panamá

Corregimiento: Pedregal

Ubicación: Calle Camino Real El Naranjal- Villa Lobos

Folio Real: 24220 **Código de Ubicación:** -

Superficie del Lote: -

INFORMACION DEL PROPIETARIO

Nombre del Interesado: Juan Carlos Valdés Mora

Cédula/Ficha: 8-363-719

Mosaico: 5-7I

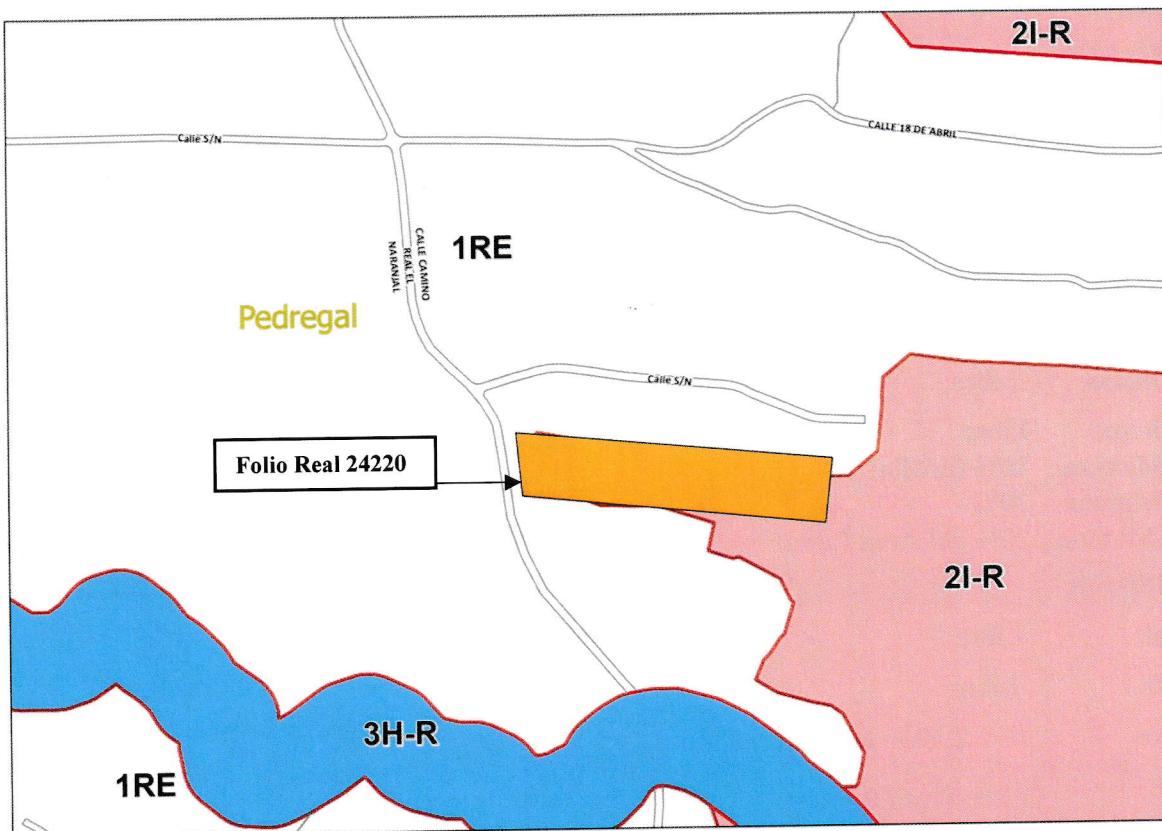
Fecha: 08 de marzo 2024

Elaborado por: Itzel Romero

**LA DIRECCION DE PLANIFICACION URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CERTIFICA
QUE EL USO DE SUELO Y CODIGO DE ZONA QUE APLICA PARA ESTA SOLICITUD ES:**

1RE (RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD EN PARCELA IRREGULAR)

2I-R (MIXTO INTRAURBANO CON PREDOMINANCIA RESIDENCIAL)



BASE LEGAL:

Acuerdo Municipal No.61 de 30 de marzo de 2021

Dr. Tomás Sosa Morales
Director de Planificación Urbana
y Ordenamiento Territorial



Anexo de la Regulación Predial

| TIPO | CLASIFICACIÓN | CÓDIGO DE ZONA | PLAN LOCAL DISTRITAL | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|--|--|--|--|--|
| SUELO URBANO 1 | RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD EN PARCELA IRREGULAR | RE | DENSIDAD Máxima 500 pers/ha | | | | | |
| VOCACIÓN DEL USO | | ACTIVIDADES PERMITIDAS | | | | | | |
| RESIDENCIAL | | Vivienda unifamiliar (aislada, adosada o en hilera) y vivienda multifamiliar | | | | | | |
| COMERCIAL | | Comercio vecinal, comercio urbano, servicios especializados, supermercados, pequeños talleres y almacenes de venta | | | | | | |
| USOS PERMITIDOS | | | | | | | | |
| TERCIARIO O SERVICIOS | Oficinas, entidades bancarias, restaurantes, bares, cafeterías y uso de espectáculo y ocio (cines, discotecas) | | | | | | | |
| LOGÍSTICA E INDUSTRIAL | N/A | | | | | | | |
| INSTITUCIONAL | Oficinas de administración local, estaciones de policía, bomberos y otras dotaciones. | | | | | | | |
| EDUCATIVO | Guardería, educación primaria, educación media y educación superior | | | | | | | |
| ASISTENCIAL | Hospitales, centros y unidades de salud, asistencia social (asilos, orfanatos, etc.) | | | | | | | |
| CULTURAL | Bibliotecas, centro comunitario, centro cívico, museos e instituciones religiosas | | | | | | | |
| DEPORTIVO | Canchas, polideportivos y piscinas. | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA URBANA | N/A | | | | | | | |
| INFRAESTRUCTURA TRANSPORTE | Embarcaderos, gasolineras e instalaciones complementarias. | | | | | | | |
| REGULACIÓN PREDIAL | | | | | | | | |
| LOTE DE TERRENO | | | | | | | | |
| Área Mínima | Libre | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Unifamiliar ▪ Aislada ▪ Bifamiliares ▪ Hilera | <p style="text-align: center;">RE</p> <p>Diagrama esquemático que muestra cuatro tipos de viviendas basados en su ubicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aislada: Una casa individual. Una Sobre Otra: Una casa encima de otra. Adosada: Una casa que comparte una pared con otra. Hilera: Una fila de casas. <p>Las viviendas están rotuladas con letras A, B y C. Se indica que las viviendas tienen "Pisos Adicionales 2 Hasta Planta Baja".</p> | | | | | |
| Frente Mínimo | Libre | | | | | | | |
| Fondo Mínimo | Libre | | | | | | | |
| Ocupación Máxima | 80% (huella) | | | | | | | |
| Área Libre Mínima | 20% | | | | | | | |
| Área Verde Mínima | 20% del Área Libre | | | | | | | |
| RETIROS MÍNIMOS | | | | | | | | |
| Frontal | Libre | | | | | | | |
| Lateral | Libre | | | | | | | |
| Posterior | <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2.50 m en posterior | | | | | | | |
| ALTURA MÁXIMA | | PB + Tres (3) Pisos | | | | | | |
| MÍNIMO DE ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO | | | | | | | | |
| Unidad de Vivienda | 0 | | | | | | | |
| ACERA MÍNIMA | 1.20m | | | | | | | |

| USOS REGULADOS EN EL PLAN | | ZONIFICACIÓN DEL SUELO |
|---|--|--|
| MATRIZ DE REGULACIÓN DE USOS EN LA CLASE 2 - SUELO URBANIZABLE ✓- Vocacionales / O- Permitidos / X- Prohibido | | Mixto Intraurbano con Predominancia Residencial |
| USO GENERAL | USO ESPECÍFICO | 2I-R |
| Residencial | A - Vivienda unifamiliar (aislada, adosada o en hilera) | ✓ |
| | B - Vivienda Multifamiliar | ✓ |
| Comercial | A - Comercio vecinal | ✓ |
| | B - Comercio urbano y servicios especializados | ✓ |
| | C - Centro comercial | O |
| | D - Supermercados | O |
| | E - Pequeños talleres y almacenes de venta | O |
| | F - Central de abastos y bodega de acopio (mayoristas) | X |
| Terciario o de servicios | A - Oficinas y entidades bancarias | ✓ |
| | B - Restaurantes, bares y cafeterías | ✓ |
| | C - Hoteles y alojamientos | O |
| | D - Espectáculo y ocio (cines, discotecas) | O |
| | E - Comercios nocturnos | O |
| | F - Centros de convenciones | X |
| | G - Servicios al turismo | O |
| | A - Industria de bajo impacto | X |
| | B - Industria mecanizada, automatizada y manufactura | X |
| Logístico e industrial | C - Logística y servicios | X |
| | D - Almacenamiento y embalaje de productos no contaminantes | X |
| | E - Almacenamiento o expendio de sustancias tóxicas, peligrosas y combustibles | X |
| | F - Talleres de servicio, reparación y mantenimiento | O |
| | A - Oficinas de Gobierno/Alcaldía | ✓ |
| | B - Oficinas de administración local | ✓ |
| Equipamientos Institucionales y de Seguridad | C - Estaciones de policía, bomberos, y otras dotaciones. | ✓ |
| | D - Centros penitenciarios y otras dotaciones de gran impacto. | X |
| | A - Guardería y Educación primaria | ✓ |
| | B - Educación Media y Superior | ✓ |
| Equipamiento Sanitarios y Asistenciales | A - Hospitales | O |
| | B - Centros y Unidad de Salud | O |
| | C - Asistencia Social (Asilos, Orfanatos, etc.) | ✓ |
| Equipamientos Culturales, Religiosos y Funerarios | A - Bibliotecas | ✓ |
| | B - Centros comunitarios, centros cívicos | ✓ |
| | C - Museos | ✓ |
| | D - Instituciones religiosas | ✓ |
| | E - Cementerios y servicios funerarios | X |
| Equipamiento Deportivo | A - Grandes Centros Deportivos Especializados | X |
| | B - Canchas y Polideportivos | O |
| | C - Estadios | X |
| | D - Piscinas | O |
| Infraestructuras urbanas | A - Energía eléctrica (plantas eléctricas) | ✓ |
| | B - Tratamiento y eliminación de residuos sólidos | ✓ |
| Transporte | A - Embarcaderos e instalaciones complementarias | X |
| | B - Aeródromos e instalaciones complementarias | X |
| | C - Gasolineras e instalaciones complementarias | O |
| | D - Terminal de transporte terrestre e instalaciones complementarias | O |
| | E - Estacionamiento de vehículos pesados, buses o vehículos de carga | O |



Nota N° 206 Cert - DNING

18 de julio de 2024

Arquitecto

Claudio Obregón

INNOVACIÓN ARQUITECTÓNICA

E. S. D.

Estimado Arquitecto Obregón:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que Certifiquemos los Sistema de Acueducto y Alcantarillado Sanitario, para servir al Proyecto “**SOLE VILLAGE**” a desarrollarse sobre la finca folio real N° 24220, con código de ubicación 8712, con una superficie inscrita de 10,000.00 m², propiedad de **GNEP INTERNATIONAL INC**, bajo la representación legal de **NIRANJAN GOPALDAS MOTWANI**, ubicada en el corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá. El proyecto consiste en la construcción de 36 unidades de vivienda, cada una diseñada para alojar a 5 personas por viviendas. El proyecto tendrá un consumo de agua potable de 18,000 galones/persona /día y la descarga sanitaria será de 14,000 galones diarios de agua servidas. Le informamos lo siguiente:

SISTEMA DE ACUEDUCTO:

El **IDAAN** cuenta con línea de agua potable de 6" Ø PVC y 2" Ø PVC, ubicadas frente al lote del proyecto. Adicionalmente, la promotora presentó gráfica de presión con los siguientes valores: **p. máxima 73.37 psi** y **p. mínima 56.31 psi**.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

El **IDAAN** no cuenta con sistemas de alcantarillado en el área del proyecto; por lo que la Promotora deberá diseñar, construir, operar y mantener, su propio sistema de tratamiento de aguas residuales y deberá cumplir con las normas **DGNTI-COPANIT**.

Atentamente,

Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería



Cronograma y Tiempo de Desarrollo de las Actividades PROYECTO SOLE VILLAGE

INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PROYECTO

“SOLE VILLAGE”

UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO Y PROVINCIA
DE PANAMÁ

PROMOVIDO POR:

GNEP INTERNATIONAL INC

PREPARADO POR:

Lic. ADRIÁN MORA O.

ANTROPÓLOGO Reg. 15-09 DNPC

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

CERTIFICO

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

Parágrafo,

13 SEP 2024

J.C.
TESTIGO

J.G.
TESTIGO

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



INDICE

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| 1. Resumen Ejecutivo | 3 |
| 2. Planteamiento metodológico | 6 |
| 3. Antecedentes Históricos y arqueológicos..... | 7 |
| 4. Resultados de Prospección Arqueológica..... | 13 |
| 5. Consideraciones y Recomendaciones..... | 19 |

Bibliografía

ANEXO

Vista Satelital N°1, N°2 y N°3. Proyecto SOLÉ VILLAGE

1. Introducción:

Resumen Ejecutivo

El Estudio de Impacto Ambiental de Categoría I se denomina **SOLÉ VILLAGE**. Está ubicado en el Corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **GNEP INTERNATIONAL INC.** y la consultoría ambiental fue realizada por Diana Velasco, consultor con registro N° IRC-084-2009

El proyecto **SOLÉ VILLAGE** se realizará sobre una superficie de 1 hectárea perteneciente a la propiedad registrada bajo el Folio Real N°24220 (F), con código de ubicación N°8712.

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 del **Criterio Cinco (5) del Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo del 2023, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo del 2024.**

No hubo hallazgo durante la prospección arqueológica, sin embargo, para dar garantía de la no afectación de los sitios arqueológicos, en caso de que ocurran hallazgos culturales o arqueológicos durante la ejecución de la obra, se deberá notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

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: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley N° 58 de agosto 2003 y la Resolución N°AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**, así como también la **Ley N° 175 del 3 noviembre de 2020**

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 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:

- a) Evaluar la potencialidad arqueológica e histórico - cultural del polígono del proyecto denominado **SOLÉ VILLAGE**. Está ubicado en el Corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá.
- b) Cumplir con lo estipulado en el **Criterio Cinco (5) del Artículo 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo del 2023**. El estudio Arqueológico se realiza en cumplimiento de la Constitución vigente (en su Título III, Capítulo 4º sobre Cultura Nacional) como también por una normativa específica, a saber: La **Ley N° 14 de mayo de 1982 modificada parcialmente por la Ley N° 58 de agosto de 2003, y la Ley N° 175 de 3 de noviembre de 2020**, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.

Objetivos Específicos

- a) 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.

- b) 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.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la **Ley 58 de 7 de agosto de 2008**, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación.

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.

El Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo 22 los cinco criterios de protección ambiental que los promotores de un proyecto deberán considerar para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los Estudios de Impacto Ambiental a la que se adscribe un determinado proyecto.

La Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

La Ley N°175 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.

- a) 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.

- a) 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.

En particular a este proyecto, es importante señalar que su ubicación guarda aproximación con los sitios arqueológicos de Playa Venado y Palo Seco (al Sur del distrito de Arraijan, Veracruz, en la antigua Zona del Canal). En el área de Playa Venado, el aventurero Leo Biese (invitado por un grupo de aficionados norteamericanos denominado como Archaeological Society of Panama, a finales de los años 50), detectó importantes sitios arqueológicos cuya antigüedad data aproximadamente 500 D.C. La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

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, se observó cerámica polícroma, 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), 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 bícroma 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).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultural en la cual se enumeran los distintos tipos cerámicos aquí descritos (Relief Incised Brown, Miraflores, Cupica).

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.¹ 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 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, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

¹ Gladys de Brizuela sostiene que en “algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas” (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

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

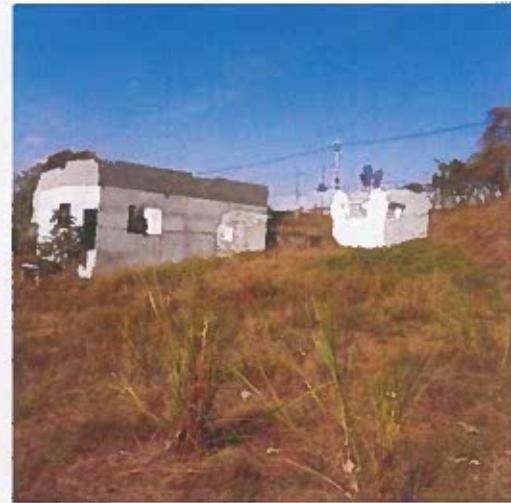
Durante el recorrido de la hectárea de superficie del terreno se comprobó que está alterado en algunos puntos con infraestructuras modernas en escombros, con algunas inclinaciones ligeras. La vegetación predominante es gramíneas, herbazales y rastrojo con algunos árboles. Se encuentra cerca de otros proyectos urbanísticos. Se realizaron los pozos de sondeo, en los puntos propicios, sin lograr hallazgos a nivel superficial ni subsuperficial.



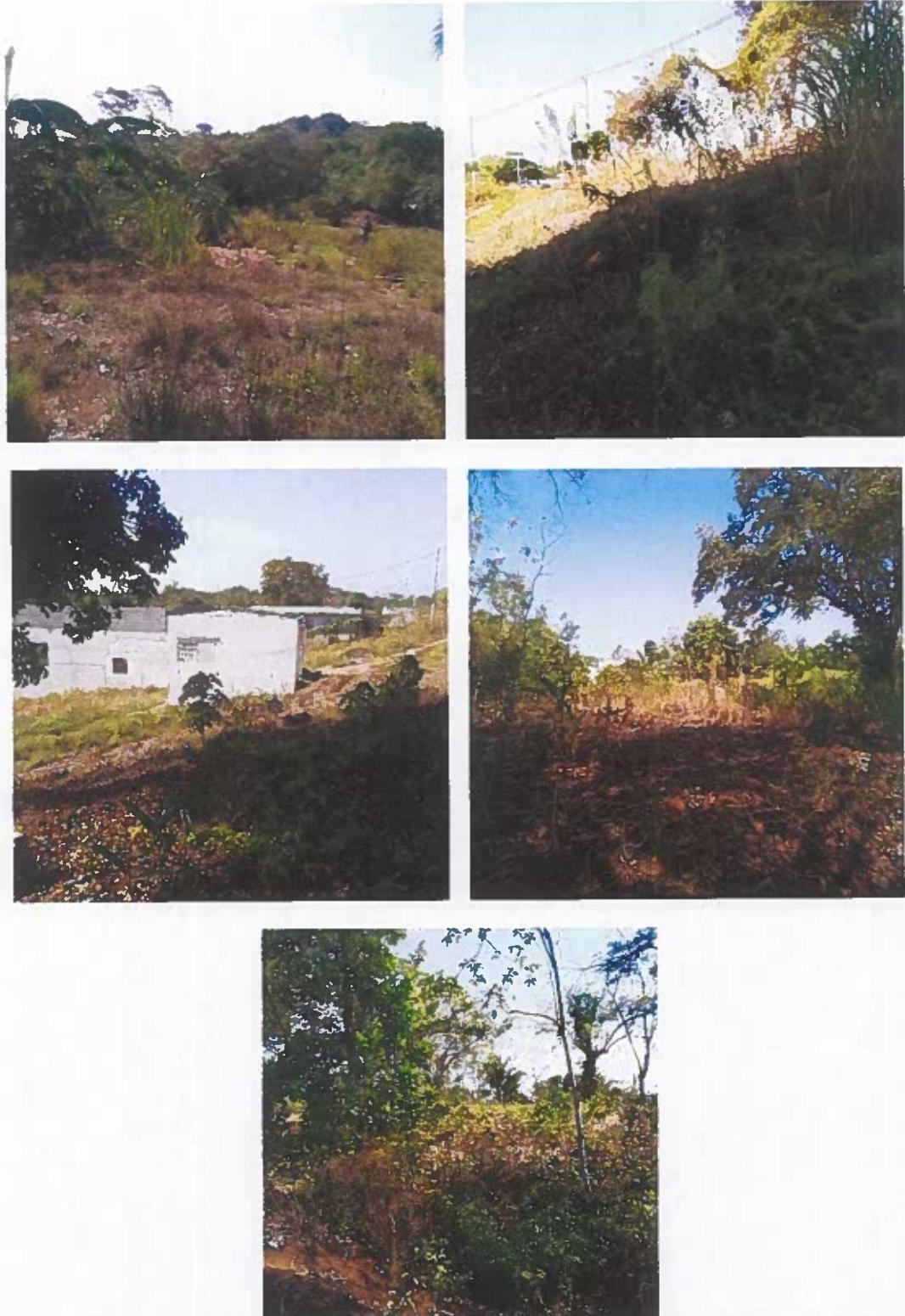


Fotos N°1, 2, 3, 4: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano alterado en algunos puntos por construcciones modernas. Vegetación predominantemente gramíneas, herbazales y rastrojo con algunos árboles.





Fotos N° 5, 6, 7, 8, 9, 10: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero con ligeras inclinaciones en pocos sectores y alterado en algunos puntos por construcciones modernas en abandono. Vegetación predominantemente compuesta de gramíneas, herbazales y rastrojo con algunos árboles..

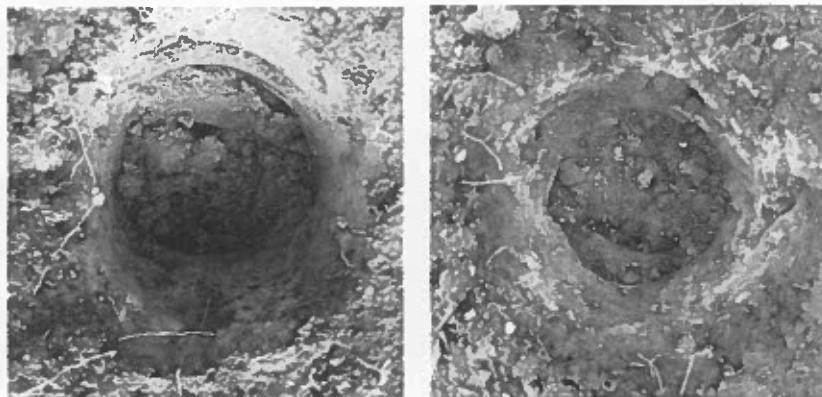


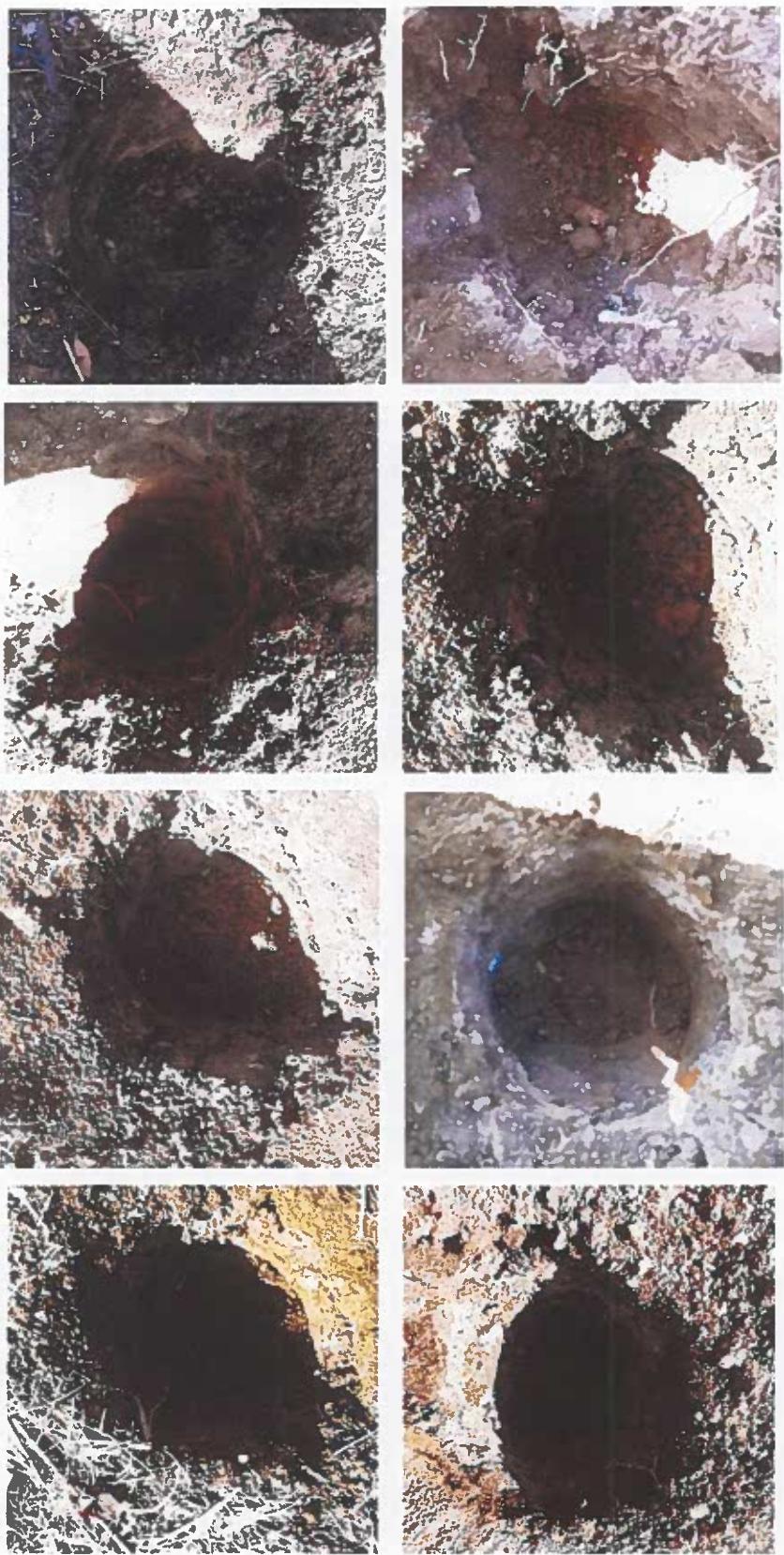
Fotos N° 11, 12, 13, 14 y 15: Vista general. Tramo prospectado. Terreno plano con ligeras inclinaciones, alterado por edificaciones modernas en abandono. Vegetación predominante es gramíneas, herbazales y rastrojo con algunos árboles..

El siguiente cuadro muestra las coordenadas tomadas durante la prospección arqueológica:

| COORDENADAS | | NOMENCLATURA | DESCRIPCION |
|-------------|---------|--------------|-------------|
| 0671879 | 1004747 | VL 1 | Sondeo N°1 |
| 0671893 | 1004778 | VL 2 | Sondeo N°2 |
| | | | Sondeo N°3 |
| 0671922 | 1004773 | VL 3 | Sondeo N°4 |
| 0671925 | 1004743 | VL 4 | Sondeo N°5 |
| 0671940 | 1004751 | VL 5 | Sondeo N°6 |
| 0671971 | 1004751 | VL 6 | Sondeo N°7 |
| 0671982 | 1004764 | VL 7 | Sondeo N°8 |
| | | | Sondeo N°9 |
| 0672004 | 1004730 | VL 8 | Sondeo N°10 |
| 0671999 | 1004758 | VL 9 | Sondeo N°11 |
| 0672040 | 1004740 | VL 10 | Sondeo N°12 |

FOTOS DE SONDEOS N° 1 AL N° 12







5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección arqueológica del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos 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 durante la ejecución de la obra en caso sucediesen hallazgos arqueológicos y/o culturales, notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural (DNPC)**.

Esta es una medida de mitigación avalada por la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la ley 58 del 2003 y la Ley N° 175 del 3 de noviembre de 2020**. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 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 Mixto Hispano-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 <i>pág. 228</i> 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 Indígenas del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación). Universidad de Panamá. |
| 2013 | Prospección Intensiva del Proyecto Residencial La Mitra. Informe arqueológico presentado a la ANAM y a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico |
| 2011 | 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. |
| Jose Manuel Reverte S/F | Las Ruinas de la Mitra |

ANEXO

Vista Satelital N°1. Proyecto SOLÉ VILLAGE

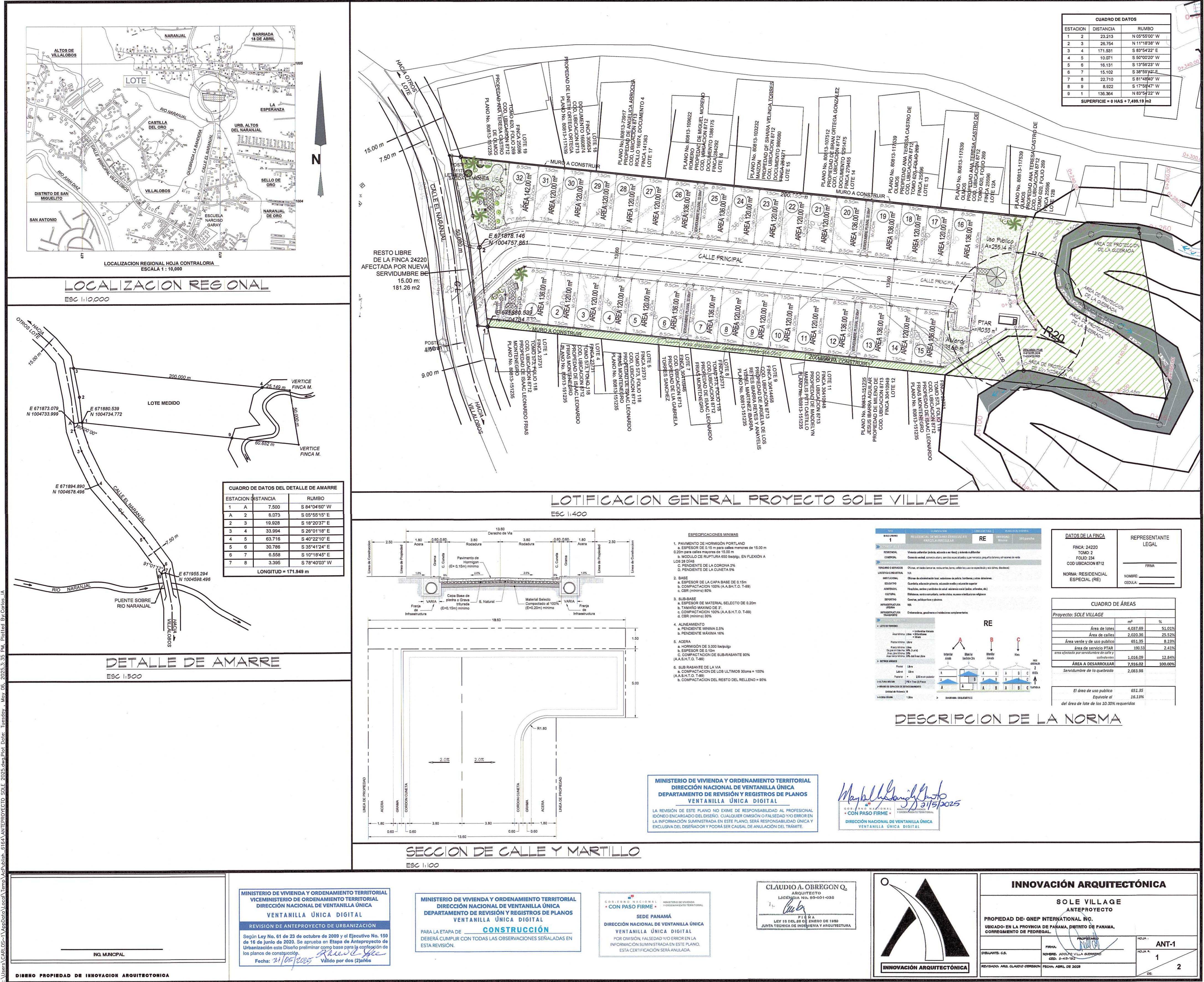


Vista Satelital N°2. Proyecto SOLÉ VILLAGE



Vista Satelital N° 3. Proyecto SOLÉ VILLAGE





CARACTERIZACION DE FAUNA SILVESTRE

Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de pedregal.



Proyecto: SOLE VILLAGE

Promotor: GNEP INTERNATIONAL INC

Elaborado Por:

CIENCIAS BIOLÓGICAS

Sarianys E. Ruiz D.

Identidad N°0641

Sarianys Ruiz D.
Licenciada en Biología

Yo, Licda. SUMAYA JUDITH CEDENO Notaria Pública Segunda
del Circuito de Panamá Oeste, con Cédula N° 521-664

CERTIFICO

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

Par -ma

13 SEP 2024

-----2024-----

pág. 229

TESTIGO

JG

TESTIGO

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

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| 1. Introducción. | 3 |
| 2. Objetivos. | 4 |
| 3. Zona de estudio. | 5 |
| 4. Metodología utilizada. | 7 |
| 4.1. Herpetofauna (Reptiles y anfibios). | 7 |
| 4.2. Avifauna (Aves). | 8 |
| 4.3. Mastofauna (Mamíferos). | 8 |
| 4.4. Artrópodos. | 8 |
| 5. Inventario de la fauna silvestre. | 9 |
| 6. Resultados. | 12 |
| 7. Estado de Conservación (CITES). | 13 |
| 8. Conclusiones. | 14 |
| 9. Recomendaciones. | 15 |
| 10. Bibliografía. | 16 |
| 11. Anexos | 17 |

1. Introducción.

La fauna silvestre panameña es considerada en todo el mundo como una de las más ricas y variadas por esta razón se ha visto como un recurso inagotable, siendo objeto de diversas actividades que atentan contra la misma de manera que minimizan el recurso genético y riqueza biológica de un área o país.

El presente documento técnico ha sido elaborado con la finalidad de describir todos los procedimientos básicos y metodológicos empleados para la caracterización, inventario y muestreo adecuado del componente biológico específicamente en lo que compete a la fauna silvestre que se pudiese encontrar dentro del polígono a desarrollar para el Proyecto “SOLE VILLAGE”.

El área del proyecto contempla la habilitación de un (1) globo de terreno con una superficie total de 1 ha, donde se plantea el desarrollo de un proyecto residencial, áreas de uso público, áreas verdes, calles, servidumbres e instalación de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), entre otras.

El proyecto se desarrollará sobre la Finca con Folio Real N° 24220 (F), con Código de ubicación 8712; formalmente inscrita en la sección de la propiedad del Registro Público.

2. Objetivos.

Generales:

- ✓ Levantar la línea base en lo concerniente a la fauna silvestre a través de la realización de un inventario y caracterización del área proyectada para la implementación del proyecto a desarrollar.

Específicos:

- ✓ Plasmar y evidenciar en este documento todas las actividades realizadas; así como la metodología utilizada para el levantamiento e inventario de fauna silvestre del área de estudio en mención.
- ✓ Determinar la presencia de especies en peligro de extinción de existir y que son adoptadas por las legislaciones en materia de fauna silvestre de la República de Panamá.

3. Zona de estudio.

El polígono del área de proyecto, se encuentra ubicado en el Corregimiento de Pedegal, distrito de Panamá, provincia de Panamá, el mismo se encuentra inmerso en una zona altamente intervenida por actividades de índole antropogénica, observándose distintos desarrollos inmobiliarios y urbanísticos de la zona por su alta concentración poblacional y comercial intrínseca del área, en cuanto a uso de suelo descrito.

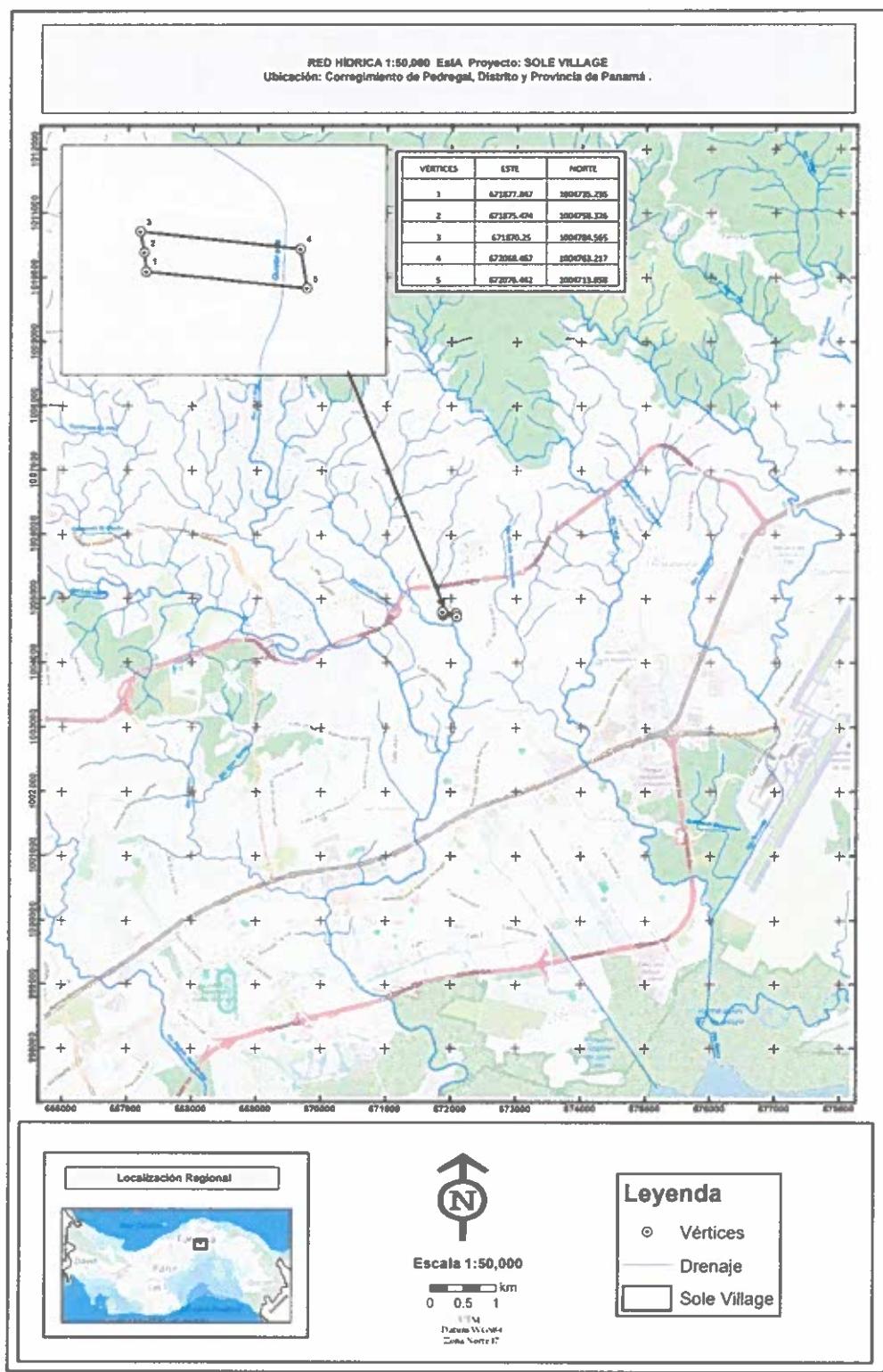
El área de influencia directa del proyecto en la actualidad se encuentra compuesto por herbazales, algunos cultivos agrícolas perennes y anuales, palmas, arboles dispersos, y el bosque de ribereño de la Quebrada El Pato (área de protección hídrica).

Según zona de vida (Holdridge) corresponde Bosque húmedo tropical (Bh-T) con un clima Tropical Humedo (Ami), con precipitaciones media anual que van desde los 2500 mm anuales (Köppen). En cuanto a fuentes superficiales de agua el polígono del proyecto es atravesado por la Quebrada El Pato, ubicada en dirección Este.

El sitio presenta una topografía semiplana en su sección frontal, una ligera hondonada en la sección central y ligera inclinación en la sección trasera del terreno, donde se ubica la Quebrada Sin Nombre.

3.1. Coordenadas UTM WGS 84:

| Id | Este | Norte |
|-----------|-------------|--------------|
| 1 | 671877.847 | 1004735.235 |
| 2 | 671875.474 | 1004758.326 |
| 3 | 671870.25 | 1004784.565 |
| 4 | 672068.467 | 1004763.217 |
| 5 | 672076.442 | 1004713.858 |



Fuente: La Promotora

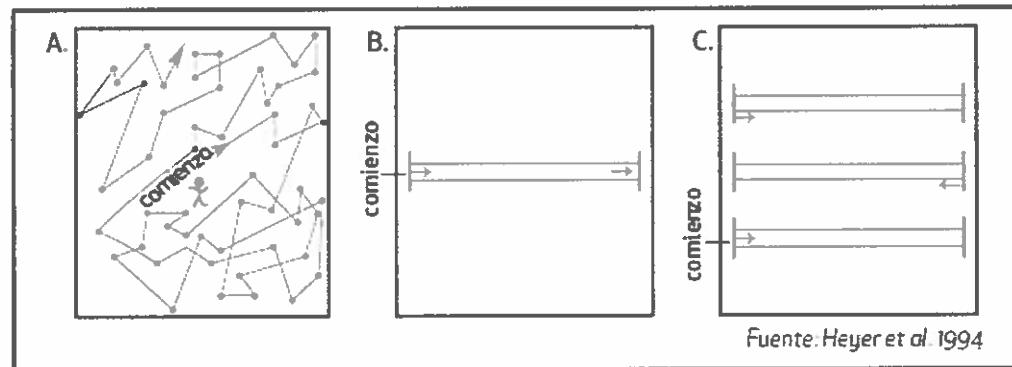
pág. 234

4. Metodología utilizada.

Para el levantamiento y descripción de la línea base del proyecto, objeto de estudio, consistió principalmente en la verificación de las zonas terrestres recopilando información obtenida por medio de recorridos de campo y alrededores a través de la metodología de búsqueda generalizada por medio de recorridos terrestres diurnos, observación directa de evidencias e indirecta de muestras representativas (rastros, huellas, restos de osamenta, excretas, entrevistas, madrigueras, restos de alimentos entre otros), revisión bibliográfica y recopilación de información a través de entrevistas con algunos moradores del área entre otros.

4.1. Herpetofauna (Reptiles y anfibios).

Para la identificación de este grupo se utilizó la búsqueda generalizada VES por sus siglas en inglés *Visual Encounter Survey* (Heyer et al., 1994), no restringida de individuos principalmente en hábitat terrícola. Las jornadas se realizaron en horas tempranas de la mañana de 07:00 a.m. a 2:00 p.m., tomando en cuenta la superficie del terreno, uso de suelo, los hábitats presentes.



Diseño de la búsqueda por encuentro visual. A: diseño de caminatas aleatorias y las camina en secuencia por un determinado número de metros, determinados aleatoriamente. B-C: diseño en línea, se establece una única línea (B) o múltiples líneas en paralelo (C), y se muestrean sistemáticamente las áreas a cada lado del sendero

Se empleó el uso de equipo tales como: libreta de anotaciones, guantes de nitrilo, trípticos de identificación de campo, cámara digital, gancho herpetológico y GPS Garmin entre otros.

4.2. Avifauna (Aves).

La metodología de muestreo mejor utilizada y adaptable a la zona para llevar a cabo dicho registro y colecta de datos consistió en la búsqueda intensiva con el objetivo de avistar, escuchar y evidenciar la presencia de las posibles aves existentes y así poder contar con un registro más detallado. Las jornadas se realizaron en horas tempranas de la mañana de 07:00 a.m. y en la tarde a las 2:00 p.m. Durante los recorridos no se evidencio la presencia de nidos en los pocos arboles dispersos observados. Se empleó el uso de equipo tales como: binoculares Bushnell Falcon 13-3410; 7 X 35 mm de máxima magnificación, libreta de anotaciones de campo para el registro de datos, cinta métrica de 30 mts, libro de aves de Panamá y trípticos de identificación de campo, cámara digital; GPS Garmin.

4.3. Mastofauna (Mamíferos).

Para la identificación general de los mamíferos pequeños, medianos y grandes de hábito terrestres, se llevó a cabo recorridos y búsqueda general en horas tempranas de 7:00. A.m. y en la tarde a las 2:00 p.m., mediante la observación directa (avistamiento y vocalización) y la observación indirecta de evidencias a través de muestras representativas (rastros, huellas, restos de osamenta, excretas, entrevistas, madrigueras, restos de alimentos entre otros) de modo que se pudiese determinar la ubicación de las posibles colonias activas y dar mayores detalles de las especies de mamíferos presentes en el área. Se empleó el uso de equipo tales como: libreta de anotaciones de campo para el registro de datos, trípticos de identificación de campo para mamíferos, cámara Digital, guantes de kevlar y GPS Garmin.

4.4. Artrópodos.

La metodología para este grupo taxonómico consistió básicamente en la misma empleada para los grupos anteriores que se basó en la búsqueda generalizada y por ocurrencia oportuna en horas tempranas de la mañana de 7:00. A.m. y en la tarde a las 2:00 p.m. y transcurso del día de trabajo.

5. Inventario de la fauna silvestre.

A continuación, se detalla listado de especies de fauna silvestre identificada en la zona de estudio del Proyecto.

a). Mamíferos:

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|--|----------------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| DIDELPHIMORPHIA Didelphidae <i>Didelphis marsupialis</i> | Zarigüeya común | | | | | X | | | |
| RODENTIA Sciuridae <i>Sciurus variegatoides</i> | Ardilla | X | | X | | | | | |
| CHIROPTERA Phyllostomidae <i>Sturmira ludovici</i> | Murcielago frugívoro | | | | | X | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: --03--

TOTAL DE ESPECIES: --03--

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

b). Artrópodos:

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|---|--------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| ARANEAE Theraphosidae <i>Sericopelma Sp</i> | tarantula | | | X | | | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: --01--

TOTAL DE ESPECIES: --01--

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

c). Aves.

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|-------------------------------|--------------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | IUCN | CITES |
| COLUMBIIFORMES | | | | | | | | | |
| Columbidae | | | | | | | | | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Paloma rabiblanca | | | | | X | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Tortoliza rojiza | | X | | | | | | |
| FALCONIFORMES | | | | | | | | | |
| Falconidae | | | | | | | | | |
| <i>Milvago chimachima</i> | Cara cara crestada | | | | | X | | | |
| Cathartidae | | | | | | | | | |
| <i>Coragyps atratus</i> | gallote | X | | | | | | | |
| PASSERIFORMES | | | | | | | | | |
| Turdidae | | | | | | | | | |
| <i>Turdus grayi</i> | Mirlo pardo-Cascá | | | | | X | | | |
| Thraupidae | | | | | | | | | |
| <i>Thraupis episcopus</i> | Azulejo | | | | | X | | | |
| <i>Euphonia luteicapilla</i> | Bin bin | | | | | X | | | |
| Ramphocelus dimidiatus | Sangre toro | | X | | | | X | | |
| Icteridae | | | | | | | | | |
| <i>Quiscalus mexicanus</i> | Talingo | X | | | | | | | |
| COLUMBIIFORMES | | | | | | | | | |
| Columbidae | | | | | | | | | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | Paloma rabiblanca | | | | | X | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: -07-

TOTAL DE ESPECIES: -10-

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

d). Anfibios.

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|-------------------------------|--------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| ANURA | | | | | | X | | | |
| <i>Bufo horribilis</i> | Sapo común | | | | | | | | |
| <i>Engystomops pustulosus</i> | Rana tungara | | X | X | | | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: -02- TOTAL DE ESPECIES: -02-

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

e). Reptiles.

| TAXON | | METODOLOGIA | | | | | ESTADO DE CONSERVACION | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|-----|------|------|-------|------------------------|------|-------|
| NOMBRE CIENTIFICO | NOMBRE COMUN | AVIS | VOC | RAST | EXCR | ENTRV | COND. NAC | UICN | CITES |
| SQUAMATA | | | | | | | | | |
| <i>Tiliidae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Cnemidophorus duellmani</i> | Borriquero | X | | | | | | | |
| <i>Corytophanidae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Basiliscus basiliscus</i> | Meracho | X | | | | | | | |
| <i>Iguanidae</i> | | | | | | | | | |
| <i>Iguana iguana</i> | Iguana verde | | | | | X | | | |

TOTAL, DE FAMILIAS: -03- TOTAL DE ESPECIES: -03-

AVIST = AVISTAMIENTO, VOCZ = VOCALIZACION, RAST = RASTRO, EXCR = EXCRETAS, ENTREV = ENTREVISTA

6. Resultados.

A continuación se detalla:

| Clase | Total de especies | Total de familias | Representatividad (%) |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Mamíferos | 3 | 3 | 14 |
| Aves | 10 | 7 | 60 |
| Reptiles | 3 | 3 | 13 |
| Anfibios | 2 | 2 | 9 |
| Artrópodos | 1 | 1 | 4 |
| Total | 19 | 16 | 100 |

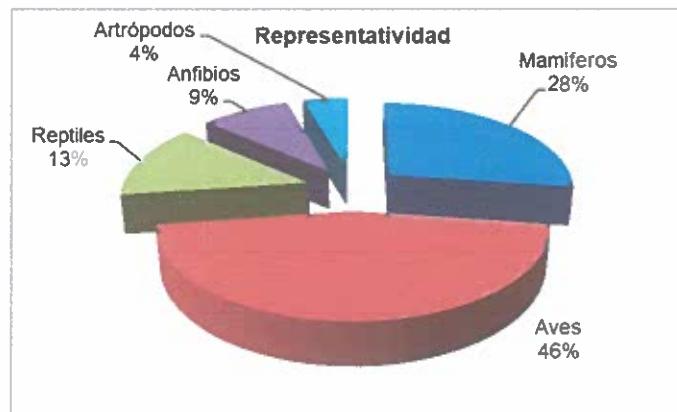
La gran mayoría de las especies inventariadas son individuos de amplia distribución a nivel nacional y están bien representados a lo largo y ancho del país siendo muchas de ellas tolerantes a la presencia humana como es el caso de algunos mamíferos, anfibios y el dado caso de las aves muestreadas entre otras.

En cuanto a la avifauna ocupan la mayor representación en la zona, evidenciándose la presencia de especies características y nativas de zonas que han sufrido algún grado de intervención antrópica y hábitats alterados en donde se han adaptado al entorno.

El principal hábitat donde convergen la gran mayoría de las especies inventariadas son las franjas boscosas del área de protección hídrica de la Quebrada El Pato, consideradas como bosque ribereño, y los cuales no se prevé su intervención en vista que se encuentran protegidos por las normativas y legislaciones ambientales existentes.

Como síntesis final de la caracterización podemos concluir que la fauna silvestre del área del proyecto es muy reducida en cuanto a riqueza biológica, ya que la zona ha sido impactada con antelación a través del desarrollo de múltiples actividades de índole constructiva y urbanísticas, el factor principal de cambio de

uso de suelo en su momento y que ha sido la principal consecuencia de una migración masiva de la gran mayoría de especies silvestre de gran y mediano tamaños, según grupo taxonómico entre otras.



7. Estado de Conservación (CITES).

No hubo reportes de alguna especie listada y ninguna se encuentra bajo algún régimen de protección y/o conservación adoptada por las legislaciones panameñas (MIAMBIENTE) e internacionales (CITES y UICN).

***Cotejado ***

Resolución No. DM - 0657 - 2016, del 16 de diciembre de 2016, "por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones." (G. O. 28187-A).

8. Conclusiones.

El mayor número de especies está representado por la clase Ave y son especies adaptivas a sitios alterados principalmente por actividades de orden antropológico como el desarrollo de proyecto inmobiliarios y urbanísticos de la zona.

La gran mayoría de las especies listadas son de amplio rango y distribución a nivel nacional, no se dio hallazgo de alguna especie endémica y/o nativa de la zona de estudio y/o considerada como tal por sus características biológicas, siendo la totalidad representativas de áreas intervenidas y alteradas por cambios de uso de suelo principalmente.

9. Recomendaciones.

Acatar todas las recomendaciones y normativas vigentes del Ministerio de Ambiente en materia de vida silvestre y biodiversidad se refiere.

Capacitar al personal del proyecto sobre las normativas en materia de fauna silvestre nacionales (Ley 24 del 7 de junio de 1995. Legislación de vida silvestre, Resolución No. DM – 0657 - 2016, del 16 de diciembre de 2016, "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones" (G. O. 28187-A entre otros), biodiversidad y CITES a modo de divulgación y concientización al personal colaborador del proyecto en general tanto administrativos como técnicos y a los operarios de equipos pesados, en todas las etapas de desarrollo del mismo una vez se dé su implementación.

10. BIBLIOGRAFIA.

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 1995. Ley 24 de 7 de Julio 1995. Por la cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá.

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 2008. Resolución AG N° 0292-2008, del 14 de abril de 2008, Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.

MIAMBIENTE. 2008. Resolución No. DM – 0657 - 2016, del 16 de diciembre de 2016, "por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de panamá, y se dictan otras disposiciones".

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 2015. Apéndices I, II y III de la CITES. Revisado el 24/07/2015. Disponible en: <http://www.cites.org/esp>.

Ridgely, R.; Gwynne Jr., J. 2005. Guía de Las Aves de Panamá. Sociedad Audubon de Panamá. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON. Segunda Impresión. 614 pp.

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). <http://www.iucnredlist.org/search>

RIDGELY, R. S. & J. A. GWYNNE. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancon Rep. de Panamá.

IBAÑEZ R., STANLEY A., JARAMILLO C., 1999. Los anfibios del monumento natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Áreas Adyacentes.

RAINFOREST PUBLICATIONS., Trípticos de identificación de campo relacionados a especies silvestres.

11. Anexos.



Imagen 1, 2: fotografías donde se muestra la composición florística del sitio.



Imagen N° 3: vista parcial del área de protección de la Quebrada El Pato



Imagen N° 4: recorridos y esfuerzo de muestreo in-situ



Imagen N° 5 y 6: individuo de la especie *Basiliscus vittatus*, observado en las inmediaciones del sitio.

Curriculum vitae.

Sarianys Eilen Ruiz Domínguez

sarianysruiz@gmail.com



DATOS GENERALES:

| | | | |
|----------------|--|----------------------|---------------------|
| C.I.P. | 8-855-1124 | Fecha de Nacimiento: | 09 de junio de 1991 |
| Estado Civil: | Soltera | Idoneidad Nº | 0641 |
| Edad: | 33 años | | |
| Dirección: | Dist. de La Chorrera, Correg. De Guadalupe, El Nazareno, Calle I, final. | | |
| Teléfono/Cell: | 6327-0634 | | |

EDUCACIÓN OBTENIDA:

| | |
|--------------|--|
| Universidad: | Universidad de Panamá. Facultad de ciencias Naturales, Exactas y Tecnología, Licenciatura en Biología con Orientación en Microbiología y Parasitología. Año: 2014. |
| Secundaria: | Colegio Sec. Moisés Castillo Ocaña I-III año Colegio Sec. Pedro Pablo Sánchez IV-VI año Bachiller en Ciencias, diploma de VI año. Año: 2009 |
| Primaria: | C.B.E.G. El Nazareno Diploma de VI Grado Año: 2004 |

CONOCIMIENTO Y HABILIDADES:

- Microsoft Office, Fotocopiadoras, Fax, Calculadoras, Computadora,
- Manejo y uso de cámaras de flujo laminar, autoclave, incubadoras y otros aparatos del área científica.
- Conocimiento y aplicación de normas de bioseguridad
- Manejo y uso de placas petrifilm en pruebas de control de calidad en alimentos y aguas.
- Análisis microbiológicos en agua, alimentos, suelos y medicamentos.
- Manipulación, aislamiento y conservación de hongos y bacterias
- Realización de Bioensayos de patogenicidad fúngica en insectos
- Conocimientos básicos de informática e inglés.
- Técnicas de microscopía aplicadas a bacterias y hongo.
- seminario en Calidad en laboratorios ISO/IEC 17025:2005.
- Redacción de informes técnicos, Planes de Manejo de todo tipo y otros, notas y documentos generales.
- Manejo y empleo de equipos de rescate de fauna silvestre,
- Uso de GPS.

EXPERIENCIA PROFESIONAL:

| | |
|--|--|
| Universidad de Panamá: | Laboratorio de Biotecnología Microbiana |
| Laboratorio de análisis industriales, S.A: | Analista de Laboratorio y técnica; actualmente laborando |

TRABAJOS TECNICOS:

Planes de Manejo (Rescate y Reubicaciones de Fauna Silvestre).

1. Proyecto: "Hacienda La Arboleda"

Promotor: Desarrollo Inmobiliarios Las Arboledas, S.A.

Aprobado: 2014 (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 23.77 has - EsIA Cat. II)

2. Proyecto: "La Tercera Etapa"

Promotor: Financiera Comercial Torrion, S.A.

Aprobado: nota DAPVS – 1202 – 2015, 03 de junio del 2015. (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 40 has + 1,377.11 m² - EsIA Cat. II).

3. Proyecto: "La Valdeza"

Promotor: La Valdeza, S.A.

Aprobado: nota DAPVS – 1202 – 2015, 18 de junio del 2015. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie 15 has - EsIA Cat. II).

4. Proyecto: "Movimiento de Tierra y Nivelación de Terreno en Monte Viejo de La Chorrera".

Promotor: GRUPO ESPIOVA LA CHORRERA S. DE RL (De Responsabilidad Limitada).

Aprobado: nota DAPVS – 2440 – 2015, 27 de agosto del 2015. (Elaboración del PRRFS).

5. Proyecto: "Construcción del Residencial Mystic City"

Promotor: MI VIVIENDA, S.A

Aprobado: nota DAPVS – 2573 – 2015, 11 de septiembre del 2015. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 20 has + 5000 m²).

6. Proyecto: "Hacienda Los Calderones."

Promotor: Desarrollo Agroindustrial Carcal, S.A

Aprobado: nota DAPVS – 2742 – 2015, 30 de septiembre del 2015 (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 5 has + 8259.37 m² de un total de 144 has + 7,785.91 m² - EsIA Cat. II).

7. Proyecto: "Construcción de galera para la cría y ceba de cerdos"

Promotor: FINCA EL VERGEL, S.A.

Aprobado: RESOLUCION DIEORA – 201 – 2016, 16 de diciembre del 2016 (Elaboración del PRRFS y descripción del componente biológico del EsIA Cat. II, sobre una superficie de 0 has + 6,500.00 m²).

8. Proyecto: "Urbanización Verde Mar."

Promotor: SOCIEDAD URBANIZADORA DEL CARIBE, S.A. (SUCASA).

Aprobado: nota DAPVS – 1013 – 2016, 19 de mayo del 2016 (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 28 has + 6702.85 mts² - EsIA Cat. II).

9. Proyecto: "Nivelación y Adecuación de terreno para Futuro Proyecto Urbano".

Promotor: EMPRESA URBANIZADORA PUERTO SANTO, S.A.

Aprobado: nota DAPVS – 2422 – 2016, 25 de octubre del 2016 (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 8 has + 4879 m² - EsIA Cat. I).

10. Proyecto: "Altos de la Pradera; caracterización de fauna silvestre del río Perequetecito; 1.07 km".

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC

Aprobado: RESOLUCION DIEORA – 28 – 2017, 3 de febrero del 2017 (caracterización del componente biológico de fauna silvestre - EsIA Cat. II).

11. Proyecto: "EL PRADO".

Promotor: COMILFON, S. A.

Aprobado: nota DAPVS – 2655 – 2016, 9 de diciembre del 2016 (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 69 has + 2,823.43 m² - EsIA Cat. II).

12. Proyecto: "Altos de la Pradera".

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC

Aprobado: RESOLUCION DIEORA – 28 – 2017, 3 de febrero del 2017 (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 100 has + 5926.31 m² - EsIA Cat. II).

13. Proyecto: "RENUENO; caracterización de fauna silvestre.

Promotor: INMOBILIARIA EL RENUEVO, S.A.

Aprobado: 2018 (caracterización del medio biológico sobre una superficie de 3 has + 9,749.26 m² - EsIA Cat. I).

14. Proyecto: "Golf Gardens"

Promotor: DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL GOLF, S. A.

Aprobado: nota DAPVS-2460-2017, 17 de octubre del 2017. (Elaboración y ejecución de PRRFS sobre una superficie de 32 has - EsIA Cat. II).

15. Proyecto: "CAMINO DE ACCESO GOLF GARDENS".

Promotor: DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL GOLF, S. A.

Aprobado: nota DAPVS – 2448 – 2017, 3 de octubre del 2017 (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 0 has + 2,000.00 m² - EsIA Cat. I).

16. Proyecto: "Hacienda Las Arboledas CLUSTER NO. 9"

Promotor: Desarrollo Inmobiliarios Las Arboledas, S.A.

Aprobado: nota DAPVS – 2468 – 2017, 23 de octubre del 2017. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 9.5 has - EsIA Cat. I).

17. Proyecto: "Zoocriadero de tortuga de patas rojas"

Promotor: Amalina Peñalba con CIP 9-150-81

Aprobado: Resolución DAPVS – 0021 – 2017, 25 de octubre del 2017.

18. Proyecto: "Hacienda Las Arboledas CLUSTER NO. 10"

Promotor: Desarrollo Inmobiliarios Las Arboledas, S.A.

Aprobado: DAPVS-2476-2017, 7 de noviembre del 2017. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 9.4 has - EsIA Cat. I).

19. Proyecto: "Hacienda Las Arboledas CLUSTER NO. 11"

Promotor: Desarrollo Inmobiliarios Las Arboledas, S.A.

Aprobado: DAPVS – 2477 – 2017, 27 de octubre del 2017. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 10.6 has - EsIA Cat. I).

20. Proyecto: "VILLAS DEL NORTE"

Promotor: PROMOTORES UNIDOS, S.A.

Aprobado: 2018 caracterización y descripción del componente biológico de fauna silvestre sobre una superficie de 10 has + 5,807.68 m² - EsIA Cat. II).

21. Proyecto: "VILLAS DE GUARARE"

Promotor: GLOBAL CONSTRUCTION AND DESIGN, S.A.

Aprobado: DAPB-5096-2018, 20 de noviembre del 2018. Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 3 has + 4,322 m² - EsIA Cat. I).

22. Proyecto: "INSTALACION TEMPORAL DE PLANTA TRITURADORA PARA OBRAS CIVILES"

Promotor: CONSORCIO LOMA COVÁ

Aprobado: nota DAPB-0003-2019, del 04 de enero del 2019. (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 2 has + 2,887 m² - EsIA Cat. I).

23. Proyecto: "CURTIDO DE PIELES"

Promotor: ZOO KUBOTA, S.A.

Aprobado: RESOLUCION DRPO-SEIA-RES-IA-010-2019, 22 de enero del 2019, (caracterización y descripción del componente biológico de fauna silvestre sobre una superficie de 0 has + 3,500.00 m² - EsIA Cat. I).

24. Proyecto: "ADECUACIÓN DE TERRENO Y APROVECHAMIENTO DE TOSCA PARA OBRAS CIVILES"

Promotor: FUNDACION EL HORIZONTE T.K.

Aprobado: RESOLUCION DRPO-AEIA-RES-IA-134-2018, 03 de septiembre del 2018, (caracterización y descripción del componente biológico de fauna silvestre sobre una superficie de 4 Has + 9,000.00 m² - EsIA Cat. I).

25. Proyecto: "LECHERÍA Y GALERA DE ESTABULACION"

Promotor: KIN YUN QIU HO

Aprobado: RESOLUCION DRPO-SEIA-RES-IA-003-2019, 10 de enero del 2018 (caracterización y descripción del componente biológico de fauna silvestre sobre una superficie de 1 has + 5,000 m² - EsIA Cat. I).

26. Proyecto: "CONSTRUCCIÓN DE CAMINO DE ACCESO"

Promotor: Luis A. Higuera M. y Ucrania González de Higuera

Aprobado: RESOLUCION DRPO-AEIA-RES-IA-113-2018, 30 de julio del 2018, (caracterización y descripción del componente biológico de fauna silvestre sobre una superficie de 1 has + 5,000 m² - EsIA Cat. I).

27. Proyecto: "MENDOZA SOLAR"

Promotor: ELECTRICIDAD SOLAR, S. A.

Aprobado: nota DAPB-0033-2020, del 27 de enero del 2020. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 6 has + 0,296.70 m²- EsIA Cat. I).

28. Proyecto: "VILLA ANTIGUA 2"

Promotor: RIVERSIDE RESOURCES INC.

Aprobado: nota DAPB-0308-2020, del 16 de junio del 2020. (Elaboración del PRRFS sobre una superficie de 8 has + 8,819.00 m² - EsIA Cat. I).

29. Proyecto: "LAS ARBOLEDAS 2"

Promotor: DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL OESTE, S.A.

Aprobado: nota DAPB-0165-2020, del 18 de marzo del 2020. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 8 Has + 6,100.00 m² - EsIA Cat. I).

30. Proyecto: "ARBOLEDAS SEGUNDA ETAPA"

Promotor: DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL OESTE, S.A.

Aprobado: nota DAPB-0167-2020, del 18 de marzo del 2020. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 8 has + 8,800.00 m² - EsIA Cat. I).

31. Proyecto: "VIVIENDAS DEL OESTE, S.A."

Promotor: RESIDENCIAL LA FELICIDAD – ETPAPA I

Aprobado: nota DAPB-0630-2021, del 4 de octubre del 2021. (Elaboración y ejecución del PRRFS sobre una superficie de 5 ha + 4600 m²- EsIA Cat. I).

32. Proyecto: "ALTO VIENTO II (1)"

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC.

Aprobado: nota DAPB-0005-2022, del 4 de enero del 2022. (Elaboración del PRRFS para una superficie de 41,848.86 m² - EsIA Cat. I).

33. Proyecto: "ALTO VIENTO II"

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC.

Aprobado: nota DAPB-0087-2022, del 15 de febrero del 2022. (Elaboración del PRRFS para una superficie de 54,077.36 m² - EsIA Cat. I).

34. Proyecto: "COLINAS DEL VIENTO"

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC.

Aprobado: nota DAPB-0145-2022, del 11 de marzo del 2022. (Elaboración del PRRFS para una superficie de 80,735.481 m²- EsIA Cat. I).

35. Proyecto: "ALTOS DE LA PRADERA"

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC.

Aprobado: nota DAPB-0123-2022, del 03 de marzo del 2022. (Elaboración del PRRFS para una superficie de 93,333.77 m²- EsIA Cat. I).

36. Proyecto: "ALTOS DE LA PRADERA (SECTOR M3)"

Promotor: MAC INSTRUMENTS INDUSTRY INC.

Aprobado: nota DAPB-0101-2022, del 21 de febrero del 2022. (Elaboración del PRRFS para una superficie de 90624.77 m²- EsIA Cat. I).

37. Proyecto: "BLUE GARDEN H2"

Promotor: GRUPO POWER CORP.

Aprobado: Nota DAPB-N-0679-2022, del 11 de octubre de 2022. (Elaboración y ejecución del PRRFS para una superficie de 3ha+2003.96m²- EsIA Cat. I).

38. Proyecto: "VILLAS DE CHICÁ, PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES"

pág. 251

Promotor: OCEAN ESTATE ASSOCIATION, S.A.

Aprobado: Nota DAPB-N-0649-2022, del 27 de septiembre de 2022. (Elaboración y ejecución del PRRFS para una superficie de 500m²- EsIA Cat. I).

39. Proyecto: "CHAME SOLAR"

Promotor: TINTO SOLAR S.A.

Aprobado: Nota DAPB-N-0793-2022, del 2 de diciembre de 2022. (Ejecución del PRRFS para una superficie de 25 has + 2596 m²- EsIA Cat. I).

40. Proyecto: "SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES"

Promotor: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, S.A.

Aprobado: Nota DAPB-N-0101-2023, del 30 de enero de 2023. (elaboración y Ejecución del PRRFS para una superficie de 3000m² - EsIA Cat. I).

41. Proyecto: "ALTOS DEL HIGO"

Promotor: INMOBILIARIA EL HIGO, S.A.

Aprobado: Nota DAPB-N-0197-2023, del 10 de marzo de 2023. (elaboración del PRRFS para una superficie de 3 Ha + 9927.43 m² - EsIA Cat. I).

42. Proyecto: "RESIDENCIAL BELLO FUTURO, S.A."

Promotor: MOVIMIENTO Y ADECUACIÓN DE TERRENO.

43. Proyecto: "LIMPIEZA Y NIVELACIÓN DE TERRENO."

Promotor: FACILITY CONSTRUCTION, S.A.

Aprobado: Nota DAPB-N-0356-2023, del 03 de mayo de 2023. (Elaboración y ejecución del PRRFS para una superficie 1ha + 5138m² + 8dm²- EsIA Cat. I).

REFERENCIAS PERSONALES:

Profesor Cecilio Puga
Universidad de Panamá
Teléfono: 6401-1749

Licenciado Luis Varela
Universidad de Panamá
Teléfono: 6673-6938

Licenciada Mercedes Pérez
Órgano Judicial de Panamá
Teléfono: 6762-2767



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12

Teléfono: 214 - 6712 / 6919 - 9011
e-mail: w_wwts@hotmail.com
wwwtsa@cwppanama.net

REPORTE DE ENSAYOS # 0213-24

Fecha de emisión: 5 de junio, 2024

1. DATOS DEL CLIENTE

| | | | |
|-------------|---|------------|--|
| Dirigido a: | Gnep International Inc. Correo: dcastillero@aqualabspanama.com | Solicitud: | Cotización Aprobada: No.0222-24 Plan de muestreo: Muestra simple colectada, preservada y transportada por el cliente al laboratorio. Promotor: Gnep International Inc. Proyecto: Urbanización Solé Village. Dirección: Corregimiento De Pedregal, Distrito De Panamá Provincia De Panamá, República De Panamá |
| Empresa: | Gnep International Inc. | | |

2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

2.1 Recepción de Muestra No. 0317-24

| | | | | | |
|---------------------|--|----------------|-------------------------------|---------|--|
| Fecha de Colecta: | No específico | Fuente: | Quebrada Sin Nombre - Tocumen | | |
| Fecha de Recepción: | 25/abril/2024 | Sitio: | Quebrada Sin Nombre - Tocumen | | |
| Fecha de análisis: | 29/abril/2024 al 31/mayo/2024 | Colectada por: | Cliente | | |
| Tipo de Matriz: | Agua continental | Coordenadas | E | 672078 | |
| Tipo de Colecta: | Simple | | N | 1004721 | |
| Observaciones: | Los resultados reportados son solamente representativos de la muestra analizada y corresponden a ensayos realizados dentro las instalaciones permanentes de este laboratorio, con excepción de los parámetros pH, Temperatura, y Oxígeno disuelto que fueron ensayados en campo al momento de la colecta de muestra, por el CLIENTE. | | | | |

| Parámetro | Unidades | Metodología | Resultado | U | Decreto No. 75 |
|---|-----------|-------------|----------------------|------|----------------|
| Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C) | UFC/100mL | SM 9222 D | >6,0•10 ⁴ | NA | NA |
| DBO ₅ | mg/L | SM 5210 B | 79,3 | ±3,2 | 3-5 |
| Aceites y Grasas | mg/L | SM 5520 B | < 10 | NA | < 10 |
| Sólidos Suspensidos | mg/L | SM 2540 D | 15,0 | ±1,4 | < 50 |

Condiciones ambientales del laboratorio:

Temperatura: 23±5°C / Humedad: 50±8%

Clave:

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

MNC: Muy Numeroso Para contar

U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.

NA: No Aplica

SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 24th Edition, 2022"

^δ Valores máximos permisibles del Decreto ejecutivo No. 75 (del 4 de junio del 2008): "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo".



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12



Teléfono: 214 - 6712 / 6919 - 9011
e-mail: w_wwts@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

REPORTE DE ENSAYOS # 0213-24

Fecha de emisión: 5 de junio, 2024

3. ANEXOS

DATOS DE LA MUESTRA

| IDENTIFICACIÓN | TIPO DE MATRIZ | COORDENADAS |
|----------------------------------|------------------|---------------------------|
| Quebrada sin nombre / Tocumen | Agua superficial | 17P 672078 UTM 1004721 |

DATOS DE LAS MEDICIONES DE CAMPO

| Parámetros | Unidades | Quebrada sin nombre / Tocumen | U(x) (95 %, K=2) | DE # 75 de 4 de Junio de 2008 |
|------------------------|----------|-------------------------------|------------------|-------------------------------|
| Potencial de Hidrógeno | --- | 7,21 | ± 0,02 | 6,5 - 8,5 |
| Temperatura | °C | 29,2 | ± 0,03 | Δ 3°C |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 3,8 | --- | 6 - 7 |

Recibo de la Muestra.

| | | | | | |
|---|----------------------------|---|----------------------------|------------|-----------------------------|
| Nº Control: | | | | | |
| WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A. Calle 111 Este Los Pinos, Casa 9A. Parque Lefevre wwwtsa@cwpanama.net Tel.: 214-6712 | | | | | |
| RECIBO DE MUESTRAS COLECTADAS POR CLIENTES Nº 1471 | | | | | |
| CLIENTE: <u>Quebrada</u> | | FECHA: <u>25/4/24</u> | COTIZACIÓN: <u>0222-24</u> | | |
| Codificación del Cliente | Nº de Recepción de muestra | PRESERVACIÓN | Temperatura | MATRIZ | Parámetros |
| <u>Qda s/n Tocumen</u> | <u>0317-24</u> | <u>Hielo.</u> | <u>30/42</u> | <u>P.C</u> | <u>SS, D805 AyG, CF</u> |
| Observaciones: _____ | | | | | |
| PERSONAL QUE ENTREGA: <u>Franco Achury</u> Firma | | PERSONAL QUE RECIBE: <u>GJ</u> Firma | | | |
| FO-51v2 | | | | | |



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12



Teléfono: 214 - 6712 / 6919 - 9011

e-mail: w_wwts@hotmail.com
wwwtsa@cwppanama.net

REPORTE DE ENSAYOS # 0213-24

Fecha de emisión: 5 de junio, 2024

I. FOTO DEL MUESTREO EN SITIO



4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:

Jorge De Obaldía

Firma:

Eddier Rivera

Lic. Jorge de Obaldía Quintero
Químico

Lic. Jorge De Obaldía
Químico
Ced. 8-813-1045
Idoneidad No. 0534

Lic. Eddier Rivera Contrera
Microbiólogo

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Eddier Rivera C.
C.T. Idoneidad N° 1117

Este reporte NO DEBE ser reproducido de manera parcial para evitar que sea interpretado fuera de contexto. Cualquier reproducción del original firmado de este reporte contará con el aval de WWWTSA solamente si media autorización escrita expresa.

FIN DE REPORTE

pág. 255



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

PROMOTOR: GNEP INTERNATIONAL INC.

PROYECTO: “URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE”

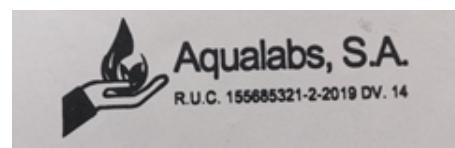
**CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO DE
PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'**


Químico

Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNC
Idoneidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|-----------------------------|--|
| EMPRESA | GNEP INTERNATIONAL INC |
| ACTIVIDAD | Comercial. |
| PROYECTO | "URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE" Monitoreo de Calidad de Aire |
| DIRECCIÓN | Corregimiento De Pedregal, Distrito De Panamá, Provincia De Panamá, República De Panamá. |
| CONTACTO | |
| FECHA DE LA MEDICIÓN | 06 de abril de 2024 |
| FECHA DE INFORME | 22 de mayo de 2024 |
| METODOLOGÍA | Sensores electroquímicos. |
| Nº DE COTIZACIÓN | --- |
| Nº DE INFORME | INF-024-239-002. V01. |

II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.



III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.

| | |
|---------------------------------------|--|
| PUNTO # 1 | DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. |
| UBICACIÓN SATELITAL | 17P 671883 UTM 1004755 |
| NORMA APPLICABLE | OPS-OMS- Valores guías. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001. |
| LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE | OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50µg/m ³ . USEPA (24hr) = 150µg/m ³ . |
| DURACIÓN DE LA MEDICIÓN | 1 hora |
| INSTRUMENTO UTILIZADO | Microdust Pro Casella para (PM10). |
| RANGO DE MEDICIÓN | 0.001 - 2,500 mg/m ³ por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m ³ Rango activo fijo o Auto rango. |
| RESOLUCIÓN | 0,001 mg/m ³ . |
| ESTABILIDAD DEL CERO | < 2µg /m ³ / °C. |
| ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD | +0,7 % de la lectura / °C. |
| TEMPERATURA OPERATIVA | 0 a 50 °C. |
| APLICACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> – Control de nivel de polvo respirable. – Medición en ambientes laborales. – Control del nivel de polvo en proceso. – Inspecciones puntuales. – Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. – Calidad del aire en interiores. – Detecciones de emisiones totales. – Muestreo de la polución del aire en interiores |
| VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) | 3,1 |
| DIRECCIÓN DEL VIENTO | S→N |
| HUMEDAD (%) | 73,2 |
| TEMPERATURA (°C) | 31,3 |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS | Día soleado. |
| POSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS | Paso de vehículos esporádicamente. |



IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN

La lectura automática permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m³ a 250 g/m³ (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO

| PUNTO | MEDIA PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES | | INTERPRETACIÓN |
|---------------------------------------|--|---|--|----------------|
| | | OMS ¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | World Bank ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
| # 1. DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO | 12,0 | 50 | 150 | Cumple |

Notas:

- 1) OMS¹: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB²: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

VI. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE | |
|----------------------------|---------|
| Nombre / ID | Título |
| Francisco Chang | Químico |

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

VIII. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.



IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

CASELLA[®] CEL

CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250,
0-2500 mg/m³)
Serial Number 0721319

Calibration Principle:

Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions: 23 °C **Test Enginner:** A Dye.
26 %RH **Date of Issue:** January 5, 2024.

Equipment:

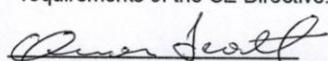
Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

Calibration Results Summary:

| Applied Concentration | Indication | Error | |
|------------------------|------------|-------|------------------------------|
| 8.55 mg/m ³ | 8.90 | 1% | <i>Target Error < 15%</i> |

Declaration of Conformity:

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.


Owen Scott / Director of Quality Services
17 Old Nashua Road # 15, Amherst,
NH 03031-2539
USA

Fin del Documento



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES *MONITOREO DE VIBRACIONES*

PROMOTOR: GNEP INTERNATIONAL INC.

PROYECTO: “URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE”

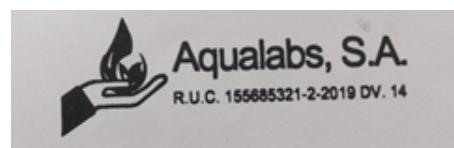
**CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO DE
PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'**


Químico

Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|----------------------|--|
| PROMOTOR | GNEP INTERNATIONAL INC |
| ACTIVIDAD | Comercial. |
| PROYECTO | "URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE" - Monitoreo de Vibraciones Ambiental. |
| DIRECCIÓN | Corregimiento De Pedregal, Distrito De Panamá, Provincia De Panamá, República De Panamá. |
| CONTACTO | GNEP INTERNATIONAL INC |
| FECHA DE LA MEDICIÓN | 06 de abril de 2024 |
| FECHA DE INFORME | 22 de mayo de 2024 |
| METODOLOGÍA | UNE-EN 16450:2017. |
| Nº DE COTIZACIÓN | --- |
| Nº DE INFORME | INF-024-239-003. V01. |

II. PARÁMETRO A MEDIR

Nivel de vibraciones: Frecuencia (Hz) y aceleración (m/s^2).

I. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE EL MUESTREO

| | |
|-----------------------------------|---|
| SITIO # 1 | DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO |
| UBICACIÓN SATELITAL | 17P 671883 UTM 1004755 |
| DURACIÓN DE LA MEDICIÓN | 15 min. |
| EQUIPO | Vibration Meter / GM63B |
| VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) | 3,0 |
| DIRECCIÓN DEL VIENTO | S→N |
| HUMEDAD (%) | 73,1 |
| TEMPERATURA (°C) | 31,2 |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS | Día soleado. |
| OBSERVACIONES DURANTE LA MEDICIÓN | Circulación moderada de vehículos, suelo seco con vegetación. |



II. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

Los datos colectados fueron procesados para ser comparados con límites máximos permisibles establecidos por la norma de calidad utilizada.

VPP Velocidad Pico Partículas: indica la máxima velocidad de partículas del suelo que resultan de un evento que genera vibración terrestre.

III. RESULTADOS DE MEDICIÓN

| DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS | | | | |
|-------------------------------------|---|--------------------|---|----------------|
| Sito N°1 | Velocidad Pico Partícula – VPP (mm/s) | Frecuencia (Hz) | Límite Permisible (Anteproyecto de Norma de Vibraciones Ambientales) | Interpretación |
| DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO | 0,000 | >4 | 50 | Cumple |

IV. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE | |
|----------------------------|--------------------------------|
| Nombre / ID | Título |
| Francisco Chang | Químico – Técnico de Muestreo. |



V. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO



Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

VI. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Durante el monitoreo de calidad ambiental de vibraciones, no se generaron vibraciones mayores o iguales a las establecidas en el marco legal utilizado, para el tiempo de medición. Interpretamos que el punto monitoreado, cumplen con el límite de vibraciones permitidas.



VII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



BENETECH CO / Shenzhen Jumao yuan Science And Technology Co.,Ltd.

Declaration of Conformity

Benetech Model: GM63B
Description: Vibration Meter
Serie Number: 2520612

We, Shenzhen Jumao yuan Science And Technology Co.,Ltd declare that a sample of the product listed above has been tested by a third party for CE marking according to:

EMC Directive: 2023/1081EC
Report Number: R09020304E-A02 Report Date
of Issue: 3/14/2023

Specifications:

Acceleration: 0,1 – 199,9 m/s² peak.
Velocity: 0,1 – 199,9 mm/s rmaa.
Displacement: 0,001 – 1,999 mm P-P.
Accuracy: ± 5% ±2 digits.

Calibration Date: 3/14/2024.
Next Calibration Date: 3/14/2025.
Cal. Intervale: 12 months.
As Received: in tolerance.

Environmental Details:

Temperature: 21 ± 0,5 °C. **Relative Humidity:** 40 ± 2,5 %.

Results:

Acceleration: pass the test.
Velocity: pass the test.
Displacement: pass the test.

Certification

The results of the calibration tests indicate that the Benetech brand vibration meter meets the performance standards expected for the magnitudes tested.

Tecniciann: Lin Sheao.

Shenzhen Wintact Electronics Co., Ltd.

Floor 6 Bld .G, No.1 Guanlong Industrial Zone, Xili Town,Nanshan, District, Shenzhen, China

Approved by:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Lin Sheao".

Fin del Documento



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO

PROMOTOR: GNEP INTERNATIONAL INC.

PROYECTO: “URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE”

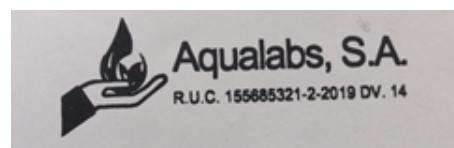
**CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO DE
PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'**


Químico

Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|-----------------------------|---|
| EMPRESA | GNEP INTERNATIONAL INC |
| ACTIVIDAD | Comercial. |
| PROYECTO | "URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE" Monitoreo de Ruido Ambiental. |
| DIRECCIÓN | Corregimiento De Pedegal, Distrito De Panamá, Provincia De Panamá, República De Panamá. |
| CONTACTO | |
| FECHA DE LA MEDICIÓN | 06 de abril de 2024 |
| FECHA DE INFORME | 22 de mayo de 2024 |
| METODOLOGÍA | ISO 1996-2 RA. |
| Nº DE COTIZACIÓN | --- |
| Nº DE INFORME | INF-024-239-001. V01. |

II. PARÁMETRO A MEDIR

Nivel de Ruido Ambiental expresados en Decibeles en la Escala A (dBA).



III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

| | |
|------------------------------------|--|
| PUNTO # 1 | DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. |
| UBICACIÓN SATELITAL | 17P 671883 UTM 1004755 |
| NORMA APPLICABLE | Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero 2004. |
| LÍMITE MÁXIMO | Diurno: 60 db (escala A). Nocturno: 50 db (escala A). |
| DURACIÓN DE LA MEDICIÓN | 1 hora. |
| INSTRUMENTO UTILIZADO | Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable. |
| INTERCAMBIO | 3 dB. |
| ESCALA | A. |
| RESPUESTA | Lenta. |
| VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) | 3,0 |
| DIRECCIÓN DEL VIENTO | S→N |
| HUMEDAD (%) | 73,1 |
| TEMPERATURA (°C) | 31,2 |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS | Día soleado. |
| POSIBLES FUENTES DE RUIDO | Las fuentes de ruido corresponden a circulación moderada de vehículos. |

IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

| Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. | | | |
|--|-------------|--|----------------|
| Parámetro | Valor (dBA) | Marco Legal* | Interpretación |
| Leq | 43,8 | 60,0 Horario: 6:00 a.m a 9:59 p.m. | Cumple |
| Lmax | 46,5 | | |
| Lmin | 40,9 | | |

Notas al Cuadro de Resultados:

- *Ministerio de Salud. Decreto Ejecutivo N°1 del 15 enero de 2004.
Artículo # 1.



V. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE | |
|----------------------------|---------|
| Nombre / ID | Título |
| Francisco Chang | Químico |

VI. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



Punto # 1: DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En la evaluación de los niveles registrados del ruido ambiental en jornada diurna, podemos mencionar, que los valores medidos se encuentran por debajo del valor límite normado por el Ministerio de Salud en el Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004). El artículo # 1, establece los siguientes niveles de ruido para áreas residenciales e industriales:

Horario: 6:00 a.m. a 9:59 p.m.: Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A).

Horario: 10:00 p.m. a 5:59 a.m.: 50 decibel (en escala de A).



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nº5089

Fecha de calibracion: 27 de marzo de 2024

Equipo: MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T.
2. Configuracion general.
3. Calibración de Sonometro digital

Type: EXTECH INTRUMENTS Serial Nº: 201019383
Digital Sound Sonometer
Model: 407732 Calibration Tech. Note:
Extech Manual - 407750 Page-8
Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744
Frequency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable
Serial Number 315944

Test

Results: ok
Resolution/Accuracy: ± 2dB / 0.1dB
Level Calibrator: 94db / 1Khz
Exposure Reading: 94.0db
Band measure: 31.5 Hz - 8 kHz
Scale: 30 - 130 dB
Final Reading: 94.1db


Departamento Serv. Tecnico
Felix Lopez

Fin del Documento



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE OLORES MOLESTOS

PROMOTOR: GNEP INTERNATIONAL INC.

PROYECTO: URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE.

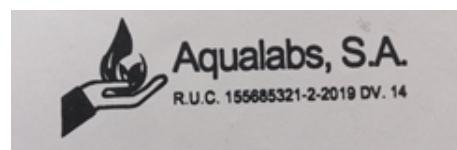
**CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO DE
PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ, REPÚBLICA DE
PANAMÁ.**

ELABORADO POR:

AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'


Químico

Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|-----------------------------|--|
| EMPRESA | GNEP INTERNATIONAL, INC. |
| ACTIVIDAD | Comercial. |
| PROYECTO | “URBANIZACIÓN SOLÉ VILLAGE”. Monitoreo de Olores Molestos. |
| DIRECCIÓN | Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá. |
| CONTACTO | GNEP INTERNATIONAL, INC. |
| FECHA DE LA MEDICIÓN | 6 de abril de 2024. |
| FECHA DE INFORME | 22 de mayo de 2024. |
| METODOLOGÍA | Sensores electroquímicos. |
| N° DE COTIZACIÓN | --- |
| N° DE INFORME | INF-024-239-004. V01. |

II. PARÁMETRO A MEDIR

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire como Olores Molestos, realizando la Medición de Compuestos Orgánicos Volátiles y Compuestos Sulfurados.



III. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE LA MEDICIÓN

| | |
|-----------------------------------|---|
| UBICACIÓN SATELITAL | DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. |
| DURACIÓN DE LA MEDICIÓN | 1 Hr. |
| EQUIPO | <i>Multifunctional Air Quality Monitor EGVOC / Calibrated-NIST Traceable.</i> |
| VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h) | 3,0 |
| DIRECCIÓN DEL VIENTO | S→N |
| HUMEDAD (%) | 73,1 |
| TEMPERATURA (°C) | 31,2 |
| OBSERVACIONES DURANTE LA MEDICIÓN | Suelo seco, sin presencia de olores. |

IV. PROMEDIO DE LA MEDICIÓN DE VOC's.

| Parámetro / Sitio | Unidad | Resultado | Límite Permisible* |
|---|-------------------|-----------|--------------------|
| TVOC / Dentro Del Polígono Del Proyecto | mg/m ³ | 0,020 | 0,50 |

Notas al Cuadro de Resultados:

1. (*) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) · Workplace Safety and Health Topics.
2. TVOC = Total Volatile Organic Compounds.
3. n = número de mediciones.



V. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE | |
|----------------------------|-------------------------------|
| Nombre / ID | Título |
| Francisco Chang | Químico – Técnico de muestreo |

VI. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO



DENTRO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Según los resultados obtenidos y la comparación con la norma de referencia, podemos interpretar, que la concentración de sustancias precursoras de Olores Molestos en el sitio de la medición, se encuentra dentro del límite permisible.



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

CASELLA[®]
CEL

CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250,
0-2500 mg/m³)
Serial Number 0721319

Calibration Principle:

Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions: 23 °C **Test Enginner:** A Dye.
26 %RH **Date of Issue:** January 5, 2024.

Equipment:

Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

Calibration Results Summary:

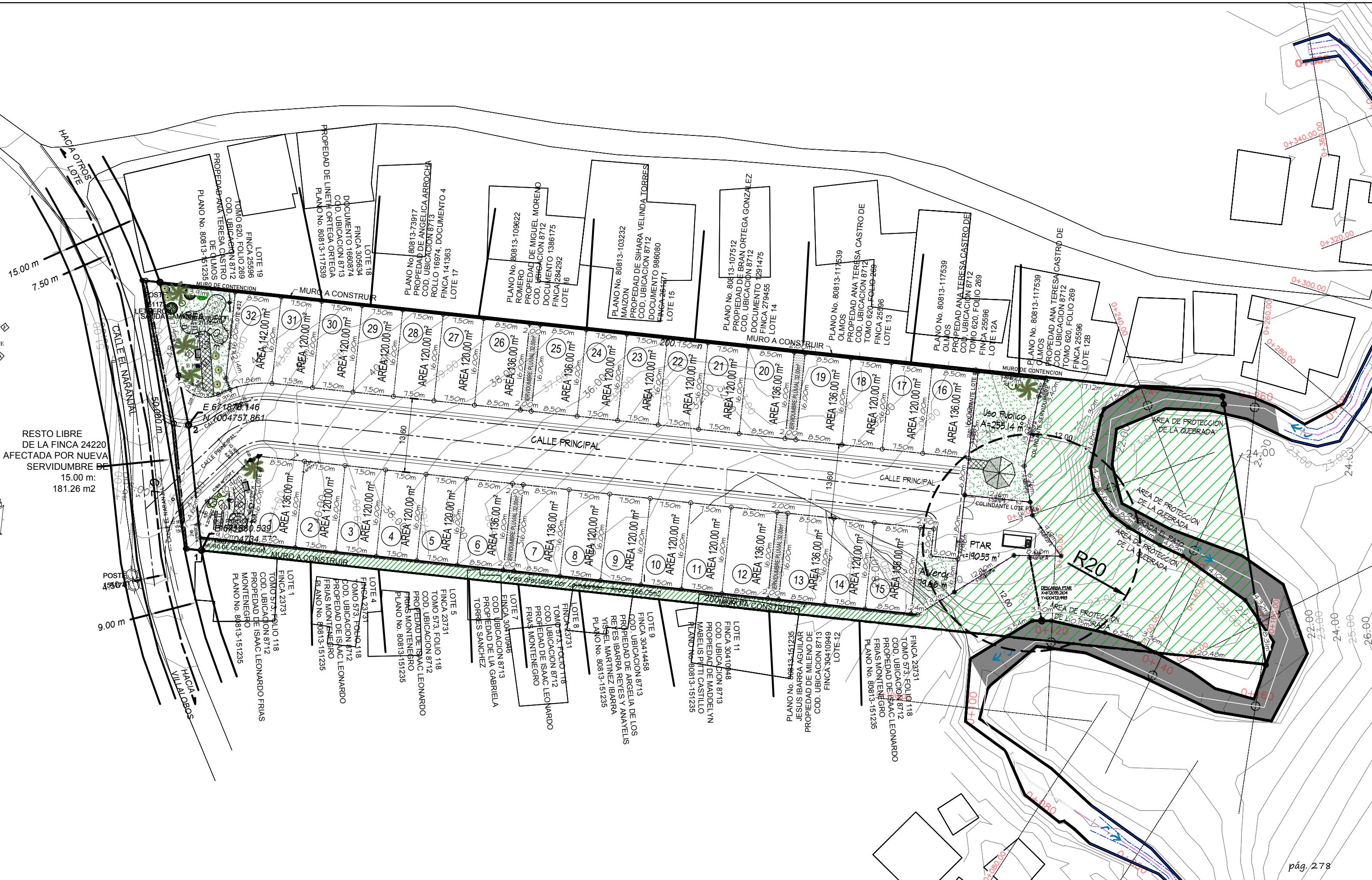
| Applied Concentration 8.55 mg/m ³ | Indication 8.90 | Error 1% | Target Error < 15% |
|---|--------------------|-------------|--------------------|
|---|--------------------|-------------|--------------------|

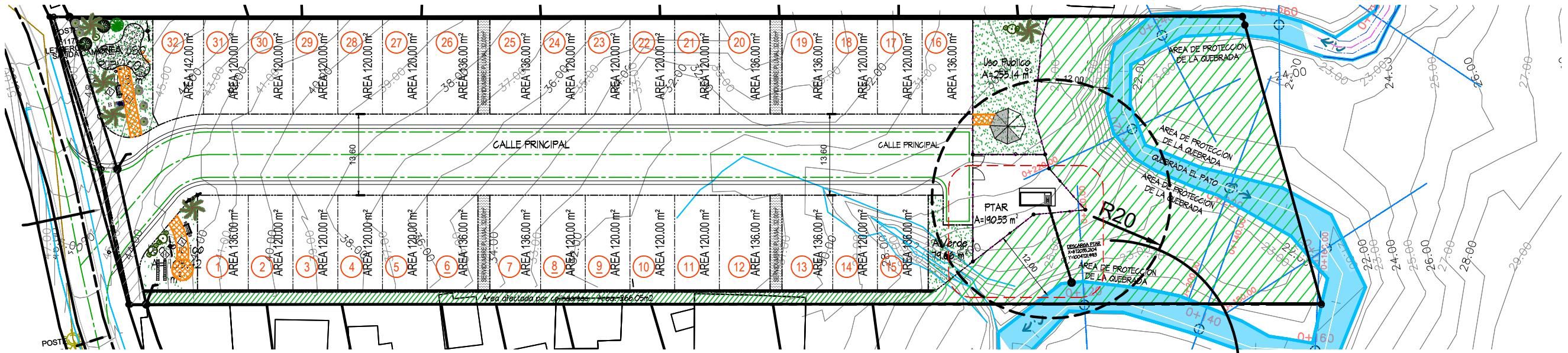
Declaration of Conformity:

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Owen Scott
Owen Scott / Director of Quality Services
17 Old Nashua Road # 15, Amherst,
NH 03031-2539
USA

Fin del Documento





PLANTA DE LOTIFICACION GENERAL

ESC 1:750

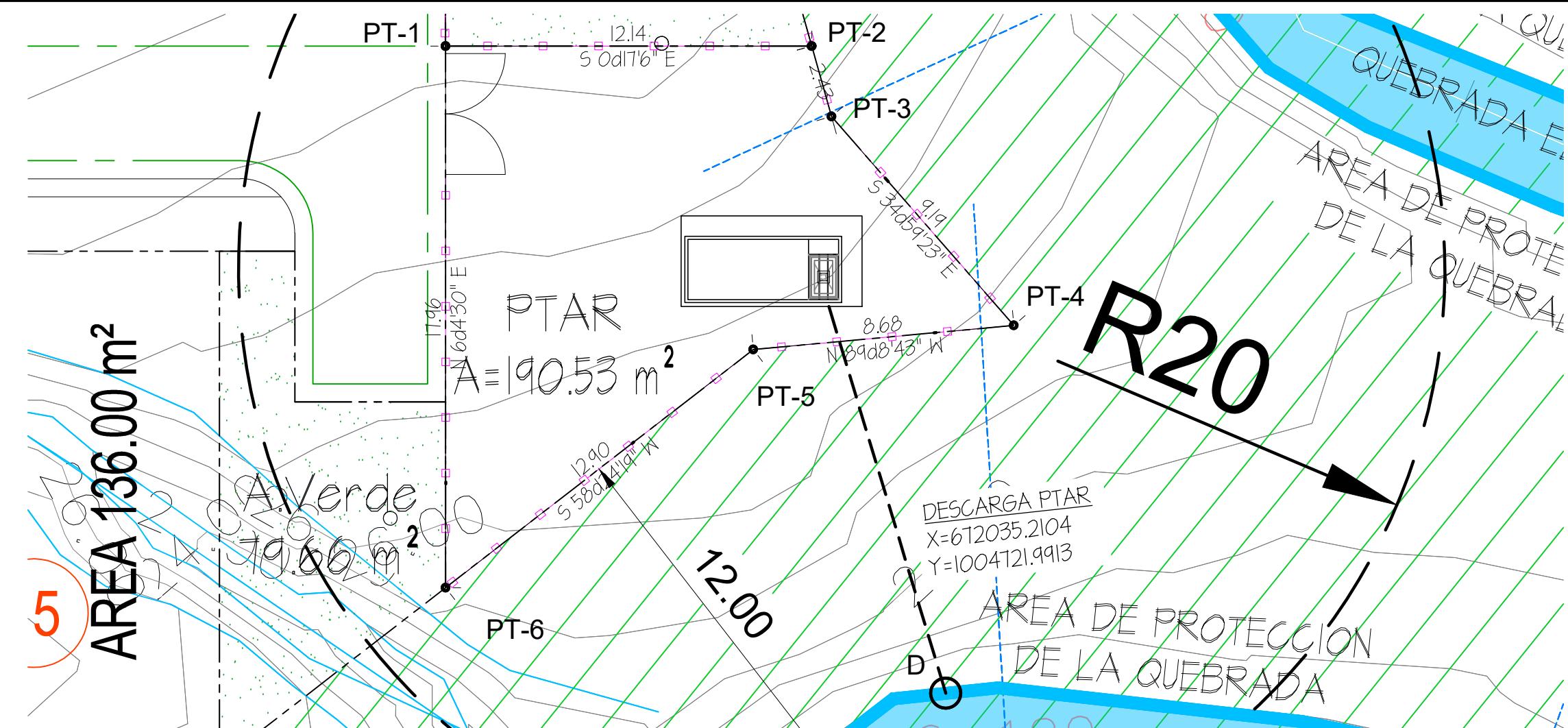
PROYECTO SOLE VILLAGE

CUADRO DE COORDENADAS PARA POLIGONO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR) PROYECTO SOLE VILLAGE

| | NORTE | ESTE |
|-----|-------------|------------|
| PT1 | 1004745.102 | 672021.019 |
| PT2 | 1004743.802 | 672033.086 |
| PT3 | 1004741.409 | 672033.487 |
| PT4 | 1004733.878 | 672038.760 |
| PT5 | 1004734.007 | 672030.085 |
| PT6 | 1004727.249 | 672019.097 |

PUNTO DE DESCARGA PTAR

| D | NORTE | ESTE |
|---|-------------|-------------|
| D | 1004721.991 | 672035.2104 |



CUADRO DE COORDENADAS
PTAR PROYECTO SOLE VILLAGE

AMPLIACION DE LOTE PTAR Y PUNTO DE DESCARGA
PROYECTO SOLE VILLAGE

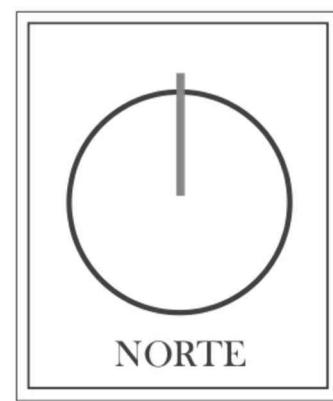
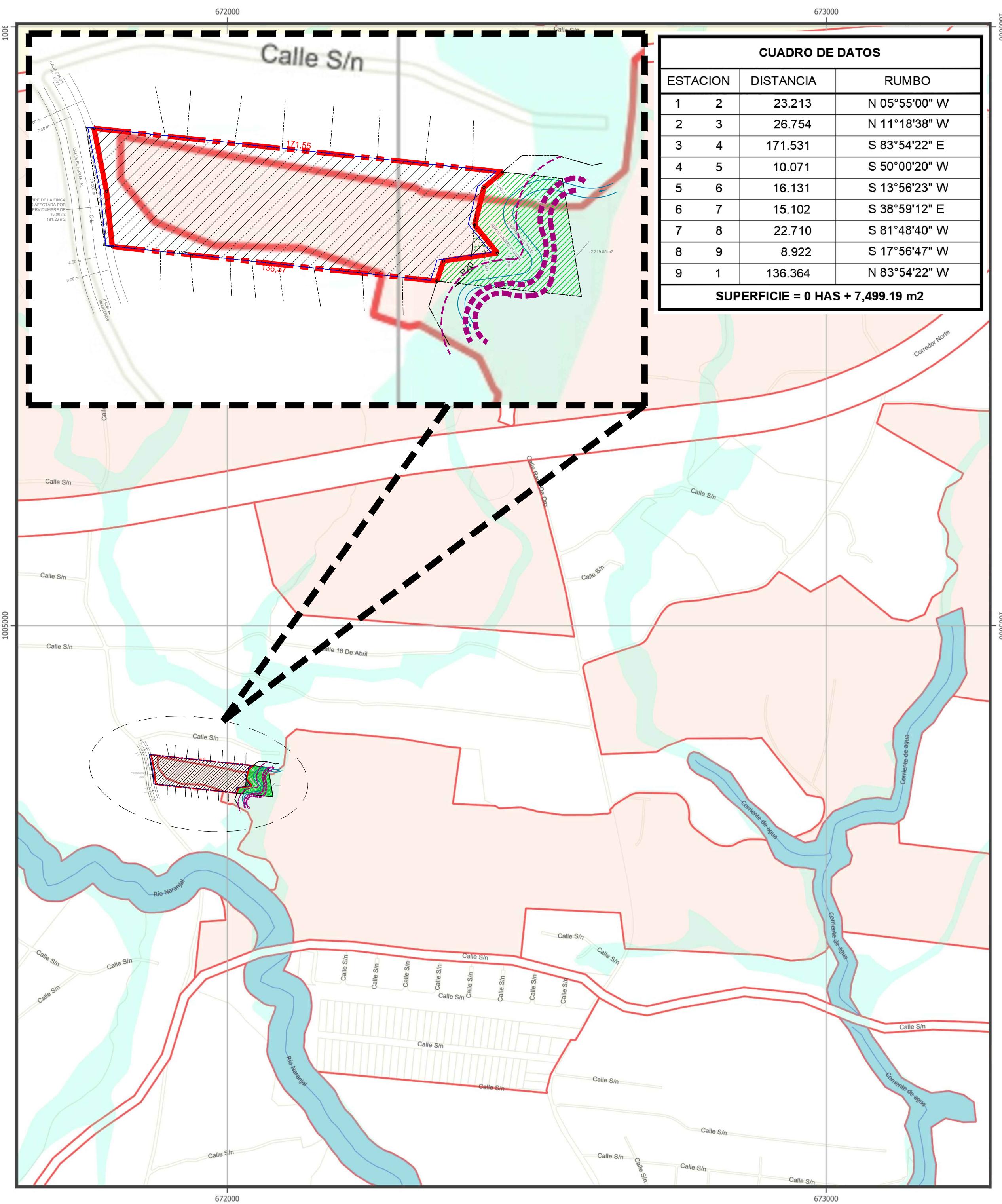
ESC 1:100

pág. 279

MAPA DE ÁREAS BAJO RIESGO DE INUNDACIÓN

PROYECTO SOLÉ VILLAGE ESCALA: 1:5,000

CORREGIMIENTO: PEDREGAL DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMÁ



Escala Gráfica

100 0 100 200 300 m

Escala Numérica
1:5,000

Sistema de Proyección:
WGS_84_UTM_ZONE_17N
Proyección:
Transversa de Mercator

Leyenda

Zonificación (clases)

- (1) Suelo urbano
- (2) Suelo urbanizable
- (3) Suelo de protección
- (4) Suelo rural

Otros elementos

- Protección hídrica
- Espacios abiertos
- Riesgo de inundación

■ PROYECTO SOLÉ VILLAGE

LOCALIZACIÓN REGIONAL
DISTRITO DE PANAMÁ



Fuente: Elaboración propia con datos del Doc. grafico del Municipio de Panamá,
Áreas Bajo Riesgo Naturales, Mosaico No. 5-71 Primera Edición Marzo 2021.
<https://dpu.mupa.gob.pa/unidad-de-gestion-del-agua/zonas-inundables/>

**INFORME DE ANÁLISIS HIDROLÓGICO E
HIDRÁULICO PARA LAS QUEBRADA EL PATO
PARA EL PROYECTO RESIDENCIAL SOLE VILLAGE.**

PREPARADO PARA:

**PROMOTORA
GNEP INTERNATIONAL INC.**

PRESENTADO POR:

**ING. ODOARDO TORRAZZA
I.D. No 85-006-006**



Abril, 2025

ÍNDICE

| | | |
|----|---|----|
| 1 | INTRODUCCION | 1 |
| 2 | METODOLOGÍA..... | 1 |
| 3. | DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE LA QUEBRADAS EL PATO..... | 2 |
| 4. | ANÁLISIS HIDROLÓGICO..... | 4 |
| 5. | EL MODELO HEC-RAS | 9 |
| 6. | ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN CON EL MODELO HEC-RAS | 13 |
| 7. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 20 |
| 8. | REFERENCIAS..... | 21 |

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este estudio hidrológico e hidráulico es el de determinar los caudales máximos desarrollados por la Quebrada El Pato para un periodo de retorno de 1 en 50 años y así poder determinar cuáles serían las secciones hidráulicas mínimas requeridas para la canalización (de ser necesario) y el nivel de aguas máximas extraordinarias para este evento, de modo que se puedan establecer los niveles de terracería seguros para el residencial Sole Village.

Este documento presenta los aspectos más relevantes correspondientes al análisis hidrológico e hidráulico de la Quebrada El Pato, la cual pasa por uno de los linderos del proyecto a desarrollar.

2. METODOLOGÍA

El desarrollo de este estudio comprende la determinación del caudal máximo de la Quebrada El Pato y además, la evaluación de la capacidad hidráulica del cauce existente de dicha quebrada para el paso de las aguas colindantes al proyecto.

Para la determinación del área de drenaje de la cuenca de la Quebrada El Pato se utilizó la información de la topografía suministrada para el proyecto, también se utilizaron las hojas 4343 –III NW Serie E762 Edición 2 – DMA IGNTG. El análisis hidrológico de la Quebrada El Pato fue desarrollado utilizando los parámetros indicados en el folleto “Análisis Regional de Crecidas Máximas”, elaborado para el MOP por la empresa Lavalin Internacional, S.A., debido a que el área de la cuenca es menor a 250 has.

La información topográfica del cuerpo de agua en el área de estudio fue levantada con equipos de alta precisión y al detalle, lo que permitió desarrollar un modelo digital de elevación del terreno, el cual se utilizó para generar secciones transversales para el análisis hidráulico.

3. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA DE LA QUEBRADA EL PATO

El tramo analizado de la Quebrada El Pato tiene una longitud desde su nacimiento de aproximadamente a 2750m al noroeste del proyecto hasta el sector del análisis, en la comunidad de Pedregal, teniendo su nacimiento en la misma zona, Provincia de Panamá.

La Figura #1, se muestra la Localización Regional del proyecto y la Figura #2 la delimitación de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada en su influencia sobre el área a desarrollar.

Figura No. 1
Localización Regional del Proyecto Residencial Sole Village

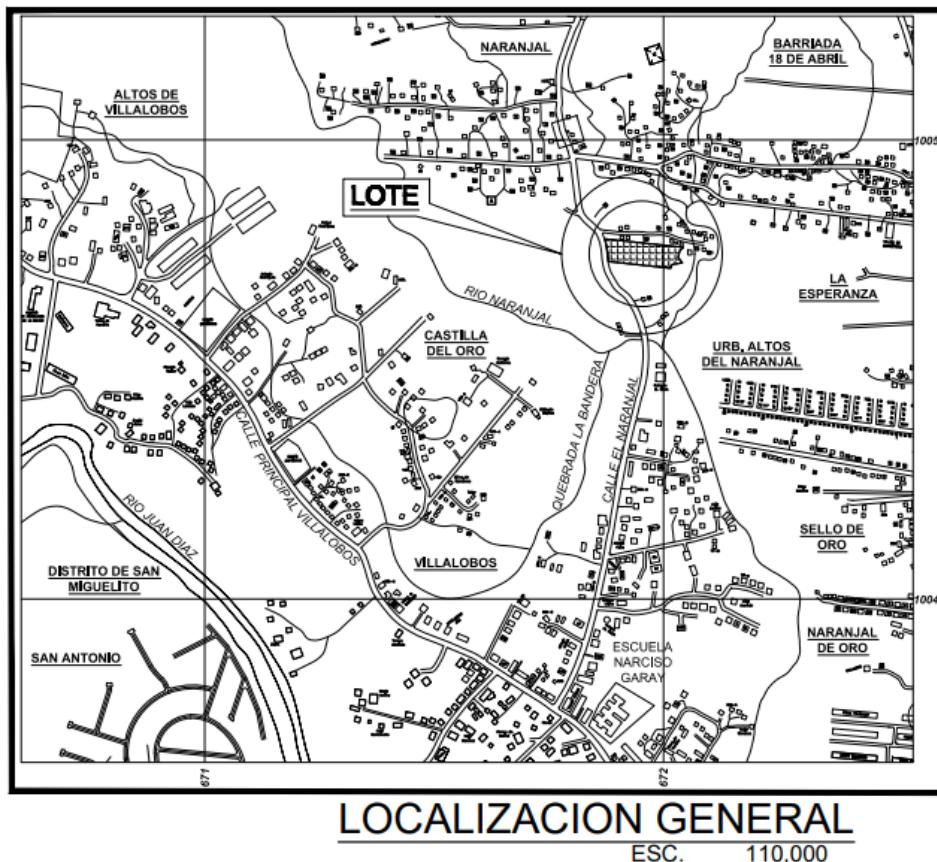
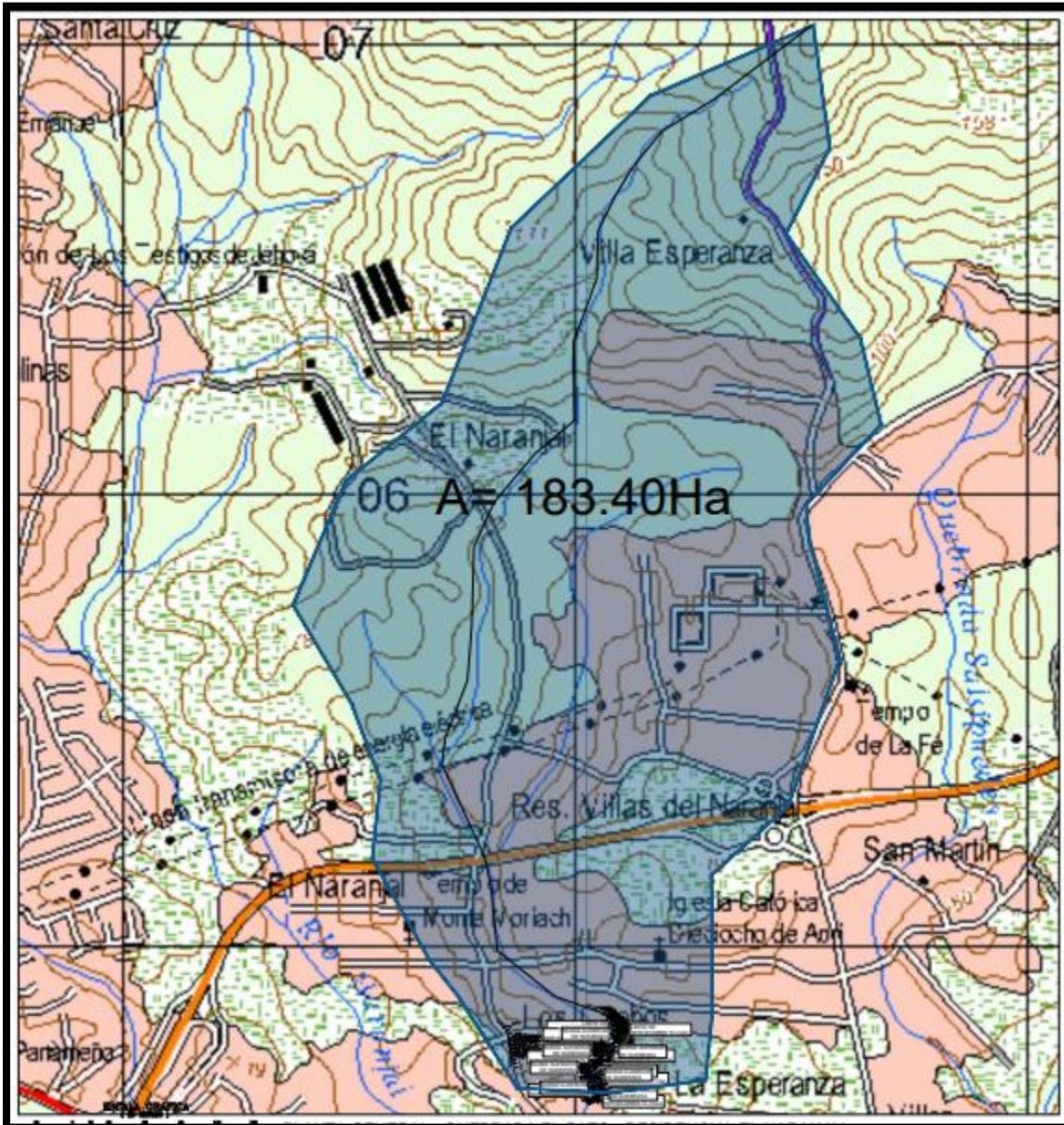


Figura No. 2
Delimitación de las Cuencas la Quebradas El Pato



Para toda la longitud del cauce en análisis de la quebrada, y basándonos en la información topográfica levantada, se ha considerado:

- Coeficiente de Rugosidad de Manning = 0.03 (Corrientes Naturales limpias y sinuosas, algunas piscinas y bajíos ver **Tabla No.1**).

Para el siguiente estudio se ha determinado que el área de drenaje de la cuenca según el tramo de análisis de la Quebrada El Pato es de 183.40Ha.

4. ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Para el análisis hidrológico se estarán para el cálculo del caudal:

- Método Racional. (**QUEBRADA EL PATO**).

QUEBRADAS EL PATO– METODO RACIONAL

Para la determinación de los caudales máximos para diferentes períodos de retorno, se utilizó el Método Racional, el cual es recomendado por el MOP para cuencas de hasta 250 hectáreas, y que se puede expresar de la siguiente manera:

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Donde

Q = Es el caudal de diseño dado en m^3 / seg .

C = Coeficiente de Escorrentía

i = Intensidad de Lluvia para un Período de Retorno Especificado en $mm/hora$.

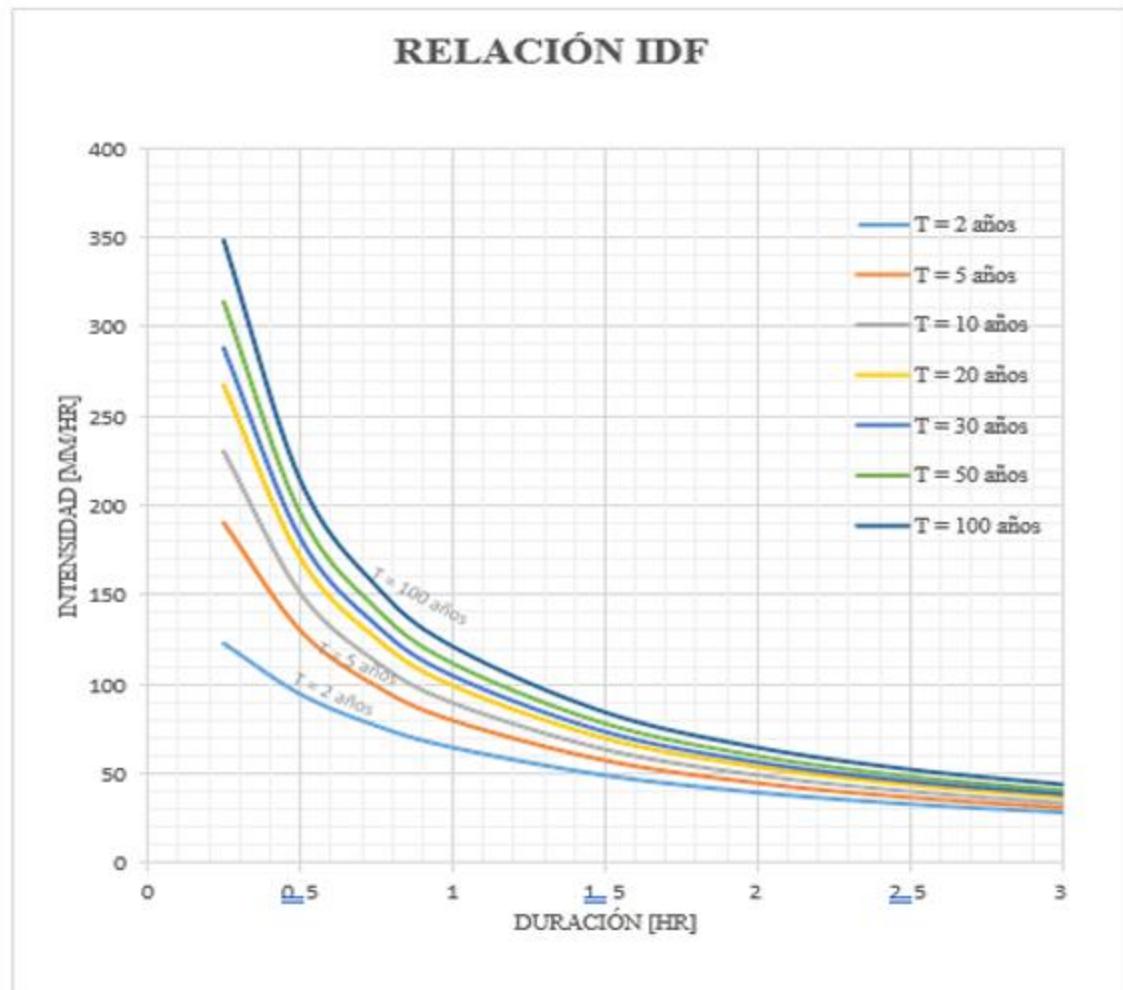
A = Área de Drenaje de la Cuenca en hectáreas.

El Método Racional empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, y es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para el diseño de Alcantarillado de Aguas Pluviales (Pilgrim, 1986; Linsley, 1986).

Con relación a la intensidad de lluvia, se adoptaron las ecuaciones de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF) para la Ciudad de Panamá, que son las más utilizadas por el Ministerio de Obras Públicas en sus diseños (Guardia, 1972).

Las ecuaciones IDF utilizadas y los cálculos de caudales máximos para diferentes períodos de retorno se presentan a continuación.





Gráfica 4. 12: 144 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 30: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Juan Díaz y ríos entre el Juan Díaz y el Pacora

| | $I = \frac{a}{d + b}$ | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| T [años] | 2 | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 100 | |
| a [mm] | 103.834 | 103.939 | 111.036 | 119.281 | 124.364 | 130.940 | 140.081 | |
| b [hr] | 0.593 | 0.296 | 0.232 | 0.197 | 0.182 | 0.168 | 0.153 | |
| R ² | 97.67% | 97.84% | 97.89% | 97.91% | 97.92% | 97.92% | 97.93% | |

QUEBRADA EL PATO

Área a Drenar

El área determinada de la cuenca a drenar es de A= **183.40 Hectáreas**

Tiempo de concentración TC se encontrará aplicando la formula de Kirpich

$$Tc = \left[\frac{0.8886 * L^3}{H} \right]^{0.385} * 60, \text{ min}$$

Donde

L es la longitud del cauce principal (en Km) L= **2.750 Km**

H es la diferencia de elevación entre el comienzo del cauce y el punto de análisis (en m) H= **132.00 m**

Desarrollando la ecuación se optiene Tc= **0.47 horas**

Intensidad de Precipitación

La intensidad de precipitación se calculará periodo de retorno de **50 años** utilizando la ecuación del manual del MOP para la vertiente del Pacífico

$$i = \left[\frac{a}{d + b} \right] \quad \text{donde } i \text{ es la intensidad dada en mm/hr}$$

Tc es el tiempo de concentración en min

Desarrollando la ecuación se optiene i= **205.53 mm/horas**

Coeficiente de Permeabilidad

Se utilizará un coeficiente de permeabilidad de C= **0.85**

Caudal de Diseño

Para el Caudal de Diseño (Caudal a Drenar) se aplicara el Método Racional por estar trabajando con un área menor a 250 Has.

$$Q = \frac{CiA}{360} (m^3/seg) \quad \text{donde } Q \text{ es el caudal de } \frac{CiA}{360} (m^3/seg)$$

i es la intensidad de precipitación en mm/hr

A es el área de la Cuenca a drenar

desarrollando la Ecuación se optiene Q= **87.870 m³/seg - Período de Retorno de 50 años**

5. EL MODELO HEC-RAS

Antes de realizar una presentación básica del modelo hidráulico HEC-RAS, se considera oportuno hacer ciertos comentarios de su predecesor, el modelo HEC-2. El modelo HEC-2 fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseña para calcular los perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de la ecuación unidimensional de la energía utilizando el método estándar de paso. Entre sus usos, el programa se puede aplicar para delinear zonas de alto riesgo de inundaciones. El modelo también se puede utilizar para evaluar los efectos sobre los perfiles de la superficie del agua como resultados de mejoras y construcción de diques en canales. Además, es útil para simular estructuras como puentes y alcantarillas.

El objetivo principal del programa HEC-2 es simplemente calcular las elevaciones de la superficie del agua en todas las localizaciones de interés para los valores dados de flujo. Los requisitos de los datos incluyen en régimen del flujo, la elevación, la descarga, los coeficientes de pérdidas, la geometría de las secciones transversales, y la separación entre secciones adyacentes.

Siguiendo con los conceptos planteados en el modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers os the United Sates) desarrolló un Sistema de Análisis de Ríos, conocido como HEC-RAS. (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con pocos cambios menores. Los Objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del río en tres dimensiones.

En adición a las mejoras gráficas encontradas en HEC-RAS, muchas otras mejoras han sido hechas. HEC-2 está limitado para correr en condiciones de flujo subcrítico o supercrítico. HEC-RAS es capaz de operar con un régimen de condición mixta. HEC-RAS también incluye la

habilidad de modelar dentro de esclusas, compuertas, múltiples alcantarillas y tiene un nuevo método para evaluar el efecto de las columnas en puentes.

ECUACIÓN DEL FLUJO GRADUALMENTE VARIADO

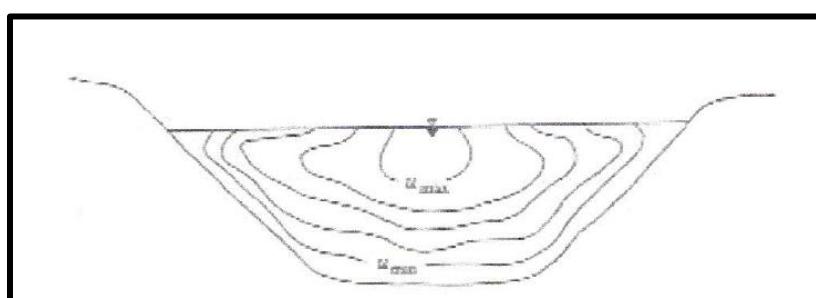
Cuando el flujo en un canal o una corriente abierta encuentra un cambio de pendiente del fondo o cambio en la sección transversal, la profundidad de flujo puede cambiar gradualmente. Tal condición de flujo donde la profundidad y velocidad pueden cambiar a lo largo del canal se debe analizar numéricamente. La ecuación de la energía se aplica a un volumen de control diferenciado, y la ecuación que resulta relaciona el cambio en la profundidad con la distancia a lo largo de la trayectoria del flujo. Una solución es posible si uno asume que la perdida principal en cada sección es igual a la del flujo normal con la misma velocidad y profundidad de la sección. Así, un problema de flujo no uniforme es aproximado por una serie de segmentos uniformes de la corriente del flujo.

La energía total de una sección dada del canal puede ser escrita como,

$$H = z + y + \frac{\alpha V^2}{2g} \quad (1)$$

donde está “ $z+y$ ”, es la cabeza potencial de la energía sobre un datum y la capacidad cinética de la energía es representada por el término que contiene la velocidad promedio en la sección. El valor de α se extiende de 1.05 a 1.36.

Figura No. 4
Distribuciones típicas de la velocidad en un canal abierto



Para la mayoría de los canales “ α ” es una indicación de la distribución de la velocidad a través de la sección transversal. Este se define como el coeficiente de la energía,

$$\alpha = \sum_i \frac{v_i \Delta A}{V^3 A} \quad (2)$$

v_i es la velocidad en la sección ΔA y V es la velocidad promedio en la sección transversal. En muchos casos, el valor de α se asume de 1.0 (**Figura No. 4**), pero debe ser estimado para las corrientes o ríos en donde la variación de la velocidad puede ser grande.

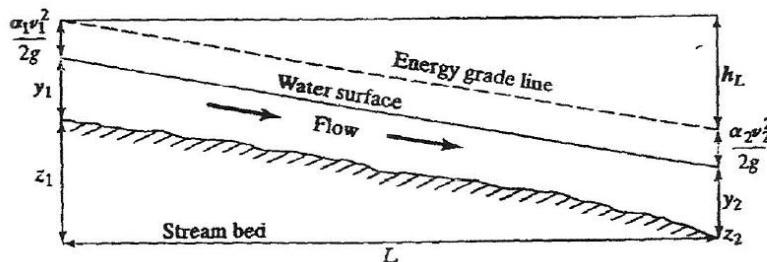
La ecuación de la energía para el flujo permanente entre dos secciones, 1 y 2 (**Figura No.5**), separadas por una distancia L se convierte en,

$$z_1 + y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} = z_2 + y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_L, \quad (3)$$

Donde h_L es la pérdida principal de la sección 1 a la sección 2. Si asumimos que $\alpha=1$, $z_1-z_2=S_0L$, y $h_L=SL$, la ecuación de la energía se convierte en,

Figura No. 5

Ecuación de la energía del flujo no uniforme.



$$\begin{aligned} z_1 + y_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} &= z_2 + y_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_L \\ y_1 + \frac{V_1^2}{2g} &= y_2 + \frac{V_2^2}{2g} + (S - S_0)L. \end{aligned} \quad (4)$$

La pendiente de la energía se determina con la ecuación (5), utilizando la ecuación de Manning (unidades pie-s) y solucionando para S , tenemos

$$S = \left(\frac{nV_m}{1.49R_m^{2/3}} \right)^2 \quad (5)$$

donde el subíndice m refiere a un valor medio. Si diferenciamos la ecuación (1) con respecto a x, la distancia a lo largo del canal, la tasa de cambio de la energía será entonces,

$$\frac{dH}{dx} = \frac{dz}{dx} + \frac{dy}{dx} + \frac{\alpha}{2g} \frac{d(V^2)}{dx} \quad (6)$$

La ecuación (7) describe la variación de la energía total para los flujos que varían gradualmente. Los términos S_0 y S pueden ser substituidos de las ecuaciones anteriores. La pendiente del perfil de la superficie del agua depende si el flujo es suscritico o supercrítico. Al utilizar $V=q/y$ (sección rectangular), y asumiendo que $\alpha=1$, la ecuación (6) se transforma en,

$$\frac{1}{2g} \frac{d(V^2)}{dx} = \frac{1}{2g} \frac{d}{dx} \left(\frac{q^2}{y^2} \right) = - \left(\frac{q^2}{g} \right) \frac{1}{y^3} \frac{dy}{dx} \quad (7)$$

Así

$$-S = -S_0 + \frac{dy}{dx} \left(1 - \frac{q^2}{gy^3} \right) \quad (8)$$

Si incluimos la definición del número de Forude (Fr), entonces la pendiente de la superficie del agua para una sección rectangular se puede escribir como,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_0 - S}{1 - (V^2/gy)} = \frac{S_0 - S}{1 - Fr^2} \quad (9)$$

Además, del levantamiento topográfico se visitó el área para identificar los coeficientes de Manning (n), que se deben utilizar en el modelo HEC-RAS en la simulación.

La selección del coeficiente “n” de rugosidad de Manning, se basa generalmente en “el mejor juicio de la ingeniería”; o en valores establecidos por ordenanzas municipales de diseño. Varias tablas están disponibles en la literatura general para la selección del coeficiente de rugosidad de Manning para un particular canal abierto (Ver **Tabla No.1. Chow, 1959**).

Tabla No. 1
Valores del coeficiente de rugosidad (n) en la fórmula de Manning

| | Mínimo | Normal | Máximo |
|--|--------|--------|--------|
| Tuberías cerradas | | | |
| Acero, clavado y espiral | 0.013 | 0.016 | 0.017 |
| Hierro fundido, Sin recubrimiento | 0.011 | 0.014 | 0.016 |
| Cemento, mortero | 0.011 | 0.013 | 0.015 |
| Concreto, alcantarilla | 0.010 | 0.011 | 0.013 |
| Arcilla, alcantarilla vitrificada | 0.011 | 0.014 | 0.017 |
| Albañilería del escombro, cementada | 0.018 | 0.025 | 0.030 |
| Canales alineados o erigidos | | | |
| Concreto, final del flotador | 0.013 | 0.015 | 0.016 |
| Fondo concreto, concreto | 0.020 | 0.030 | 0.035 |
| Fondo de la grava con el rasgaduras | 0.023 | 0.033 | 0.036 |
| Ladrillo, esmaltado | 0.011 | 0.013 | 0.015 |
| Canal excavado o dragado | | | |
| Tierra, derecha y uniforme - hierba corta | 0.022 | 0.027 | 0.033 |
| Tierra, sinuoso, floja, pastos densos | 0.030 | 0.035 | 0.040 |
| Cortes de la roca, dentado e irregulares | 0.035 | 0.040 | 0.050 |
| Canales no mantenidos, pasto y maleza sin cortar | 0.050 | 0.080 | 0.120 |
| Corrientes Naturales | | | |
| Etapas limpia, rectas, completas | 0.025 | 0.030 | 0.033 |
| Limpios y sinuosos, algunas piscinas y bajíos | 0.033 | 0.040 | 0.045 |
| Bordes flojos, malezas y charcos profundos | 0.050 | 0.070 | 0.080 |
| Riberas de arroyos montañosos y peñascos | 0.030 | 0.040 | 0.050 |
| Riberas de arroyos montañosos, grava y grandes Peñascos. | 0.040 | 0.050 | 0.070 |
| Flujo en Llano | | | |
| Pasto, ningún matorral, hierba alta | 0.030 | 0.035 | 0.050 |
| Matorral, matorral dispersos, hierbas abundantes | 0.035 | 0.050 | 0.070 |
| Matorral, medio al matorral denso en verano | 0.070 | 0.100 | 0.160 |
| Árboles, sauces densos, verano, plano | 0.110 | 0.150 | 0.200 |
| Árboles, bosques | 0.080 | 0.100 | 0.120 |

6. ANÁLISIS Y RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN CON EL MODELO HEC-RAS

A continuación se presentan los análisis y resultados obtenidos del análisis hidráulico realizado a partir del modelo HEC-RAS, considerando los parámetros y consideraciones antes mencionadas.

La simulación se realizó considerando un flujo permanente para un periodo de retorno de 50 años.

La **Figura No.6** muestra la configuración diseñada con el modelo HEC-RAS de la Quebrada El Pato.

Figura No. 6

pág. 295

Configuración de la Quebrada El Pato con el modelo HEC-RAS

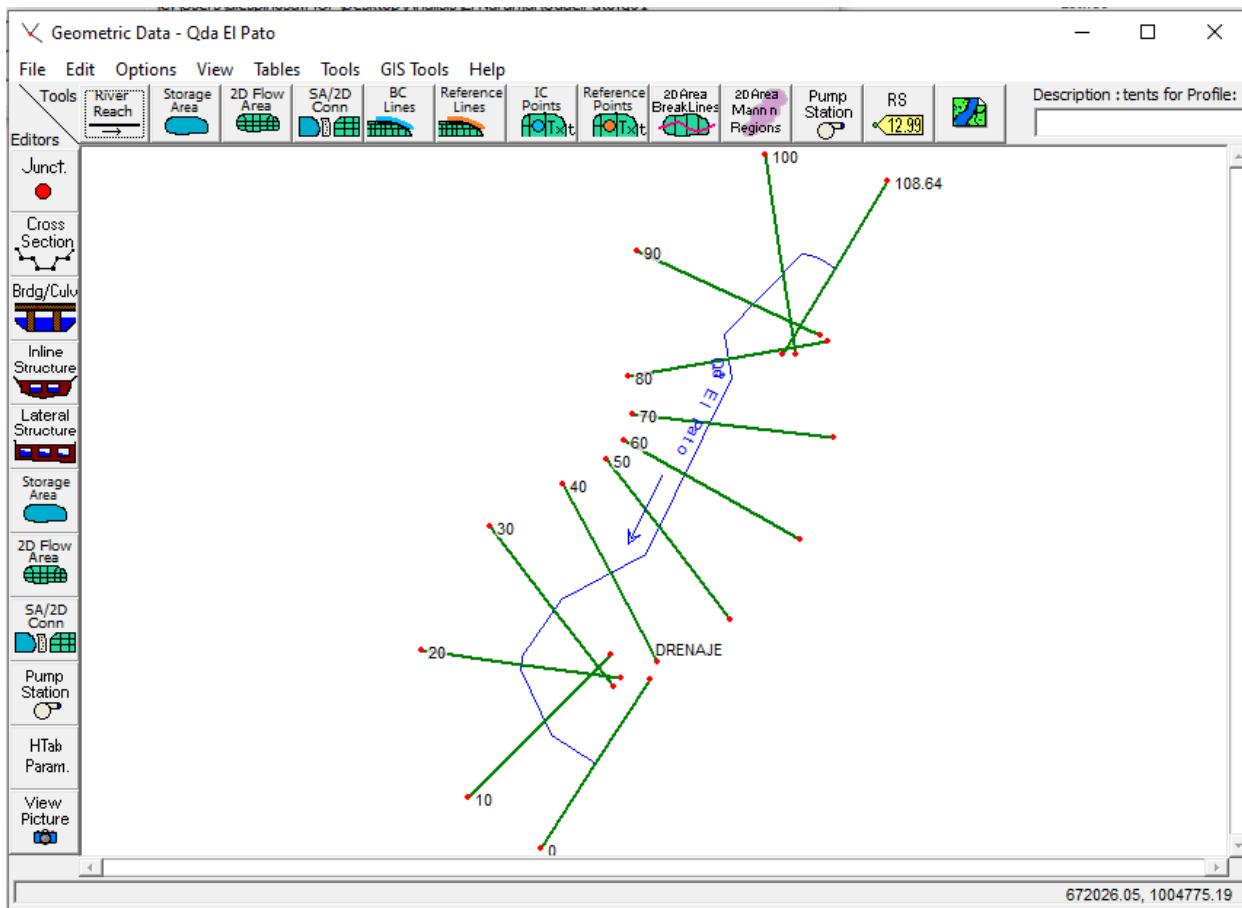


Figura No. 7

pág. 296

Vista en perfil del análisis de la Quebrada El Pato con el modelo HEC-RAS

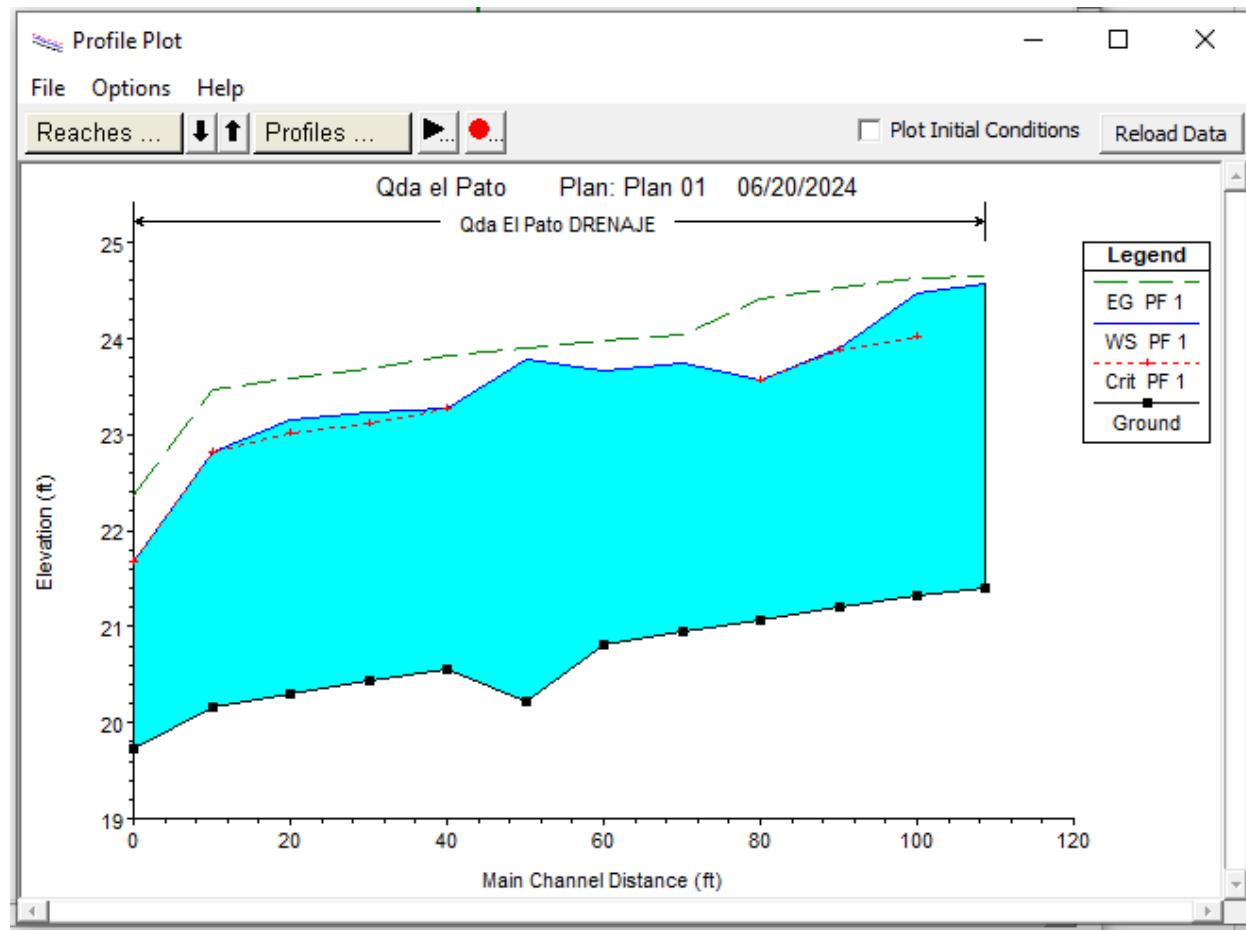


Figura No. 8

pág. 297

Vista en 3D del análisis de la Quebrada El Pato con el modelo HEC-RAS

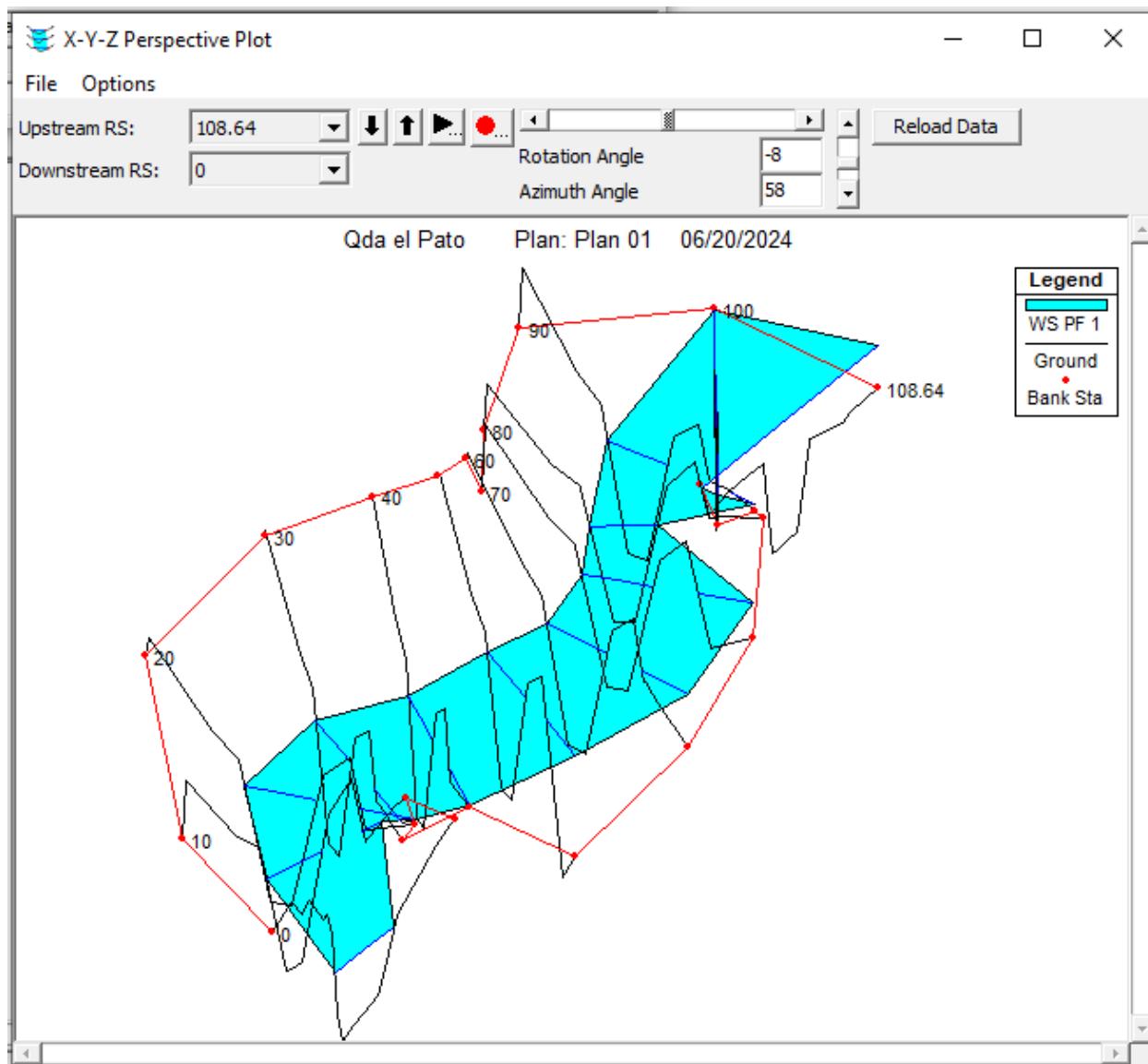
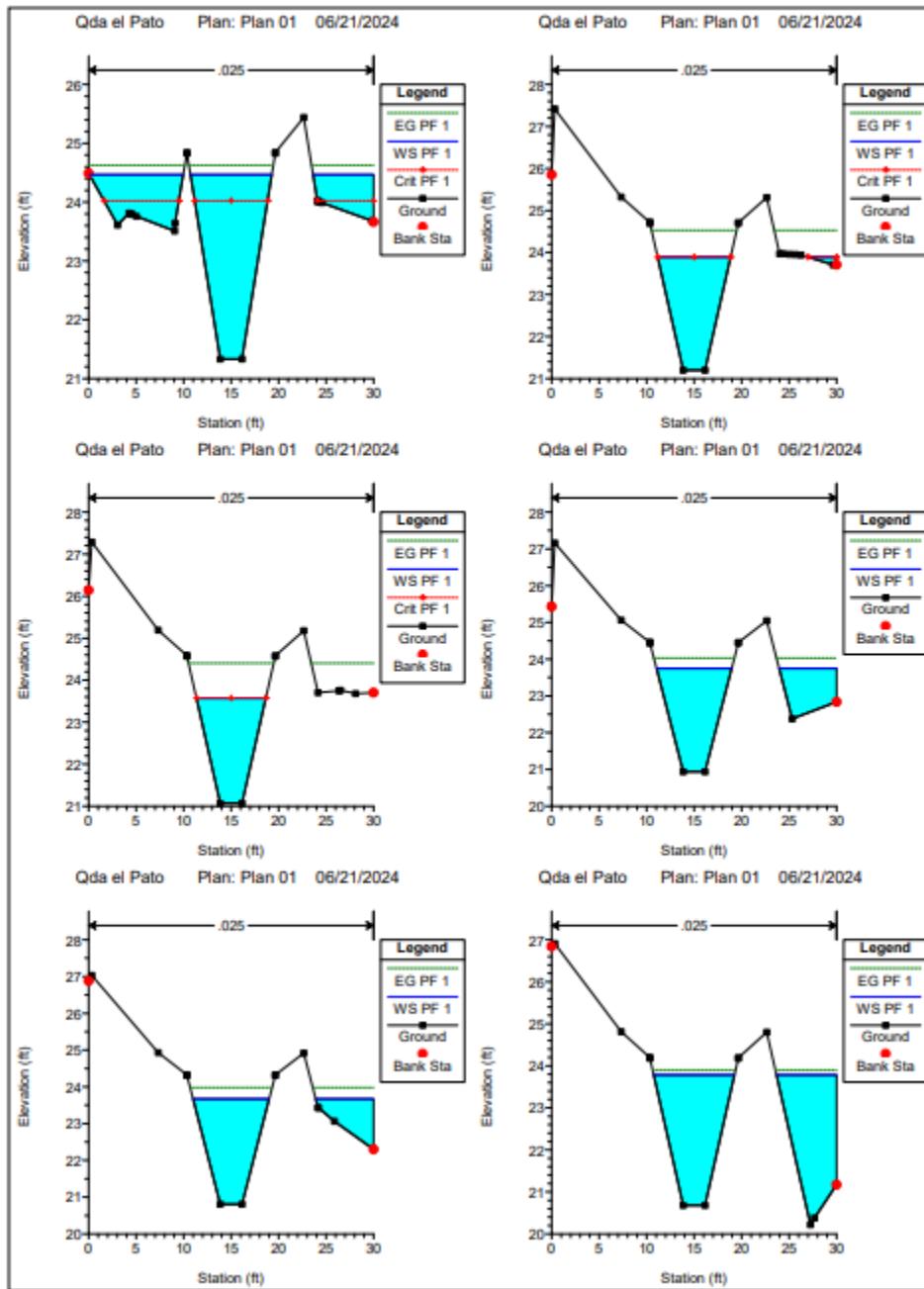


Figura No. 9

pág. 298

Secciones Transversales Quebrada El Pato

Est.: 0k + 000 a Est.: 0k + 120



Secciones Transversales Quebrada El Pato

Est.: 0k + 140 a Est.: 0k + 240

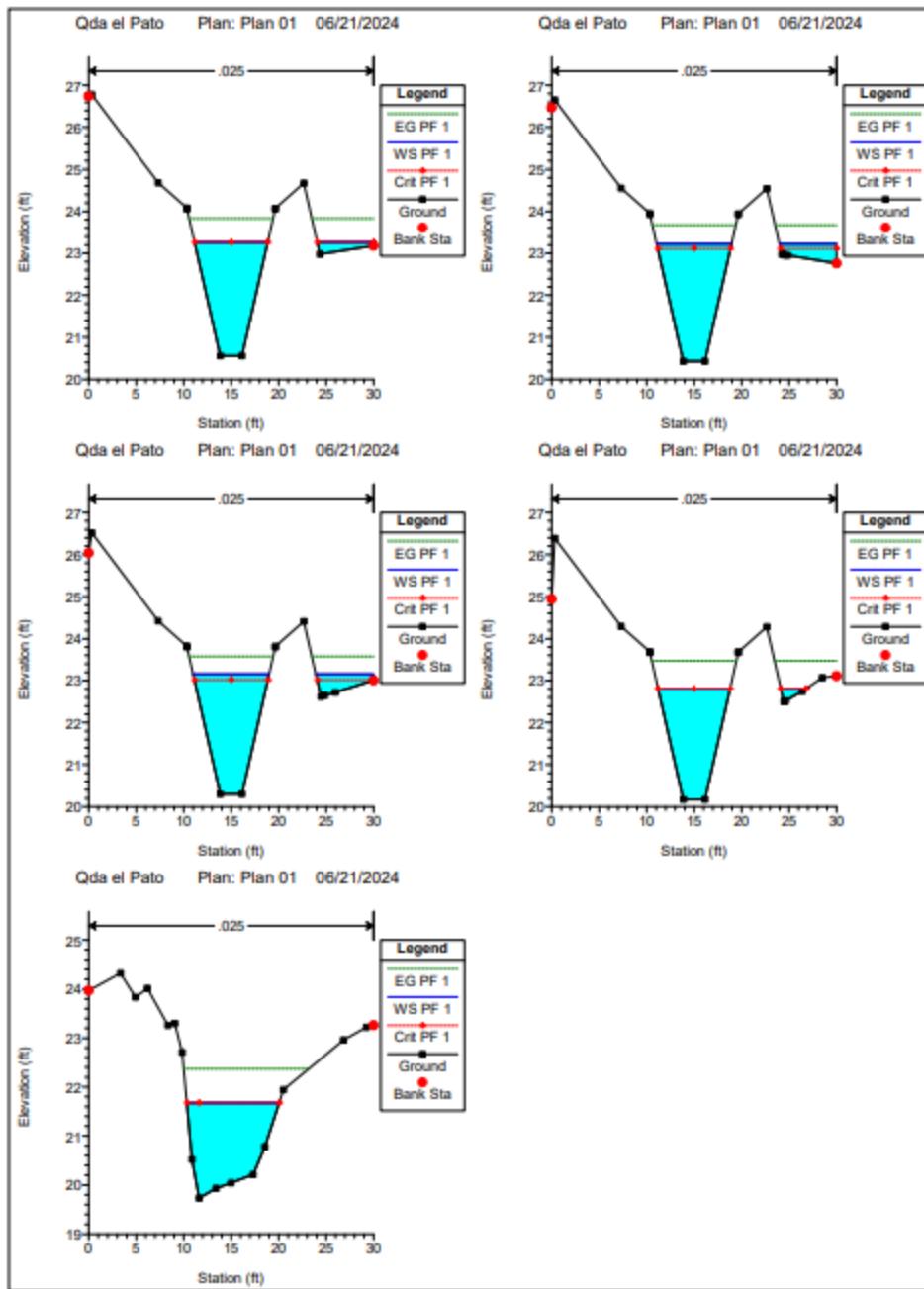


Tabla No. 2

Cuadro con los resultados del tramo de análisis de la “Quebrada El Pato”

| Profile Output Table - Standard Table 1 | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|--------------|
| Reach | River Sta | Profile | Q Total (m³/s) | Min Ch El (m) | W.S. Elev (m) | Crit W.S. (m) | E.G. Elev (m) | E.G. Slope (m/m) | Vel Chnl (m/s) | Flow Area (m²) | Top Width (m) | Froude # Chl |
| DRENAJE | 108.64 | PF 1 | 87.87 | 21.40 | 24.58 | | 24.65 | 0.001036 | 2.17 | 40.41 | 29.81 | 0.33 |
| DRENAJE | 100 | PF 1 | 87.87 | 21.33 | 24.47 | 24.02 | 24.63 | 0.003185 | 3.22 | 27.27 | 24.81 | 0.54 |
| DRENAJE | 90 | PF 1 | 87.87 | 21.20 | 23.89 | 23.89 | 24.53 | 0.010885 | 6.39 | 13.76 | 10.74 | 0.99 |
| DRENAJE | 80 | PF 1 | 87.87 | 21.07 | 23.57 | 23.57 | 24.40 | 0.010858 | 7.31 | 12.02 | 7.31 | 1.00 |
| DRENAJE | 70 | PF 1 | 87.87 | 20.94 | 23.75 | | 24.03 | 0.004225 | 4.26 | 20.61 | 13.96 | 0.62 |
| DRENAJE | 60 | PF 1 | 87.87 | 20.81 | 23.67 | | 23.98 | 0.005116 | 4.49 | 19.58 | 14.11 | 0.67 |
| DRENAJE | 50 | PF 1 | 87.87 | 20.22 | 23.78 | | 23.90 | 0.001324 | 2.78 | 31.58 | 14.82 | 0.34 |
| DRENAJE | 40 | PF 1 | 87.87 | 20.56 | 23.26 | 23.26 | 23.83 | 0.011682 | 6.02 | 14.60 | 13.65 | 1.03 |
| DRENAJE | 30 | PF 1 | 87.87 | 20.43 | 23.22 | 23.12 | 23.67 | 0.008522 | 5.38 | 16.32 | 13.91 | 0.88 |
| DRENAJE | 20 | PF 1 | 87.87 | 20.30 | 23.15 | 23.02 | 23.58 | 0.007843 | 5.25 | 16.75 | 14.09 | 0.85 |
| DRENAJE | 10 | PF 1 | 87.87 | 20.17 | 22.81 | 22.81 | 23.47 | 0.010978 | 6.52 | 13.47 | 10.24 | 1.00 |
| DRENAJE | 0 | PF 1 | 87.87 | 19.73 | 21.68 | 21.68 | 22.37 | 0.010104 | 6.66 | 13.19 | 9.73 | 1.01 |

Total flow in cross section.

Cuadro con los resultados del tramo de análisis de la “Quebrada El Pato”

| | | Q (50 Años) | Nivelde Fondo Qda | MAME | Vel Qda | NST | Diferentcia | Y Critica |
|----------|----------|-------------|-------------------|--------|---------|--------|-------------|-----------|
| QUEBRADA | ESTACION | (m³/S) | (m) | (m) | (m/seg) | (m) | Fondo - NST | (m) |
| EL Pato | 0+360 | 87.87 | 21.797 | 22.960 | 2.17 | 24.460 | 2.663 | 1.163 |
| EL Pato | 0+340 | 87.87 | 21.459 | 22.880 | 3.22 | 24.380 | 2.921 | 1.421 |
| EL Pato | 0+320 | 87.87 | 21.0613 | 22.800 | 6.39 | 24.300 | 3.239 | 1.739 |
| EL Pato | 0+300 | 87.87 | 21.388 | 22.720 | 7.31 | 24.220 | 2.832 | 1.332 |
| EL Pato | 0+280 | 87.87 | 21.333 | 22.640 | 4.26 | 24.140 | 2.807 | 1.307 |
| EL Pato | 0+260 | 87.87 | 21.233 | 22.560 | 4.49 | 24.060 | 2.827 | 1.327 |
| EL Pato | 0+240 | 87.87 | 21.1 | 22.480 | 2.17 | 23.980 | 2.880 | 1.380 |
| EL Pato | 0+220 | 87.87 | 21.026 | 22.400 | 3.22 | 23.900 | 2.874 | 1.374 |
| EL Pato | 0+200 | 87.87 | 20.843 | 22.320 | 6.39 | 23.820 | 2.977 | 1.477 |
| EL Pato | 0+180 | 87.87 | 20.051 | 22.240 | 7.31 | 23.740 | 3.689 | 2.189 |
| EL Pato | 0+160 | 87.87 | 20.329 | 22.160 | 4.26 | 23.660 | 3.331 | 1.831 |
| EL Pato | 0+140 | 87.87 | 20.393 | 22.080 | 4.49 | 23.580 | 3.187 | 1.687 |
| EL Pato | 0+120 | 87.87 | 19.976 | 22.000 | 2.78 | 23.500 | 3.524 | 2.024 |
| EL Pato | 0+100 | 87.87 | 19.549 | 21.920 | 6.02 | 23.420 | 3.871 | 2.371 |
| EL Pato | 0+080 | 87.87 | 19.618 | 21.840 | 5.38 | 23.340 | 3.722 | 2.222 |
| EL Pato | 0+060 | 87.87 | 19.473 | 21.760 | 5.25 | 23.260 | 3.787 | 2.287 |
| EL Pato | 0+040 | 87.87 | 19.236 | 21.680 | 6.52 | 23.180 | 3.944 | 2.444 |
| EL Pato | 0+020 | 87.87 | 19.254 | 21.600 | 6.66 | 23.100 | 3.846 | 2.346 |
| EL Pato | 0+000 | 87.87 | 19.254 | 21.520 | 6.68 | 23.020 | 3.766 | 2.266 |

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de este estudio podemos llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- El presente análisis contempla la Quebrada El Pato en su condición natural, sin ningún tipo de intervención en su cauce. No se proyecta reencauzamiento ni obras hidráulicas asociadas, por lo que el curso de agua se mantendrá sin modificaciones. Las evaluaciones realizadas se basan en el comportamiento hidráulico actual del cauce, garantizando que el desarrollo propuesto respeta y preserva sus características naturales.
- Con base en el análisis hidrológico e hidráulico realizado, se ha determinado que los niveles seguros de terracería para las áreas del proyecto colindantes con la Quebrada El Pato deben ubicarse al menos 1.50 metros por encima del Nivel de Aguas Máximas estimado para un evento con un periodo de retorno de 50 años, equivalente a una elevación de 5.06 metros desde el fondo del cauce. En consecuencia, los niveles recomendados de terracería se encuentran entre las cotas 23.02 m y 24.46 m, lo que permite mantener condiciones de seguridad sin alterar el comportamiento natural del cauce.
- El modelo hidráulico HEC-RAS ha sido utilizado para simular el tránsito de los caudales correspondientes a la Quebrada El Pato, considerando un periodo de retorno de 50 años.
- Se recomienda que las obras del proyecto se desarollen por encima de los niveles de terracería establecidos en el presente estudio, con el fin de reducir el riesgo de inundaciones ante eventos de diseño con un periodo de retorno de 50 años. Esta medida preventiva contribuye a la seguridad del desarrollo sin comprometer las condiciones naturales del cauce.



8. REFERENCIAS

Chow, V. T., 1959, Open Channel Hydraulics, McGraw-Hill, New York.

Computer Applications in Hydraulics Engineering: Connecting Theory to Practice 1997-2004.
Haestad methods, Inc.

Hoggan D. H., 1997, Computer-Assisted Floodplain Hydrology and Hydraulics, 2nd ed., McGraw-Hill, New York.

Hidrologic Engineering Center, 1982, HEC-2 Water Surface Profiles, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA.

Hidrologic Engineering Center, 1995, HEC-RAS River Analysis System, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA.

Hidrologic Engineering Center, 2008, HEC-RAS, River Analysis System, User's Manual, U. S. Army Corps of Engineering, Davis, CA.

http://www.hidromet.com.pa/documentos/Analisis_Crecidas_Maximas_Panama.pdf

MOP Manual de Requisitos y Normas Generales
actualizadas para la Revisión de Planos, parámetros
recomendados en el diseño del sistema de calles, y drenajes pluviales de acuerdo a
lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas.

2024

**ESTUDIO HIDROLÓGICO QUEBRADA EL PATO
AFLUENTE RÍO NARANJAL**

Proyecto Residencial Solé Village

CUENCA No. 144 Río JUAN DÍAZ

**ELABORADO A SOLICITUD DE:
PROMOTORA GNEP INTERNATIONAL INC.**

Corregimiento Pedegal, Distrito Panamá, Provincia de Panamá.



Contenido

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. OBJETIVO DEL INFORME | 2 |
| 2.1. Objetivo General..... | 2 |
| 2.2. Objetivo Específicos..... | 2 |
| 3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO..... | 3 |
| Tabla 1. Coordenadas de la Ubicación del Proyecto..... | 3 |
| Mapa 1. Localización Regional del Proyecto | 4 |
| 4. HIDROLOGÍA | 5 |
| 4.1. Caracterización de la fuente hídrica..... | 5 |
| 4.1.1. Cuenca hidrográfica Río Juan Díaz..... | 6 |
| 4.1.2. Quebrada El Pato..... | 6 |
| Mapa 2. Área de drenaje de la quebrada El Pato..... | 7 |
| 5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA..... | 8 |
| 6. GEOLOGÍA..... | 9 |
| Tabla 2. Clasificación geológica..... | 9 |
| Mapa 3. Geología..... | 10 |
| 7. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS | 11 |
| Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio. | 11 |
| Mapa 4. Capacidad agrologica..... | 12 |
| 8. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DE LA CUENCA..... | 13 |
| 8.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada | 13 |
| 8.2. Zonas de vida según Holdridge..... | 14 |
| 8.2.1. Bosque Húmedo Tropical. | 14 |
| Mapa 5. Zonas de vida según Holdridge. | 16 |
| 8.3. Distribución de la precipitación..... | 17 |
| 8.4. Régimen pluviométrico por región (Pacífico)..... | 18 |
| 9. TIPOS DE SUELOS..... | 18 |
| 10. INFORMACIÓN BÁSICA..... | 19 |
| 10.1. Información cartográfica existente. | 19 |
| 10.2. Información meteorológica..... | 19 |

| | |
|---|----|
| Mapa 6. Localización de estaciones meteorológicas. | 20 |
| 10.3. Comportamiento climático del área de estudio..... | 21 |
| 10.3.1. Precipitación..... | 21 |
| Tabla 4. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual. | 21 |
| 10.3.2. Temperatura Mensual..... | 22 |
| 10.3.3. Viento. | 23 |
| 10.3.4. Humedad Relativa. | 24 |
| 10.3.5. Evaporación. | 25 |
| Tabla 5. Evaporación mensual..... | 26 |
| 10.3.6. Evapotranspiración potencial (ETP)..... | 27 |
| Tabla 6. Evapotranspiración potencial – Método de Penman. | 27 |
| Figura No. 10. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa. | 28 |
| 10.3.7. Temporada seca. | 28 |
| 10.3.8. Período lluvioso. | 28 |
| 11. BALANCE HIDRICO DE SUELOS. | 29 |
| Tabla 7. Balance Hídrico de suelos para la cuenca. | 29 |
| Mapa 7. Hidrogeología. | 30 |
| 12. HIDROGEOLOGÍA. | 31 |
| 13. GEOMORFOLOGÍA DE LA QUEBRADA ElPato..... | 31 |
| 14. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA. | 32 |
| 14.1. Área de drenaje de la cuenca..... | 32 |
| 14.2. Perímetro de la cuenca..... | 32 |
| 14.3. Área de la cuenca. | 33 |
| 14.4. Ancho de la cuenca..... | 33 |
| 14.5. Longitud recta de la cuenca..... | 34 |
| 15. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA..... | 34 |
| 15.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius. | 34 |
| Tabla 8. Índice de compacidad para la evaluación de forma. | 35 |
| 15.2. Índice de Gravelius de la cuenca. | 35 |
| 15.3. Factor de Forma (Kf). | 35 |
| Tabla 9. Clasificación del factor de forma..... | 36 |

| | |
|--|----|
| 15.4. Factor de forma cuenca..... | 36 |
| 15.5. Índice de alargamiento..... | 37 |
| Tabla 10. Clasificación de Índice de alargamiento..... | 37 |
| 15.6. Índice de alargamiento cuenca..... | 38 |
| 16. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA..... | 38 |
| 16.1. Pendiente media de la cuenca. | 38 |
| Tabla 11. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente. | 39 |
| Mapa 8. Mapa Relieve de la cuenca..... | 40 |
| Tabla 12. Parámetros fisiográficos de la Quebrada ElPato..... | 41 |
| 16.2. Curva Hipsométrica. | 41 |
| 16.3. Curva hipsométrica de la cuenca..... | 42 |
| Gráfica 1. Curva Hipsométrica de la cuenca. | 43 |
| Gráfica 2. Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca. | 43 |
| Tabla 13. Curvas de nivel de la cuenca. | 44 |
| 17. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE | 44 |
| 17.1. Longitud del cauce (L)..... | 44 |
| 17.2. Perfil del cauce..... | 45 |
| Gráfica 3. Perfil Longitudinal del cauce. | 45 |
| Tabla 14. Parámetros red hidrográfica de una cuenca..... | 46 |
| 17.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.) | 46 |
| 17.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.) | 46 |
| 17.5. Pendiente media del cauce. | 47 |
| 17.6. Tiempo de concentración de la cuenca..... | 47 |
| 18. CAUDALES MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PROMEDIOS. | 48 |
| 18.1. Método de Trasposición de caudales..... | 48 |
| Tabla 15. Caudales promedio mensuales. | 49 |
| Tabla 16. Datos de la cuenca quebrada ElPato..... | 50 |
| Tabla 17. Resultados del análisis del modelo hidráulico. | 50 |
| 19. CONCLUSIONES. | 51 |
| 20. BIBLIOGRAFÍA. | 52 |
| 21. ANEXOS (ANÁLISIS HIDRÁULICO). | 52 |

1. INTRODUCCIÓN.

El presente estudio hidrológico para la quebrada El Pato afluente del río Naranjal, ha sido desarrollado a solicitud de PROMOTORA GNEP INTERNATIONAL INC. Este estudio hidrológico se basa con los requerimientos mínimo que exige el Ministerio de Ambiente en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos sobre la resolución No. DM. 0431-2021 del 16 de agosto del 2021, “que establece los requisitos para la autorización de obras en cauce naturales y se dictan otras disposiciones”, para dar viabilidad a obras donde se establece los análisis hidrológicos para la cuenca de estudio, que deben ser considerados para la construcción y operación del proyecto precipitado.

El objetivo principal del estudio hidrológico es caracterizar hidrológicamente, morfológicamente y definir el cuerpo de agua que circundan por uno de los linderos de la huella del proyecto a desarrollarse. Se presenta en el estudio los datos de los cuerpos de agua analizados, por requerimientos del Ministerio de Ambiente.

Para el análisis se revisaron y levantaron datos de características del entorno natural y actual en donde se desarrollará el proyecto. Además de datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales hidrológicos de diseño estimados para la cuenca de la quebrada El Pato, objeto del estudio.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica No. 144 Río Juan Díaz y de la quebrada El Pato afluente del río Naranjal; incluyendo, localización y descripción general del área.

2. OBJETIVO DEL INFORME.

Presentar el estudio Hidrológico que evalúa la quebrada El Pato la cual tiene como propósito una evaluación integral de las variables y componentes hidrológicos para determinar el grado de impacto que pueda presentar en la Evaluación de Impacto Ambiental. De tal forma que la huella del proyecto, cumpla con las recomendaciones de los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en su proceso de evaluación y desarrollo de la misma.

2.1. Objetivo General.

Desarrollar el Estudio Hidrológico requerido por el Ministerio de Ambiente, para su evaluación hidrológica en el proceso de evaluación y seguimiento ambiental.

2.2. Objetivo Específicos.

- Caracterizar los componentes morfológicos de la quebrada El Pato afluente del río Naranjal.
- Determinar características hidrográficas que interviene el área de estudio requeridas por el Ministerio de Ambiente.
- Calcular los valores morfométricos de la cuenca de estudio.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La huella del proyecto Residencial Solé Village estará ubicada en el corregimiento de Pedregal, distrito de Panamá, provincia de Panamá, el cual será desarrollado por la promotora GNEP INTERNATIONAL INC.

El corregimiento de Pedregal tiene un área de 28.53 km² y limita al norte con el corregimiento de Las Mañanitas, al este con el corregimiento de Las Mañanitas, al oeste con el corregimiento de Ernesto Córdoba Campos y Rufina Alfaro y al sur con el corregimiento de Don Bosco y Juan Díaz.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2010), la población en el corregimiento de Pedregal es de 51,641 de los cuales 25,704 son hombres y 25,937 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

Tabla 1. Coordenadas de la Ubicación del Proyecto.

| UTM-WGS-84 | | |
|------------|------------|-------------|
| Vértice | Este (m) | Norte (m) |
| 1 | 671877.847 | 1004735.235 |
| 2 | 671875.474 | 1004758.326 |
| 3 | 671870.250 | 1004784.565 |
| 4 | 672068.467 | 1004763.217 |
| 5 | 672076.442 | 1004713.858 |

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor. Este estudio 2024.

Mapa 1. Localización Regional del Proyecto.



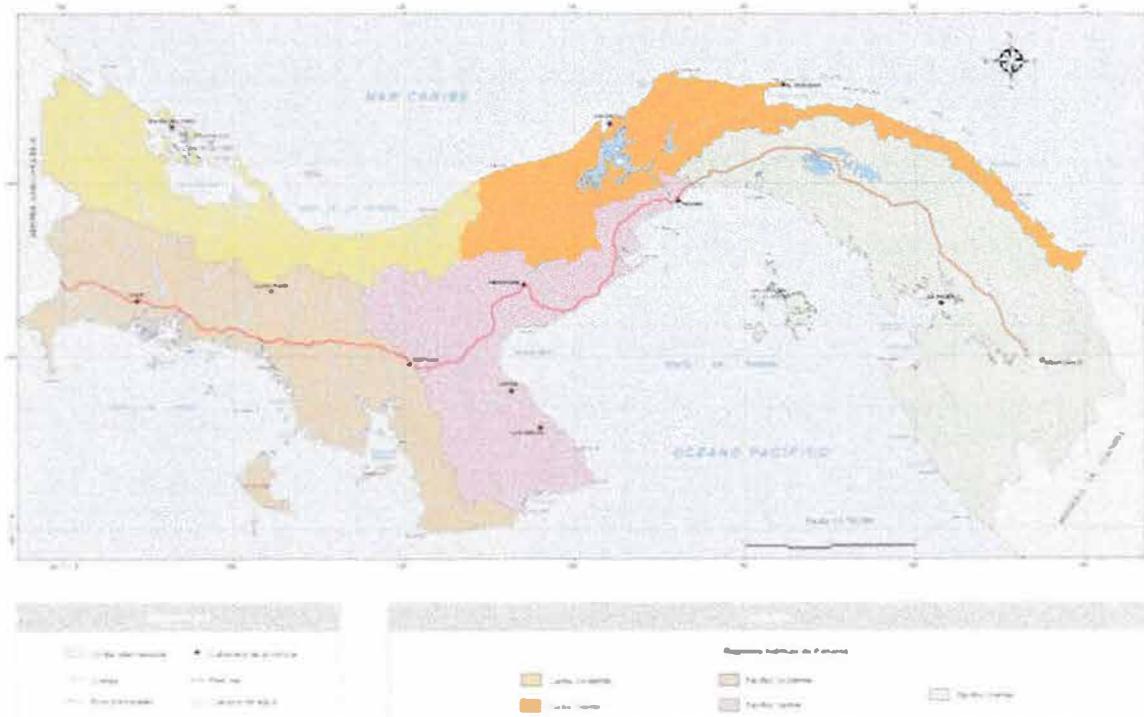
4. HIDROLOGÍA.

Los estudios hidrológicos analizan la información recopilada de las cuencas, como son el comportamiento climático de las cuencas, caudales promedios mensuales, caudales mínimos mensuales, definición de áreas de aportes, periodo de retorno, intensidad y el caudal que se definirá para el estudio.

4.1. Caracterización de la fuente hídrica.

La quebrada El Pato afluente del río Naranjal, objeto de este estudio hidrológico, pertenece a la región hídrica Pacífico Central. Esta región cubre a la región suroeste de la provincia de Coclé, Panamá Oeste, la zona sureste de la provincia de Herrera y Los Santos. Los cursos de agua de las cuencas hidrográficas de esta región, desembocan hacia la vertiente del océano Pacífico. Sus rangos de precipitación oscilan entre 1027 y 1722 mm, registrándose precipitaciones promedio de 1400 mm. Forman parte de la cuenca hidrográfica río Juan Díaz, designada con el número 144 según el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (PHCA, 1967-1972).

Figura No. 1. Mapa de Regiones Hídricas de Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

5 | Página

4.1.1. Cuenca hidrográfica Río Juan Díaz.

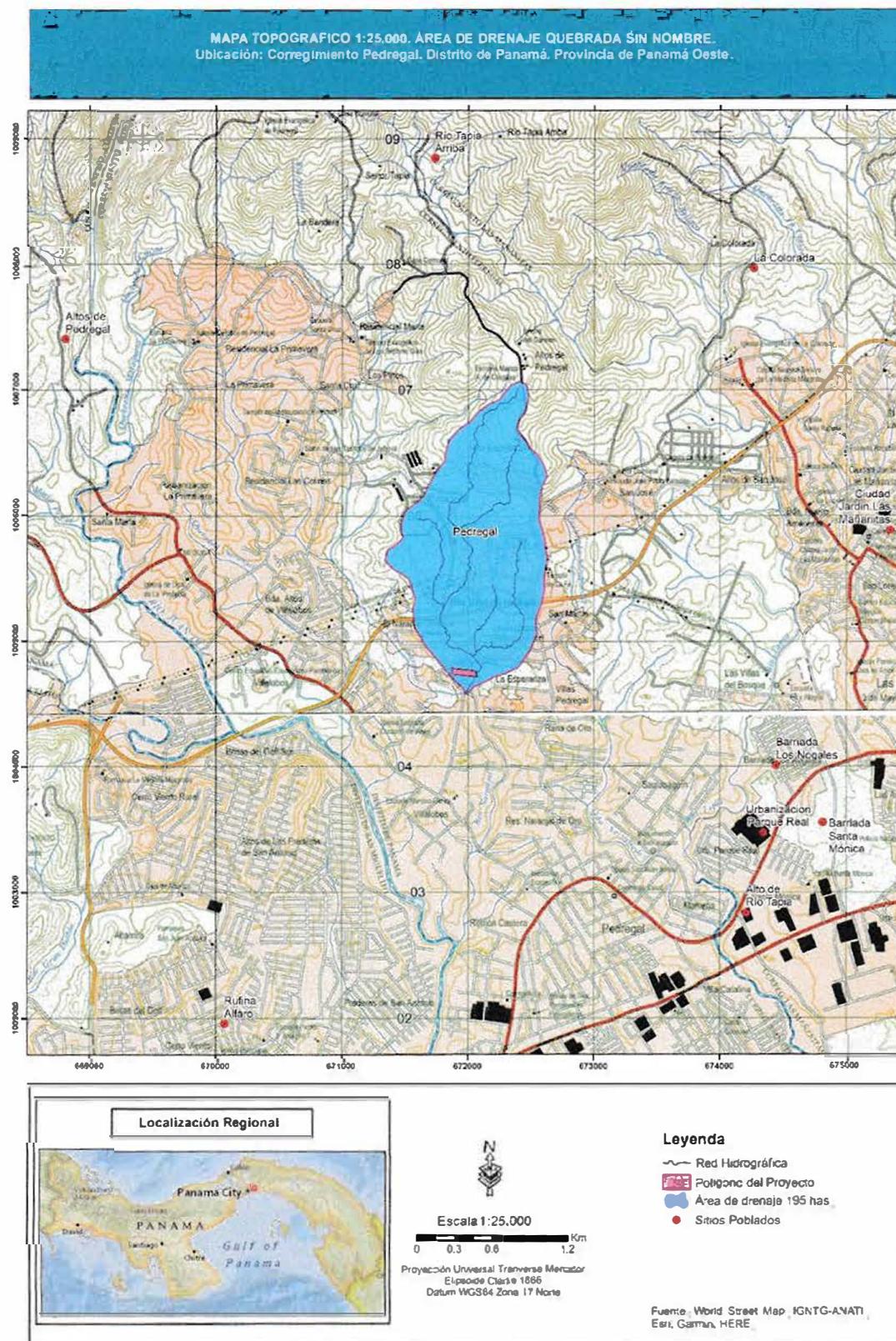
La cuenca 144 corresponde al Río Juan Díaz, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Panamá y ocupa una superficie de 350.74 km², representando el 0.46 % del territorio nacional. Sus límites naturales son: al norte, con la cuenca del Canal de Panamá; al sur, con la Bahía de Panamá en el Océano Pacífico; al este, con la cuenca del Río Pacora; y al oeste, con la cuenca de los Ríos entre el Caimito y Juan Díaz.

El Río Juan Díaz es un río de Panamá, que desemboca en la vertiente del Océano Pacífico, específicamente en la Bahía de Panamá, que recorre gran parte de la Provincia de Panamá. La cuenca del río Juan Díaz está ubicada hacia el sudeste de la provincia de Panamá, nace en Cerro Azul, a una altitud de 691 msnm y desemboca en la bahía de Panamá. Sus principales afluentes son los ríos Las Lajas, María Prieta, Naranjal, Palomo, la Quebrada Espavé y la Quebrada Malagueto. Tiene una longitud de 27.29 km y su cuenca hidrográfica abarca 350.74 km². La topografía de la cuenca es accidentada con una pendiente media del 12.8 %, estando el relieve compuesto por colinas y cerros bajos, tales como Cerro Bartolo, Cerro Santa Cruz, Cerro El Brujo, Cerro Batea, Cerro Viento y Cerro Bandera. Tiene numerosas cascadas en la cuenca alta, lo cual favorece el rápido escurrimiento de las aguas superficiales y los consecuentes bajos tiempos de concentración. La cuenca registra una precipitación media anual de 2004.6 mm para registros del año 2015.

4.1.2. Quebrada sin nombre.

La quebrada son nombre afluente del río Naranjal, es definida como una fuente hídrica de flujo permanente de orden uno, está localizada al sureste de la provincia de Panamá, cuenta con un área de drenaje de 1.95 km² o 195 has, representando el 0.55 % del área de la cuenca 144 Río Juan Díaz. El cauce principal tiene una longitud de 3.72 kilómetros desde el punto más alto de su nacimiento hasta el sitio de desfogue con el Naranjal. Posee cuatro afluentes tributarios que confluyen hacia la misma. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras medianamente bajas.

Mapa 2. Área de drenaje de la quebrada El Pato.

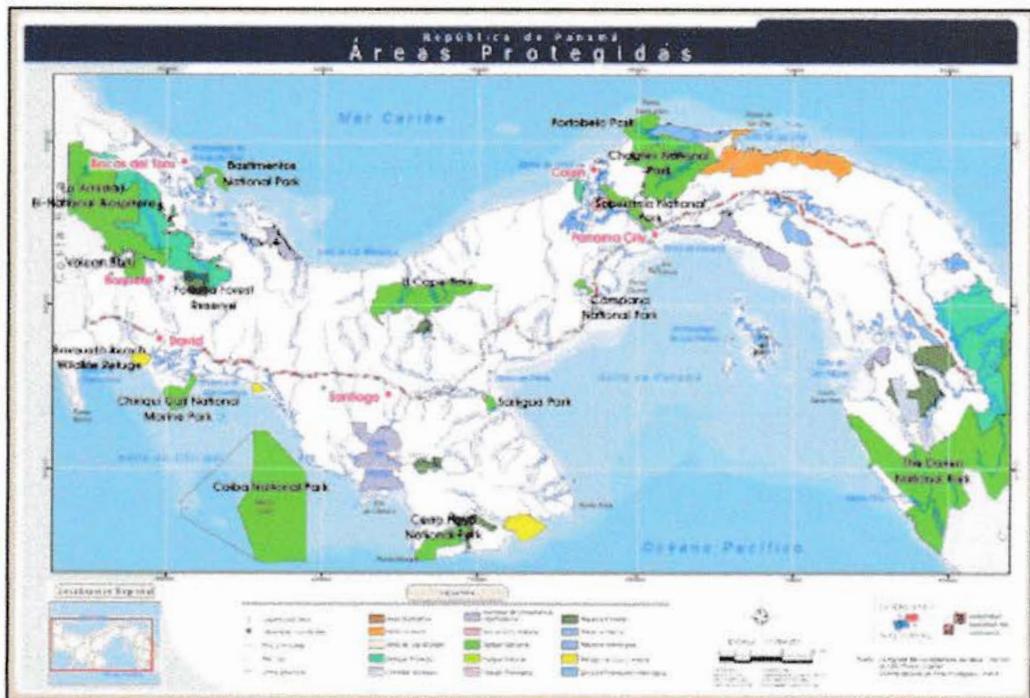


5. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO ESTÁN DENTRO DE ALGUNA ÁREA PROTEGIDA.

Las áreas protegidas son sitios que poseen gran riqueza natural, económica, cultural y son clave para la investigación científica. Están regulados por normativas que velan por su conservación y que, dependiendo de su clasificación, permiten que se realicen actividades que no alteren los recursos naturales que las integran. En Panamá hay cerca de 90 áreas protegidas, de las cuales 17 son parques nacionales.

Panamá cuenta con un robusto Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), que abarcan aproximadamente 32% de área terrestre y 12% de áreas marinas del territorio nacional, como se muestra en la siguiente imagen. De acuerdo a lo mostrado en la Figura 2 y al listado de Áreas Protegidas de la República de Panamá, la zona del proyecto no se ubica dentro de ninguna de estas áreas protegidas, por lo que se cumple con lo planteado por el Ministerio de Ambiente en el artículo 4 de la resolución No. DM 0431-2021 (de 16 de agosto 2021) como “Requisitos para la autorización de obras en cauces naturales en la República de Panamá”.

Figura No. 2 Áreas Protegidas en Panamá.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

6. GEOLOGÍA.

Litológicamente hablando, el área de estudio se caracteriza por la presencia de esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

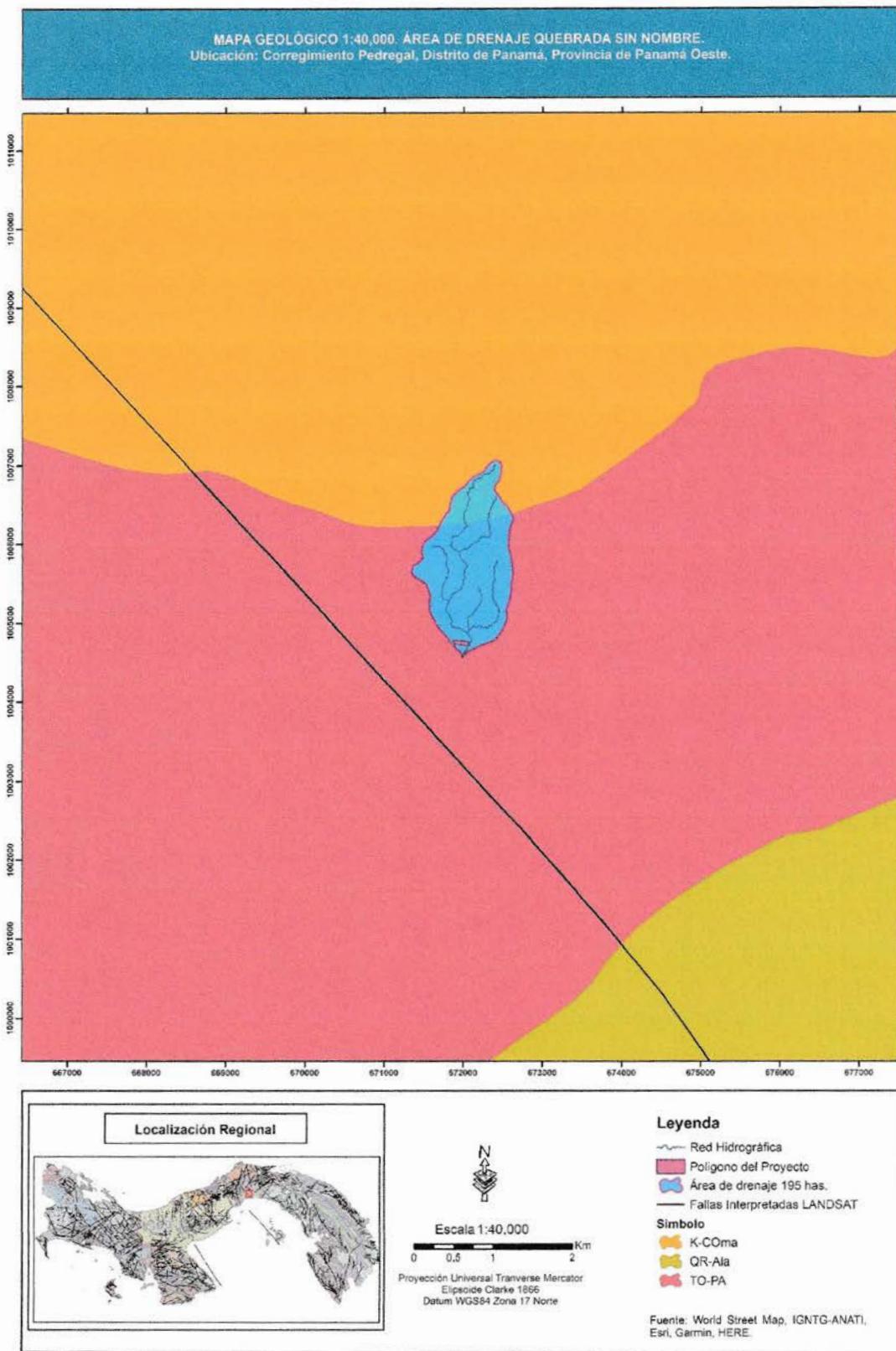
Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación, específicamente de la formación Panamá fase marina; roca sedimentaria del grupo Panamá, Volcanismo de la época de mioceno medio y superior, periodo terciario.

Tabla 2. Clasificación geológica.

| Clasificación geológica del área de estudio | | | | | |
|---|----------------------|---------|---|-------------------------|------|
| Geología | | | | | |
| Grupo | Formación | Símbolo | Significado | Área (km ²) | % |
| Panamá | Panamá (Fase Marina) | TO-PA | Arenisca tobácea, lutita, tobácea, caliza algácea y foraminífera. | 1.55 | 79.5 |
| Colón | Mamoní | K-COMa | Cuarzodioritas, granodioritas, dioritas y sienitas (Chagres). | 0.40 | 20.5 |
| TOTAL | | | | 1.95 | 100 |

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Mapa 3. Geología.



7. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS.

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medida que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

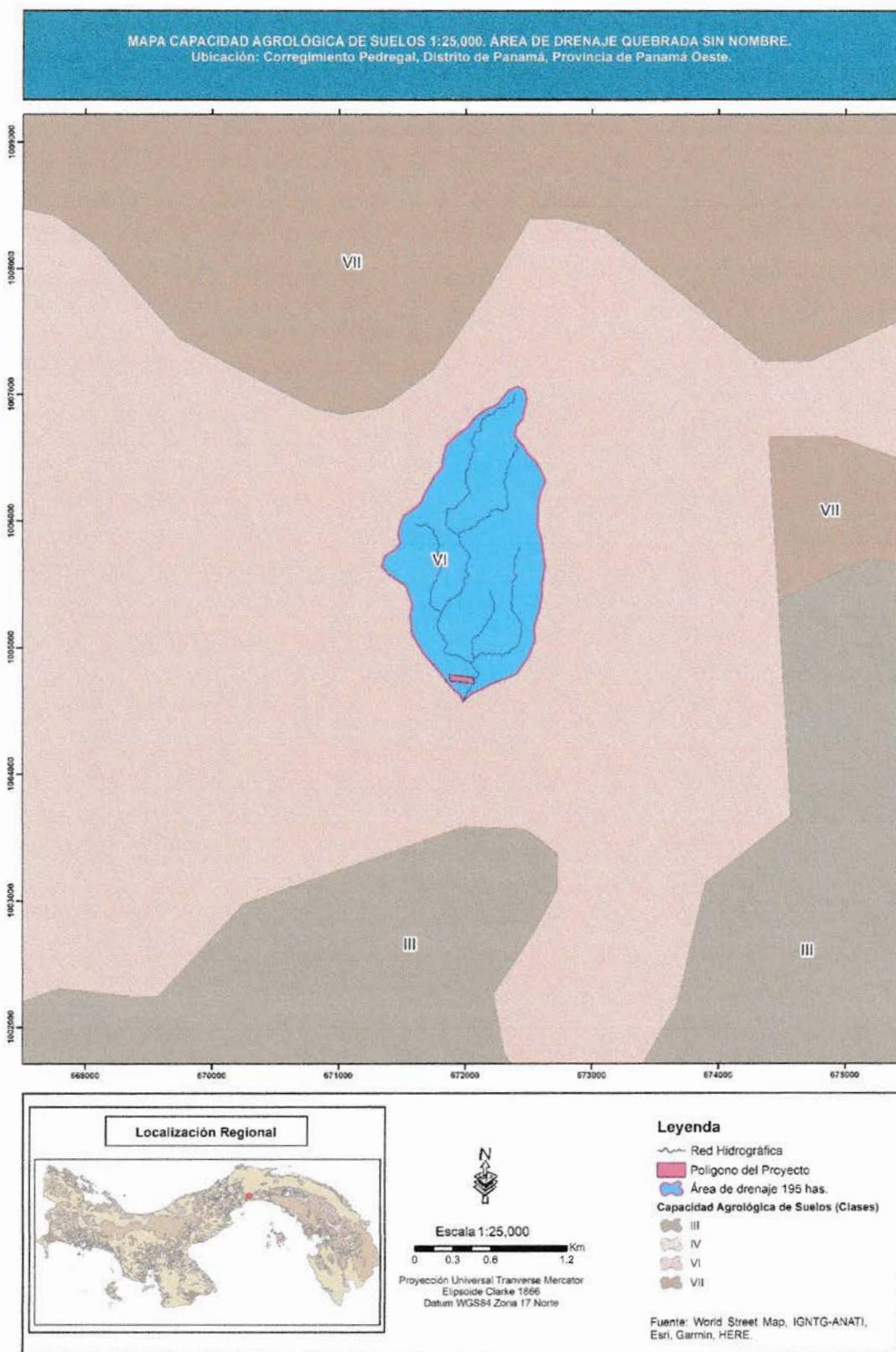
La capacidad agrologica de suelos para el área en donde se ubica la quebrada El Pato se clasifica en una sola clase según su capacidad de uso (ver tabla 3).

Tabla 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

| Nomenclatura | Clasificación | Área (km ²) | % |
|--------------|--|-------------------------|-----|
| IV | No arable, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reservas. | 1.95 | 100 |
| TOTAL | | 1.95 | 100 |

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Mapa 4. Capacidad agrologica.



8. DESCRIPCIÓN CLIMÁTICA DE LA CUENCA.

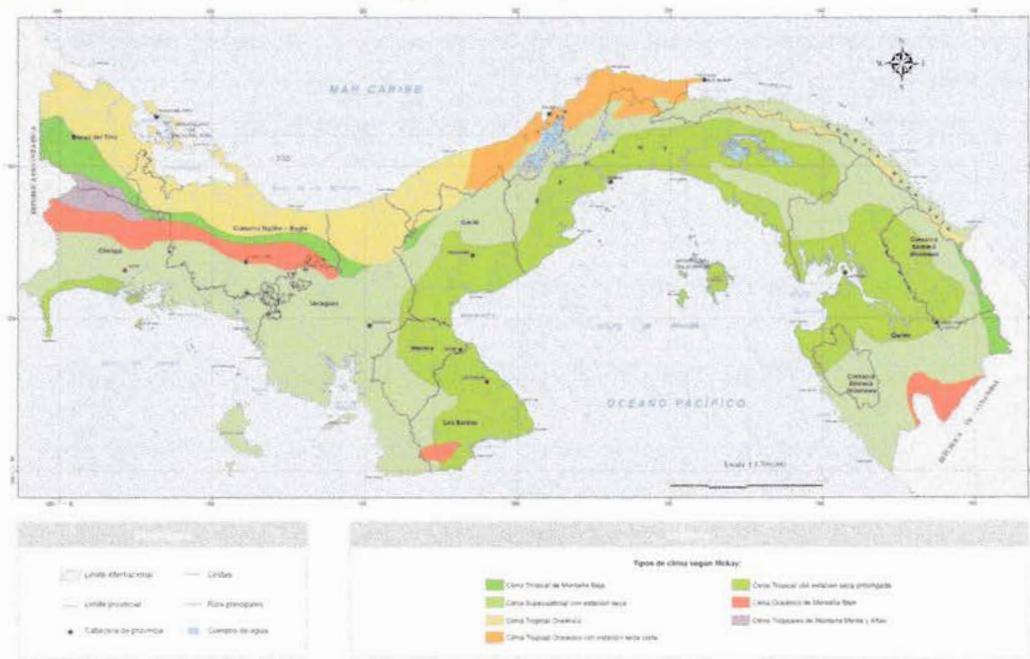
El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto McKay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto McKay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

8.1. Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28°C. Los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2,500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1,122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuirá y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

Figura No. 3 Mapas tipos de clima según A. McKay.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá. 2010.

8.2. Zonas de vida según Holdridge.

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

El área de la quebrada El Pato, se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

8.2.1. Bosque Húmedo Tropical.

Ocupa el área más grande en Panamá, alcanzando 29,899.9 km² o sea el 40.0% del territorio nacional, se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 24.0 y 26.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1850 a 3400 mm.

Es reemplazado por asociaciones del Premontano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación de la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo Tropical. Las áreas abruptas como las pendientes fuertes que deberían estar reservadas para uso forestal o utilizarse juiciosamente para cultivos arbóreos permanentes, están siendo utilizadas para otros fines como la ganadería extensiva y la agricultura migratoria.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptima para la agricultura actual o futura, o bien para que queden disponibles para el uso forestal.

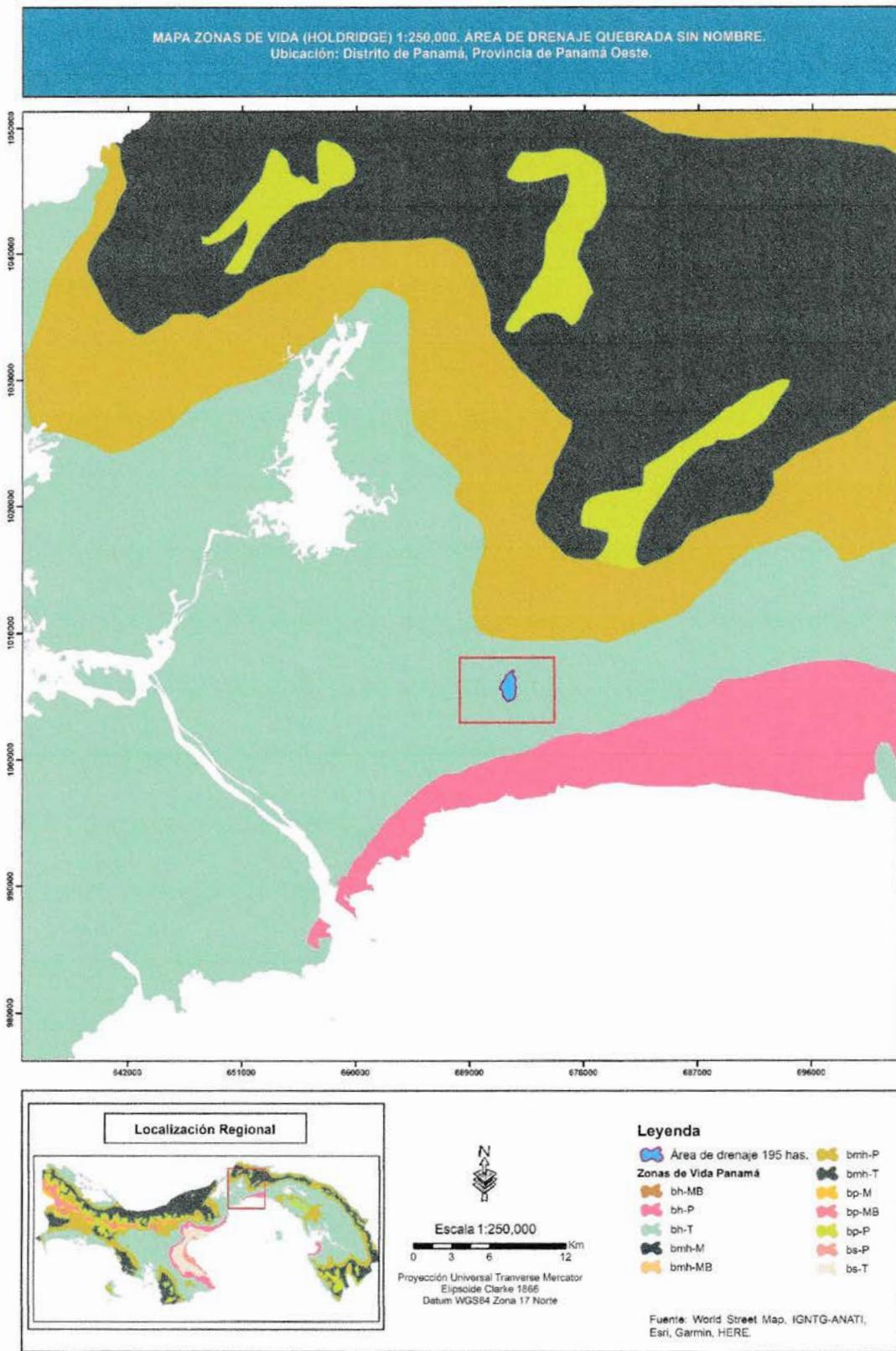
Figura No. 4 Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.

| Zona de vida | Siglas* | Superficie (km ²) | Temperatura (°C) | Precipitación (mm) |
|--------------------------------|---------|-------------------------------|------------------|--------------------|
| Bosque húmedo montano bajo | bh-MB | 30.71 (0.04%) | > 12 | < 2,000 |
| Bosque húmedo premontano | bh-PM | 2,299.6 (3.07%) | > 24 | 1,450 - 2,000 |
| Bosque húmedo tropical | bh-T | 29,899.9 (40%) | 24 - 26 | 1,850 - 3,400 |
| Bosque muy húmedo montano | bmh-M | 5.62 (0.007%) | 6 - 12 | 2,000 |
| Bosque muy húmedo montano bajo | bmh-MB | 183.71 (0.25%) | 12 - 18 | 2,000 - 4,000 |
| Bosque muy húmedo premontano | bmh-PM | 13,153.5 (17.55%) | 17.5 | 2,000 - 4,000 |
| Bosque muy húmedo tropical | bmh-T | 16,609.6 (22.17%) | 25.5 - 26 | 3,800 - 4,000 |
| Bosque pluvial montano | bp-M | 211.12 (0.28%) | 6 - 12 | > 2,000 |
| Bosque pluvial montano bajo | bp-MB | 1,619.54 (2.16%) | 10.8 – 13.5 | > 4,000 |
| Bosque pluvial premontano | bp-PM | 7,441.98 (9.93%) | 18 - 24 | 4,000 - 5,500 |
| Bosque seco premontano | bs-PM | 612.51 (0.82%) | 18 - 24 | < 1,100 |
| Bosque seco tropical | bs-T | 2,847.74 (3.8%) | 18 - 24 | 1,100 – 1,650 |

* Siglas formadas por dos grupos de letras separadas por un guión: el primer grupo, en minúsculas, corresponde a las iniciales del

Fuente: *Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)*

Mapa 5. Zonas de vida según Holdridge.



8.3. Distribución de la precipitación.

En la cuenca hidrográfica 144 del Río Juan Díaz se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

El área presenta una temporada seca de 5 a 6 meses, con un período lluvioso de 6 a 7 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

La cuenca registra una precipitación media anual de 2004.6 mm para registros pluviométricos para el año 2015. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 1900 mm/año, hacia el litoral con 1700 mm/año. El 92 % de las lluvias ocurren entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Para el área en estudio la precipitación es de 2130.55 mm como media total anual para las estaciones Tocumen, Balboa, Hato Pintado y Río Piedras con registros pluviométricos desde el año 2006 hasta el 2015. Los excesos o escorrentía superficial se inician entre los meses de septiembre, octubre y noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 60 días.

Las máximas precipitaciones en esta región, están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

pág. 324

8.4. Régimen pluviométrico por región (Pacífico).

Se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto.

El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes).

9. TIPOS DE SUELOS.

Los suelos de área en donde se ubican la microcuenca de la quebrada, son de orden Alfisoles, Ultisoles, Entisoles e Inceptisoles.

Son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopiedón argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

Las texturas de los Entisoles son en gran medida moderadamente gruesas (franco arenoso) y en los Inceptisoles el contenido de arcilla es más elevado, siendo las texturas dominantes franco arcillosa, franco arcillo arenosa y arcillosa.

10. INFORMACIÓN BÁSICA.

La información básica para el desarrollo del estudio hidrológico se obtuvo de dos fuentes principales:

- Información cartográfica existente
- Información meteorológica

10.1. Información cartográfica existente.

Se obtuvo de los mosaicos topográficos a escala 1:25000 generados por el Instituto Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, con proyección UTM (Universal Transversal Mercator), curvas de nivel a intervalos de 10 m y curvas suplementarias de 5 m, elipsoide WGS84 y generadas con imágenes radar aerotransportado del área, tomada en el año 2012.

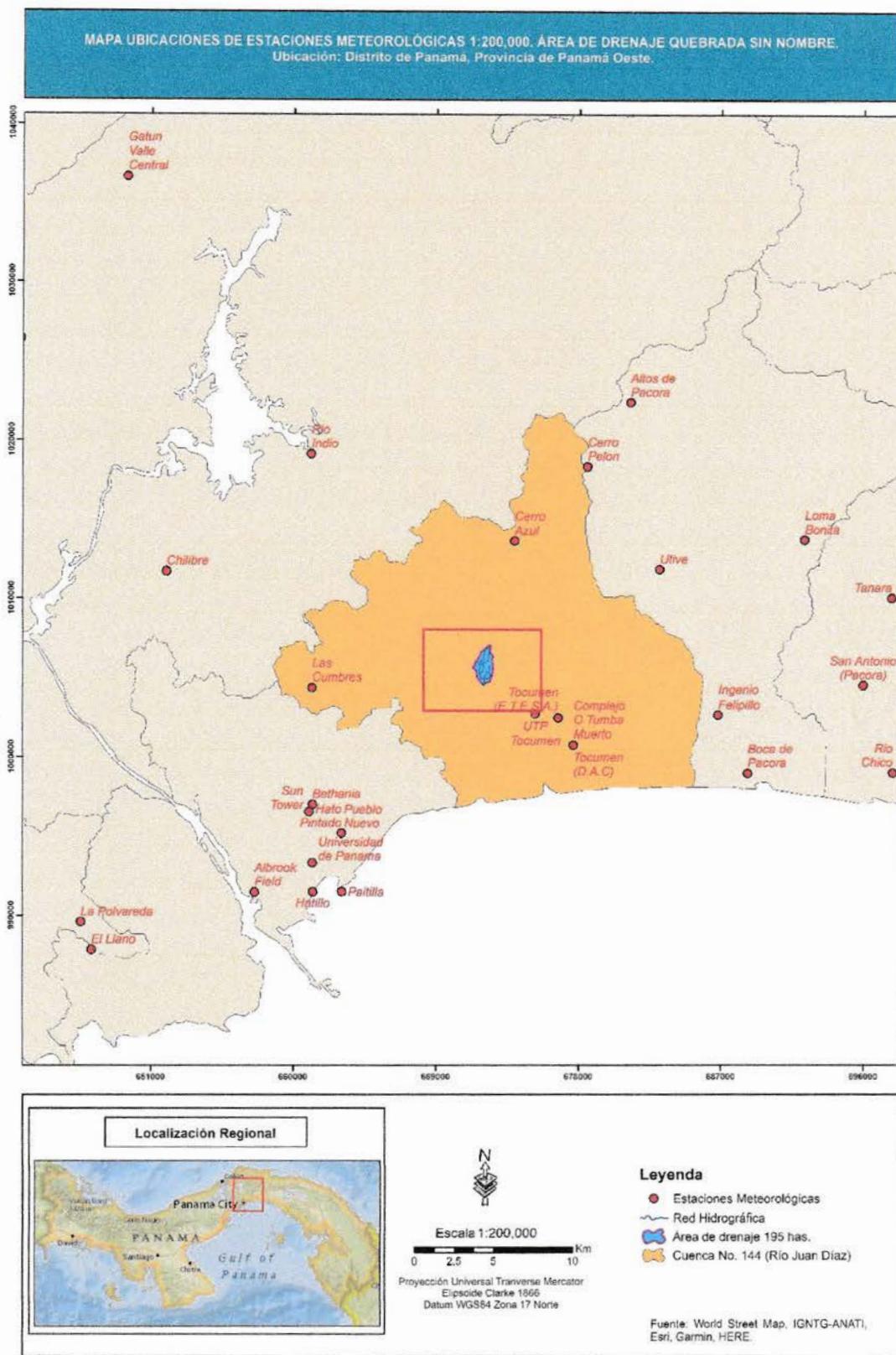
Además, se utilizó datos suministrados, por sistema de información geográfica (ARCGIS), así como para levantar polígonos de área de drenaje e isoyetas de precipitación de la cuenca y características morfométricas de la cuenca; para definir la superficie de drenaje, longitud del cauce y otras.

10.2. Información meteorológica.

El área en donde se encuentra la cuenca de la quebrada El Pato en donde se ubica la huella del proyecto del solicitante de este estudio, no cuenta dentro de su área con estaciones de medición de precipitación, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica río Juan Díaz (144), cuenta con información de estaciones cercanas.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje de la quebrada El Pato objeto de este estudio hidrológico. La Estación de Tocumen, es la más representativa del área, operada por el Instituto de hidrología y meteorología de Panamá.

Mapa 6. Localización de estaciones meteorológicas.



10.3. Comportamiento climático del área de estudio.

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación de Tocumen, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada: Estación Tocumen; 09° 03' 56" N y 79° 23' 31" O, a una altura sobre el nivel medio del mar de 18 metros. Esta estación cuenta con un período de registro de 43 años.

10.3.1. Precipitación.

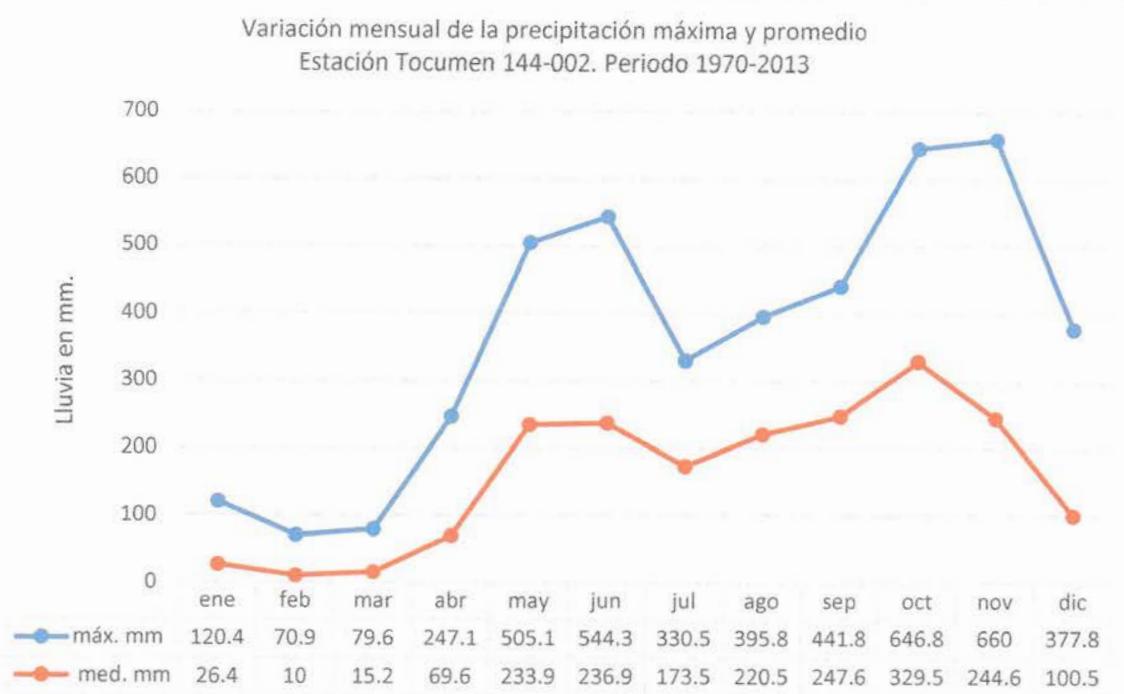
La estación meteorológica cercana corresponde a la de Tocumen registrada como 144 - 002 esta se encuentra a una elevación 18 msnm con 43 años de registros. De acuerdo a estos registros las precipitaciones anuales promedios son 159 mm, las precipitaciones máximas suelen registrarse en noviembre con un máximo registrado de 660 mm y las precipitaciones mínimas suelen registrarse en febrero con un mínimo registrado de 70.9 mm (Ver tabla 4).

Tabla 4. Registro de Precipitación promedio y máxima mensual.

| Precipitación Mensual Estación Tocumen | | |
|---|----------------------|--------------------|
| Mes | Lluvia Promedio (mm) | Lluvia máxima (mm) |
| Enero | 26.4 | 120.4 |
| Febrero | 10 | 70.9 |
| Marzo | 15.2 | 79.6 |
| Abril | 69.6 | 247.1 |
| Mayo | 233.9 | 505.1 |
| Junio | 236.9 | 544.3 |
| Julio | 173.5 | 330.5 |
| Agosto | 220.5 | 395.8 |
| Septiembre | 247.6 | 441.8 |
| Octubre | 329.5 | 646.8 |
| Noviembre | 244.6 | 660 |
| Diciembre | 100.5 | 377.8 |
| Total, Anual | 159 | 4420.1 |

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Tocumen.

Figura No. 5. Histórico de Lluvias.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá, con datos de estación Tocumen.

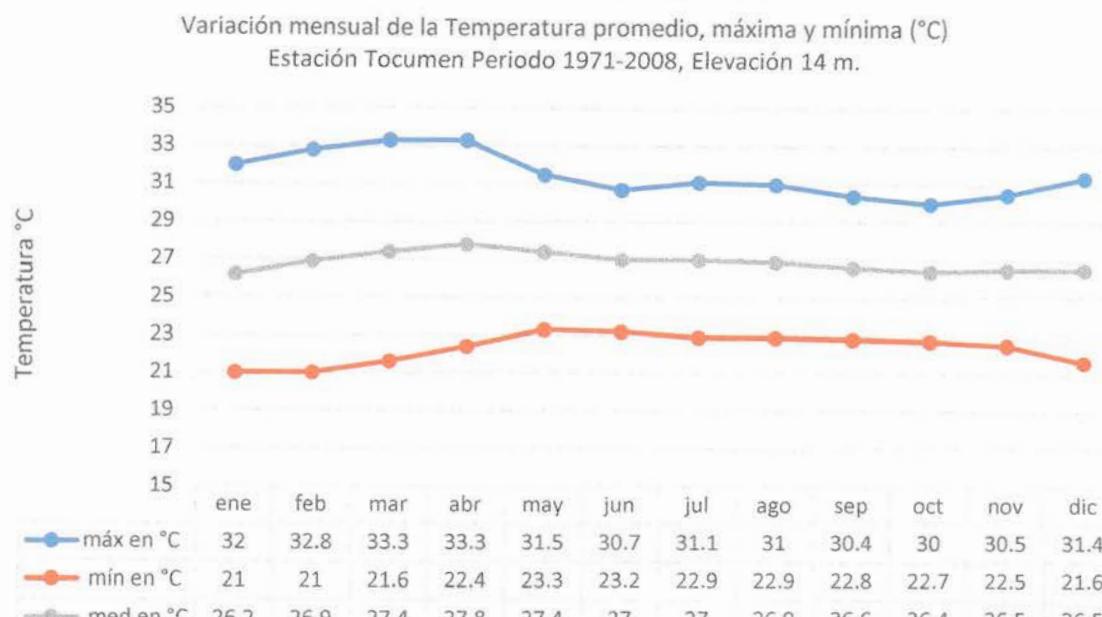
10.3.2. Temperatura Mensual.

Las temperaturas en las zonas tropicales y por consiguiente en el área de estudio, se caracterizan por su baja variabilidad a lo largo del año (menor de 2 °C). En el caso particular de la estación Tocumen la variabilidad de la temperatura a lo largo del año es de 1.4 °C, es decir la diferencia de temperatura entre el mes más cálido Abril (27.8 °C) y el menos cálido octubre (26.4 °C). La variación espacial de la temperatura depende fundamentalmente de la elevación. De acuerdo a la estación Tocumen, ubicada a una elevación de 14 msnm, la temperatura media es de 26.9 °C.

En la Figura 6 se muestra la variación a lo largo del año de las temperaturas promedio, máxima y mínima y se presenta un resumen mensual de los valores normales de temperaturas medias, máximas y mínimas registradas en la estación Tocumen. Se observa que en los meses más secos (febrero y marzo) la variación entre las mínimas temperaturas y las máximas, en promedio, es aproximadamente 11.8 °C, y 7.4 °C en el período húmedo

(septiembre y octubre). El promedio de los valores normales de temperatura mínima es 22.3 °C y de las máximas, 31.5 °C.

Figura No. 6. Variación mensual de Temperatura (°C).



Fuente: Variación mensual de la temperatura promedio, máxima y mínima. Estación Tocumen.

10.3.3. Viento.

En nuestro país influyen tres tipos de viento a escala sinóptica, a saber: los vientos alisios, los Oeste Sinópticos, y los Oeste Ecuatoriales. Tomando en consideración la estación meteorológica de Tocumen la más cercana al sitio del proyecto con registro de viento, de 10 a 2 metros de altura de la superficie del suelo, podemos inferir que durante el período seco (diciembre a abril) los alisios son los vientos que predominan en la región de estudio, penetrando con dirección del Norte a una velocidad promedio de 2.4 m/s en los meses de febrero y marzo de 10 metros de altura y 1 m/s, a 2 metros del suelo.

A continuación, se muestran la velocidad del viento en los meses lluviosos de aproximadamente 1.6 m/s, a 10 metros y 0.6 m/s, a 2 metros de la superficie del suelo.

Figura No. 7. Variación mensual del Viento.



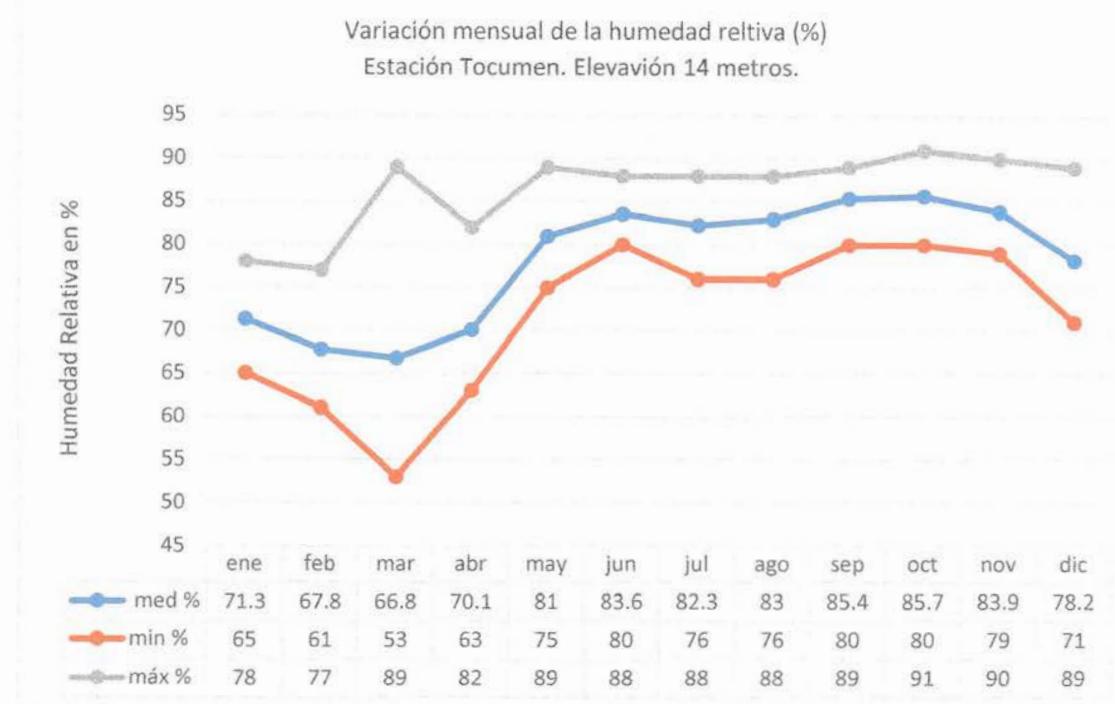
Fuente: Variación en el año de la velocidad del viento. Estación Tocumen.

10.3.4. Humedad Relativa.

La humedad relativa es una forma de medir el contenido de humedad del aire, y de esta manera es útil como indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia convectiva. La humedad relativa varía proporcionalmente con el régimen de lluvia.

En la estación Tocumen, los meses secos registran los menores valores de humedad relativa. El promedio anual de la humedad relativa es 78.3%, de las máximas, 86.5%; y de las mínimas, 71.6%. En la Figura 8 se presentan los valores promedios mensuales de humedad relativa registrada en la estación Tocumen. Se observa que los valores mínimos de humedad relativa ocurren en la estación seca con un promedio de 69%. Al inicio de la estación lluviosa, la humedad relativa se va incrementando hasta llegar a un máximo, en octubre, de 85.7%.

Figura No. 8. Variación mensual de la humedad relativa.



Fuente: Variación mensual de humedad relativa. Estación Tocumen.

Una vez que la estación lluviosa está establecida, la humedad relativa experimenta poca variación con valores medios mensuales entre 81 % y 85.7 %.

10.3.5. Evaporación.

La estación meteorológica completa de Tocumen es la que está dentro de la cuenca del río Juan Díaz con registros de evaporación. Se viene recopilando información desde junio de 1970. La Dirección de Hidrometeorología utiliza tanque evaporímetro tipo A estándar.

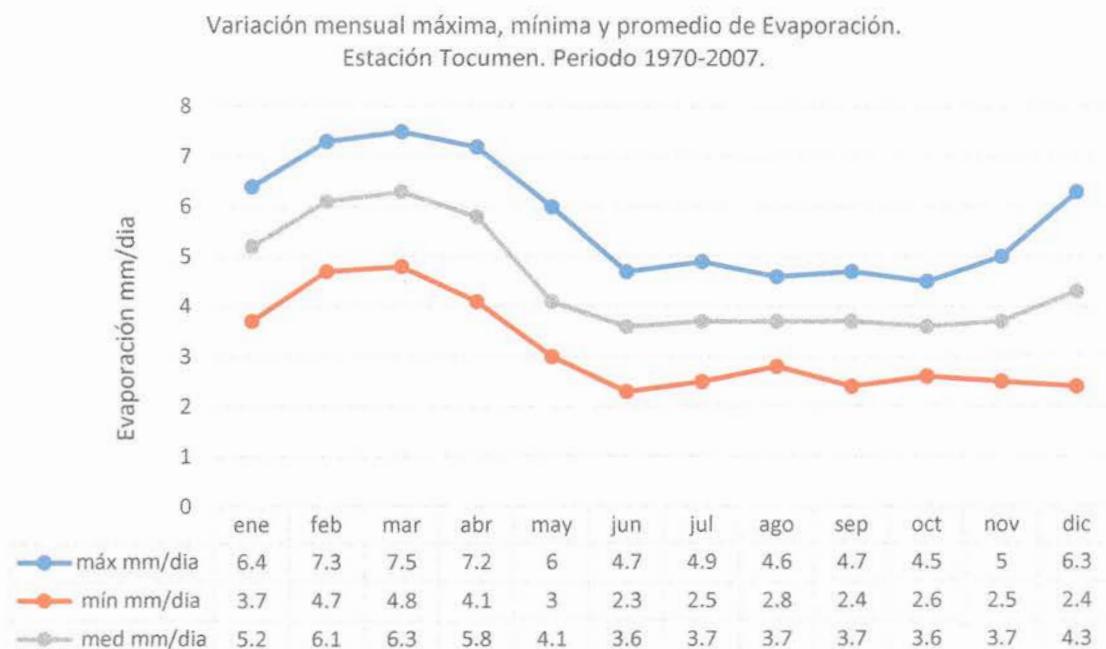
En la Tabla 5 se presenta el valor mensual normal de la evaporación diaria en milímetros registrada hasta 2007 (máx., mín. y promedio) y en la Figura 9 se puede apreciar la variación a lo largo del año de la evaporación promedio máxima y mínima.

Tabla 5. Evaporación mensual.

| | Evaporación mensual (en mm/día) | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | Anual |
| Prom | 5.2 | 6.1 | 6.3 | 5.8 | 4.1 | 3.6 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.6 | 3.7 | 4.3 | 4.5 |
| Máx | 6.4 | 7.3 | 7.5 | 7.2 | 6.0 | 4.7 | 4.9 | 4.6 | 4.7 | 4.5 | 5.0 | 6.3 | 7.5 |
| Mín | 3.7 | 4.7 | 4.8 | 4.1 | 3.0 | 2.3 | 2.5 | 2.8 | 2.4 | 2.6 | 2.5 | 2.4 | 2.3 |

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Tocumen.

Figura No. 9. Variación mensual de evaporación.



Fuente: Variación mensual de la evaporación en mm/día. Estación Tocumen.

De acuerdo a la tabla anterior la evaporación potencial anual es aproximadamente 1642 mm que corresponde al promedio diario en el año, que es 4.5 mm, multiplicado por los 365 días del año.

10.3.6. Evapotranspiración potencial (ETP)

La evapotranspiración es uno de los parámetros esenciales en la determinación del balance superficial, nos permite determinar la cantidad de agua que regresa a la atmósfera a través de la evaporación directa de la superficie del suelo más la transpiración de las plantas. Es el agua que precipitó pero que no va a formar parte de la disponibilidad de recursos hídricos en un área determinada. Se expresa en milímetros por unidad de tiempo.

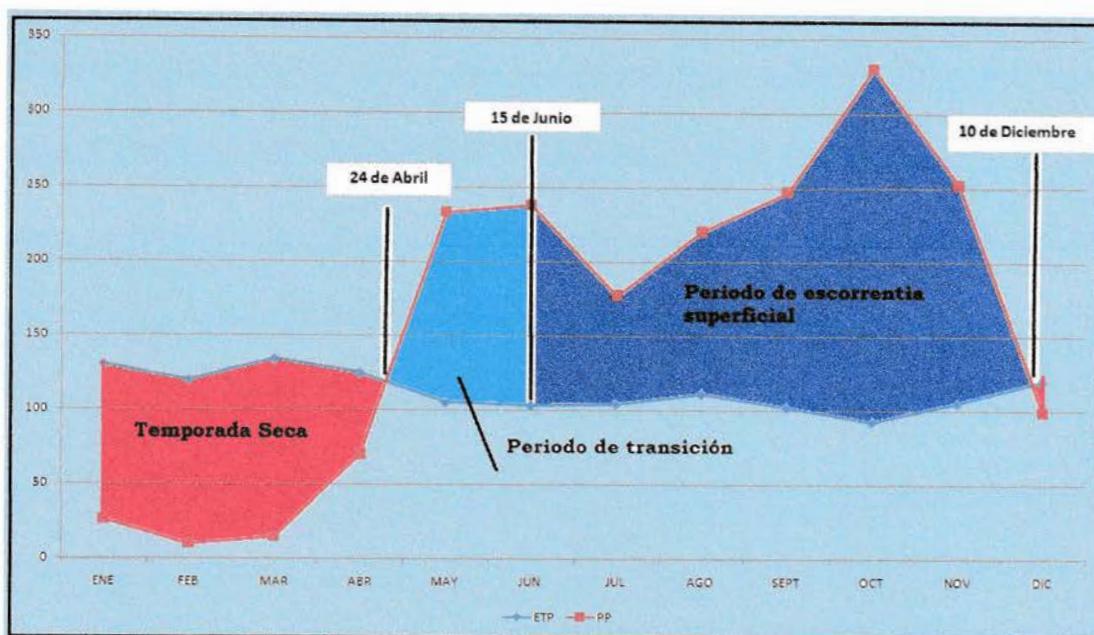
En la tabla 6, se da un resumen de los parámetros que se utilizaron para calcular la evapotranspiración potencial mediante el método de Penman-Montieth en la estación Tocumen, resultando 1225 mm/año.

Tabla 6. Evapotranspiración potencial – Método de Penman.

| Evapotranspiración Potencial (mm) - Método de Penman | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Estación Tocumen (Elevación 14 msnm) | | | | | | | | | | | | |
| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
| n/N | 0.63 | 0.63 | 0.58 | 0.49 | 0.35 | 0.26 | 0.30 | 0.30 | 0.33 | 0.31 | 0.38 | 0.50 |
| U | 0.90 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.70 |
| PoΔ/P*r | 3.05 | 3.16 | 3.24 | 3.31 | 3.24 | 3.18 | 3.18 | 3.16 | 3.11 | 3.08 | 3.10 | 3.10 |
| R _A | 13.22 | 14.24 | 15.26 | 15.58 | 15.51 | 15.26 | 15.34 | 15.51 | 15.34 | 14.66 | 13.56 | 12.88 |
| ea | 33.81 | 35.44 | 36.50 | 37.36 | 36.50 | 35.65 | 35.65 | 35.44 | 34.82 | 34.41 | 34.62 | 34.62 |
| ed | 24.11 | 24.03 | 24.38 | 26.19 | 29.57 | 29.80 | 29.34 | 29.42 | 29.74 | 29.49 | 29.05 | 27.07 |
| σTK ⁴ | 15.90 | 16.05 | 16.16 | 16.25 | 16.16 | 16.07 | 16.07 | 16.05 | 15.99 | 15.94 | 15.97 | 15.97 |
| T°C | 26.20 | 26.90 | 27.40 | 27.80 | 27.40 | 27.00 | 27.00 | 26.90 | 26.60 | 26.40 | 26.50 | 26.56 |
| H _r | 0.71 | 0.68 | 0.67 | 0.70 | 0.81 | 0.84 | 0.82 | 0.83 | 0.85 | 0.86 | 0.84 | 0.78 |
| ETP Día | 3.3 | 3.8 | 4.1 | 4.1 | 3.4 | 3.1 | 3.2 | 3.2 | 3.2 | 3 | 2.9 | 3 |
| ETP Mes | 103 | 106 | 127 | 122 | 106 | 93 | 100 | 101 | 96 | 92.5 | 86.9 | 93 |
| ETP Anual | 1225 mm | | | | | | | | | | | |

Fuente: Autoridad del Canal de Panamá

Figura No. 10. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



Fuente: Gráfica elaborada por el consultor. Datos del Balance Hídrico.

10.3.7. Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de tres meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 42.25 y 120.64 mm, en febrero hasta abril, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

10.3.8. Período lluvioso.

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de mayo en el caso de Tocumen. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 200 mm. Los meses que registran los mayores excesos de agua en el suelo son octubre y noviembre.

11. BALANCE HIDRICO DE SUELOS.

Sirve para planificar, puesto que a partir del balance hídrico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas. Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego. Para la confección del Balance sobre el comportamiento de las aguas en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos de la estación meteorológica.

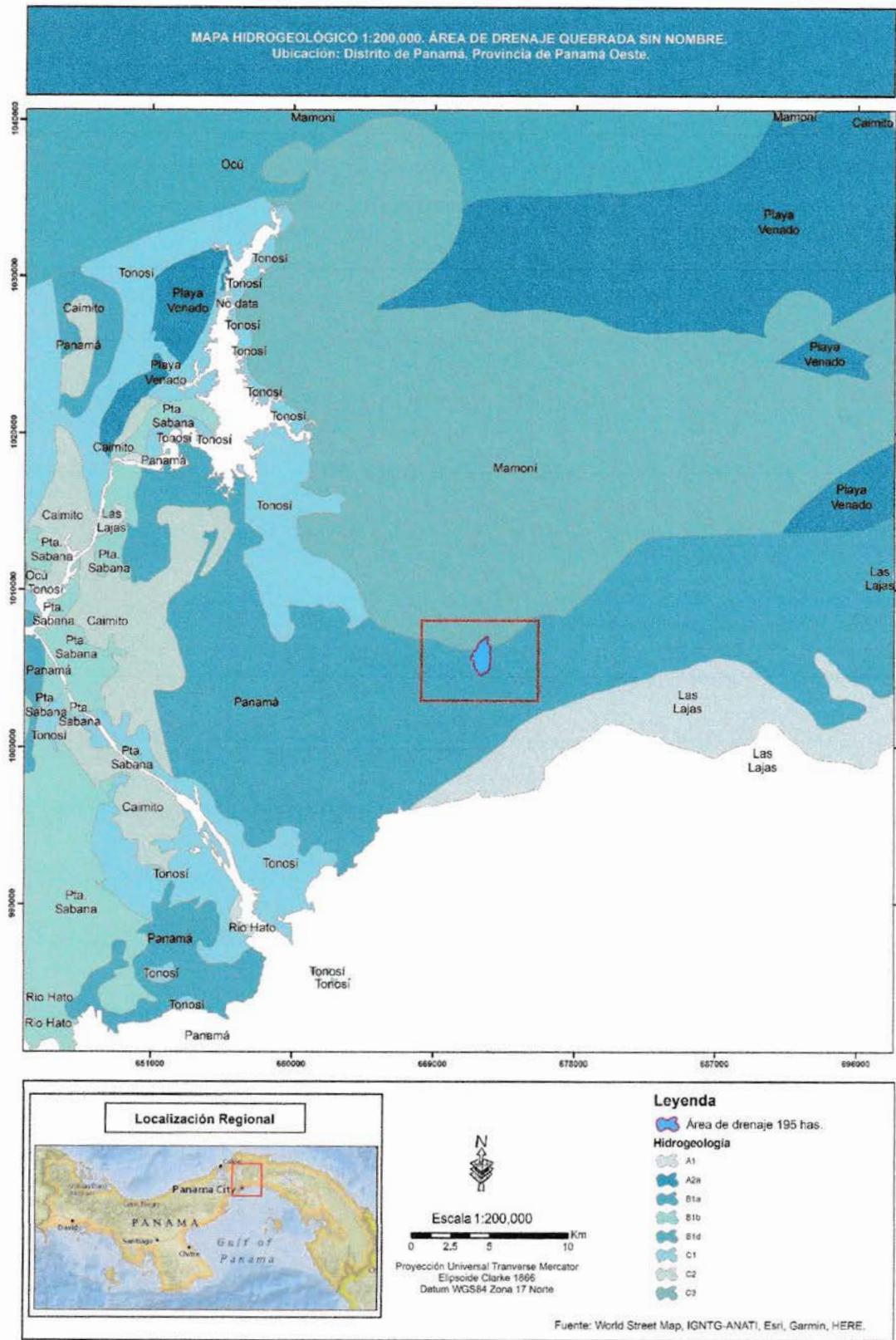
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 150 mm de retención. (suelo arcilloso)
- Escorrentía superficial 834 mm.
- Déficit de agua en el suelo 268 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1083 mm.

Tabla 7. Balance Hídrico de suelos para la cuenca.

| BALANCE EDAFOCLIMATICO MENSUAL DE LA CUENCA DEL RIO JUAN DIAZ | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------------------|--------------------|--------|------------------------|------|--------|-------------------|----------|-----------|--|
| BOSQUE POCO DENSO | | | SUELO: ARCILLOSO | | | PERIODODO: 1977 - 2010 | | | RETENCION: 150 mm | | | |
| MESES | ETP | PP | PP - ETP | SUMA VAL NEGATIVOS | ALMAC. | DIF. DE ALMAC | ETR | EXCESO | DEFICIT | TEMP. °C | RADIACION | |
| ENE | 130 | 26 | -104 | -125 | 64 | -66 | 92 | 0 | 38 | 26.6 | 441 | |
| FEB | 120 | 10 | -110 | -235 | 30 | -34 | 44 | 0 | 76 | 26.8 | 448 | |
| MAR | 134 | 15 | -119 | -354 | 13 | -17 | 32 | 0 | 102 | 27.2 | 448 | |
| ABR | 125 | 70 | -55 | -409 | 9 | -4 | 74 | 0 | 51 | 27.9 | 429 | |
| MAY | 105 | 233 | 128 | - | 137 | 128 | 105 | 0 | 0 | 28.1 | 355 | |
| JUN | 103 | 238 | 135 | - | 150 | 13 | 103 | 122 | 0 | 27.9 | 360 | |
| JUL | 104 | 177 | 73 | - | 150 | 0 | 104 | 73 | 0 | 27.7 | 354 | |
| AGO | 111 | 220 | 109 | - | 150 | 0 | 111 | 109 | 0 | 27.9 | 372 | |
| SEPT | 102 | 247 | 145 | - | 150 | 0 | 102 | 145 | 0 | 27.4 | 358 | |
| OCT | 92 | 330 | 238 | - | 150 | 0 | 92 | 238 | 0 | 27.1 | 318 | |
| NOV | 105 | 252 | 147 | - | 150 | 0 | 105 | 147 | 0 | 27.1 | 369 | |
| DIC | 120 | 99 | -21 | -21 | 130 | -20 | 119 | 0 | 1 | 26.7 | 409 | |
| TOTAL | 1351 | 1917 | | | | | 1083 | 834 | 268 | 27.4 | 388 | |

Fuente: Tabla elaborada por el consultor. Este estudio 2024.

Mapa 7. Hidrogeología.



pág. 337

12. HIDROGEOLOGÍA.

Según el mapa de hidrogeología los acuíferos que se encuentran en la zona son: Acuíferos predominantes fisurados (discontinuos) Permeabilidad variable:

- Acuíferos moderadamente productivos ($Q= 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$).
- Formaciones geológicas: Panamá (TO-PA).
- Acuíferos locales (B1a) Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobrepuertas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en zonas fracturadas.

13. GEOMORFOLOGÍA DE LA QUEBRADA EL PATO.

La caracterización morfométrica de la microcuenca hidrográfica para la quebrada El Pato, es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidroclimatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (microcuenca quebrada El Pato) ubicada en el distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

14. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA.

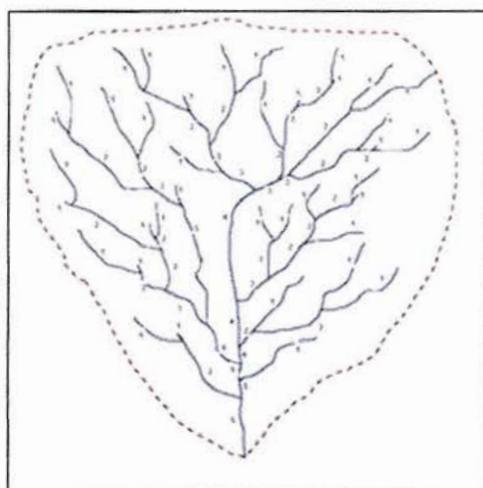
14.1. Área de drenaje de la cuenca.

Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

- a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.
- b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel.
- c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura No. 11. Ilustración de un área de drenaje típica.



Fuente: *Morfometría de la cuenca* (Horton R. E., 1945).

14.2. Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

pág. 339

| Cuenca | Perímetro (km) |
|------------------|----------------|
| Quebrada El Pato | 6.15 |

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

14.3. Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

| Cuenca | Área de la cuenca (km ²) | Unidad hidrográfica |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| Quebrada El Pato | 1.95 | Microcuenca (pequeña) |

Figura No. 12. Unidad hidrográficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

| Unidad hidrográfica | Área (km ²) | Nº de orden del río |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Microcuenca (pequeña) | 10 - 100 | 1º, 2º ó 3º |
| Subcuenca (mediana) | 100 - 700 | 4º ó 5º |
| Cuenca (grande) | 700 - 6000 | 6º a más |

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

14.4. Ancho de la cuenca.

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

| Cuenca | Ancho de la cuenca (km) |
|------------------|-------------------------|
| Quebrada El Pato | 0.60 |

14.5. Longitud recta de la cuenca.

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

| Cuenca | Longitud recta de la cuenca (km) |
|------------------|----------------------------------|
| Quebrada El Pato | 2.47 |

15. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA.

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

15.1. Índice de compacidad o índice de Gravelius.

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P_{\text{cuenca}}}{2\pi \left(\frac{A_{\text{cuenca}}}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

Dónde:

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca (km^2)

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se Kc mayor será la concentración de agua.

Tabla 8. Índice de compacidad para la evaluación de forma.

| Clase | Rango | Descripción |
|-------|------------|---|
| Kc1 | 1 a 1,25 | Forma casi redonda a oval redonda |
| Kc2 | 1,25 a 1,5 | Forma ova redonda- oval oblonga |
| Kc3 | 1,5-1,75 | Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga |
| Kc4 | Mayor 1.75 | Casi rectangular (alargada). |

15.2. Índice de Gravelius de la cuenca.

P: perímetro de la cuenca 6.15 (km)

A: área de la cuenca 1.95 (km^2)

$$Kc = \frac{6.15 \text{ km}}{2\pi \left(\frac{1.95 \text{ km}^2}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$Kc = 1.24$$

| Cuenca | Índice de Gravelius | Clasificación |
|------------------|---------------------|----------------------------------|
| Quebrada El Pato | 1.24 | Forma ova redonda- oval oblonga. |

15.3. Factor de Forma (Kf).

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas, rápidas y muy intensas o lentas y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal (km)

A: área de la cuenca (km^2)

pág. 342

Tabla 9. Clasificación del factor de forma.

| Kf | Característica |
|-------------|--|
| ≤0.22 | Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| 0.22 a 0.30 | Alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| 0.30 a 0.37 | Ligeramente alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| 0.37 a 0.45 | Ni alargada ni ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| 0.45 a 0.60 | Ligeramente ensanchada, baja susceptibilidad a las avenidas |
| 0.60 a 0.80 | Ensanchada, media susceptibilidad a las avenidas |
| 0.80 a 1.20 | Muy ensanchada, tendencia a ocurrencia de avenidas |
| ≥1.20 | Rodeando el desagüe, tendencia a ocurrencia de avenidas |

15.4. Factor de forma cuenca.

L: largo del cauce principal 3.27 (km)

A: área de la cuenca 1.95 (km^2)

$$Kf = \frac{1.95 \text{ km}^2}{(3.27 \text{ km})^2}$$

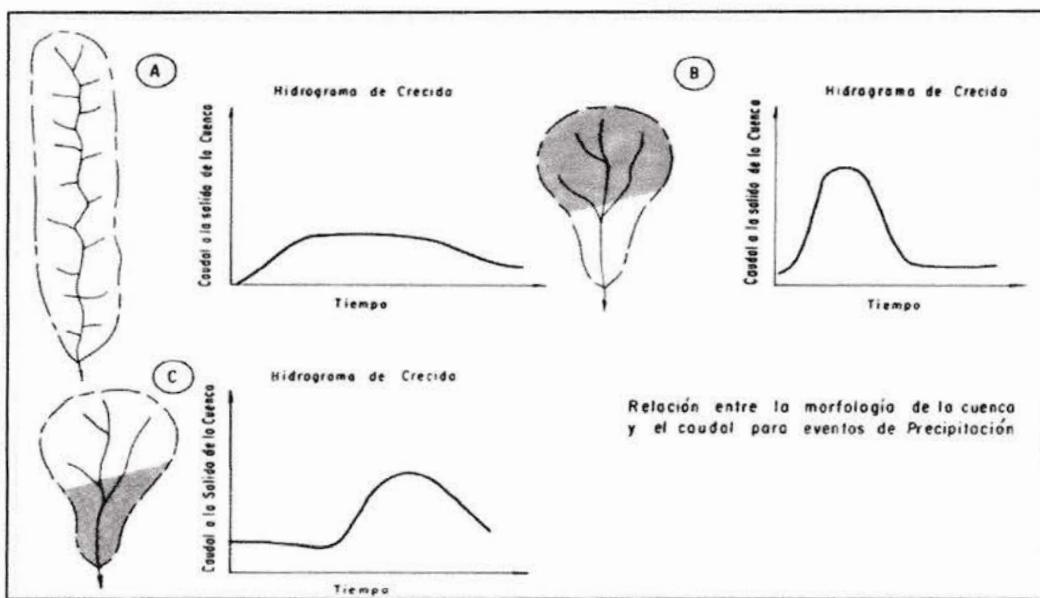
$$Kf = 0.1824$$

| Cuenca | Factor de forma | Clasificación |
|------------------|-----------------|---|
| Quebrada El Pato | 0.1824 | Muy alargada, baja susceptibilidad a las avenidas |

El factor de forma de la microcuenca Quebrada El Pato es de 0.1824, el cual está indicando que la cuenca no tiende a ser circular sino ligeramente alargada; por lo tanto, no es propensa a presentar crecidas súbitas cuando se presentan lluvias intensas simultáneamente en toda o en gran parte de su superficie.

pág. 343

Figura No. 13. Relación entre la forma de algunas cuencas y el caudal pico para eventos máximos de precipitación.



Fuente: Morfometría de la cuenca Río San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

15.5. Índice de alargamiento.

Relaciona la longitud del cauce encontrada en la cuenca, medida en el sentido principal, y el ancho máximo de ella. Este define si la cuenca es alargada, cuando su valor es mucho mayor a la unidad, o si es muy achata, cuando son valores menores a la unidad

$$Ia = \frac{L}{An}$$

Donde:

L: longitud del cauce de la cuenca

An: ancho de la cuenca.

Tabla 10. Clasificación de Índice de alargamiento

| <i>Ia</i> | Característica |
|---------------------|--|
| <i>Ia</i> mayor a 1 | Cuenca alargada |
| <i>Ia</i> menor a 1 | Cuenca achata y por lo tanto el cauce principal es corto |

15.6. Índice de alargamiento cuenca.

L: longitud del cauce de la cuenca 3.27 km

An: ancho de la cuenca 0.60 km

$$Ia = \frac{3.27 \text{ km}}{0.60 \text{ km}} = 5.45$$

| Cuenca | Índice de alargamiento | Clasificación |
|------------------|------------------------|-----------------|
| Quebrada El Pato | 5.45 | Cuenca alargada |

El índice de alargamiento de la microcuenca del Quebrada El Pato es de 5.45, relación que indica que la cuenca posee un sistema de drenaje que se asemeja a una espiga, denotando un alto grado de evolución de sistema en capacidad de absorber mejor una alta precipitación sin generar una crecida de grandes proporciones.

16. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA.

Son de gran importancia puesto que el relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; con carácter general se puede decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en lapsos de tiempo menores.

16.1. Pendiente media de la cuenca.

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca; su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes, se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión mientras que en regiones planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación. La pendiente media de la cuenca se estima con base en un plano topográfico que contenga las curvas de nivel o en el modelo de elevación digital.

De acuerdo con el uso del suelo y la red de drenaje, la pendiente influye en el comportamiento de la cuenca afectando directamente el escurrimiento de las aguas lluvias;

esto es, en la magnitud y en el tiempo de formación de una creciente en el cauce principal. En cuencas de pendientes fuertes existe la tendencia a la generación de crecientes en los ríos en tiempos relativamente cortos; estas cuencas se conocen como torrenciales, igual que los ríos que la drenan.

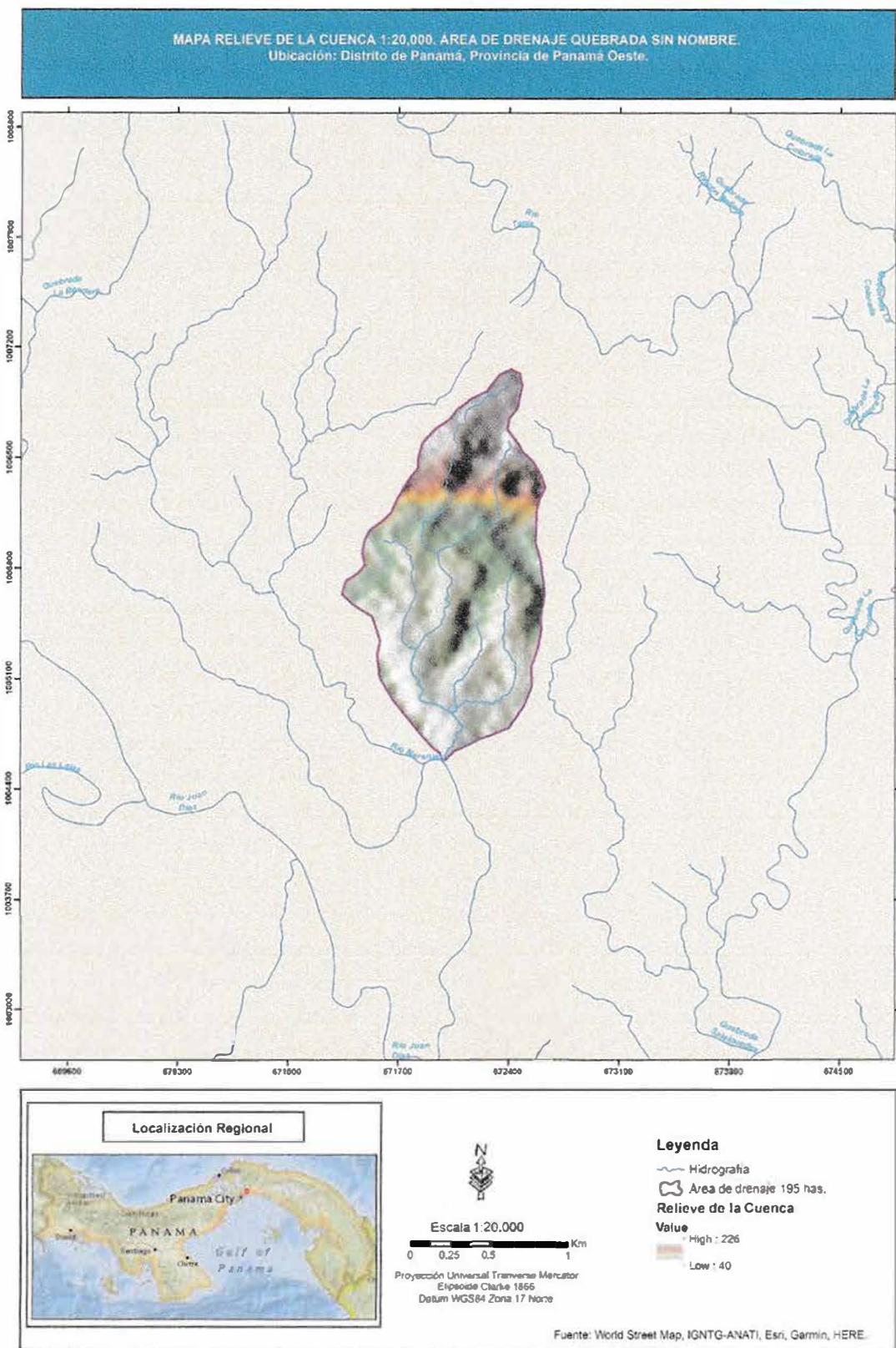
Tabla 11. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.

| Pendiente media (%) | Tipo de relieve |
|---------------------|-----------------------------|
| 0-3 | Plano |
| 3-7 | Suave |
| 7-12 | Medianamente accidentado |
| 12-20 | Accidentado |
| 20-35 | Fuertemente accidentado |
| 35-50 | Muy fuertemente accidentado |
| 50-75 | Escarpado |
| Mayor a 75 | Muy escarpado |

La pendiente media de la microcuenca de la Quebrada El Pato se calculó en base, con el modelo de elevación digital del área de drenaje de la cuenca, por medio del análisis del sistema de información geográfica ARCGIS.

| Cuenca | Pendiente media (%) | Clasificación |
|---------------------|---------------------|---------------|
| Quebrada sin nombre | 13.57 | Accidentado. |

Mapa 8. Mapa Relieve de la cuenca.



pág. 347

Tabla 12. Parámetros fisiográficos de la Quebrada El Pato.

| PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA | | | |
|--|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Parámetros de forma de la cuenca | PARÁMETROS | UNIDAD DE MEDIDA | Cuenca Hidrográfica |
| | Área total de la cuenca | km ² | 1.9500 |
| | Perímetro de la cuenca | km | 6.15 |
| | Longitud de río principal | km | 3.27 |
| | Centroides Este X | m | 672086.93 |
| | Centroides Norte Y | m | 1005741.21 |
| | Ancho promedio de la cuenca | km | 0.60 |
| | Coeficiente de compacidad | - | 1.24 |
| | Factor de forma | - | 0.1824 |
| | Radio de Circularidad | km | 0.6479 |
| | Pendiente media de la Cuenca | % | 13.57 |

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

16.2. Curva Hipsométrica.

Constituye un criterio de la variación territorial del escurrimiento resultante de una región lo que genera la base para caracterizar zonas climatológicas y ecológicas.

Los datos de elevación son significativos, sobre todo para considerar la acción de la altitud en el comportamiento de la temperatura y la precipitación. La curva hipsométrica refleja con precisión el comportamiento global de la altitud de la cuenca y la dinámica del ciclo de erosión. Es la representación gráfica del relieve de la cuenca en función de las superficies correspondiente (Díaz et al., 1999).

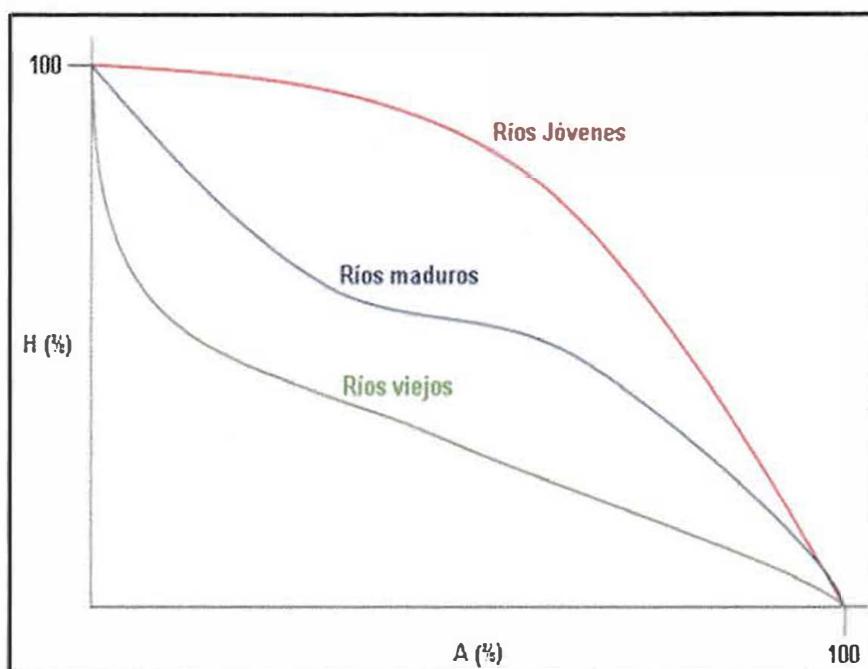
Para construir la curva se lleva a escalas convenientes la elevación dada en las ordenadas y la superficie de la cuenca en las abscisas, para la cual cada punto tiene cota al menos igual a esa altitud. Esta última se obtiene calculando la superficie correspondiente al área definida en la cuenca entre curva de nivel cuya cota se ha definido en las ordenadas y los

límites de la cuenca por encima de la citada cota, verificándose esta operación para todos los intervalos seleccionados en las ordenadas.

Se denomina elevación mediana de una cuenca hidrográfica aquella que determina la cota de la curva de nivel que divide la cuenca en dos zonas de igual área; es decir, la elevación correspondiente al 50 % del área total.

Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura No. 14. Clasificación de los ríos de acuerdo a la curva hipsométrica.



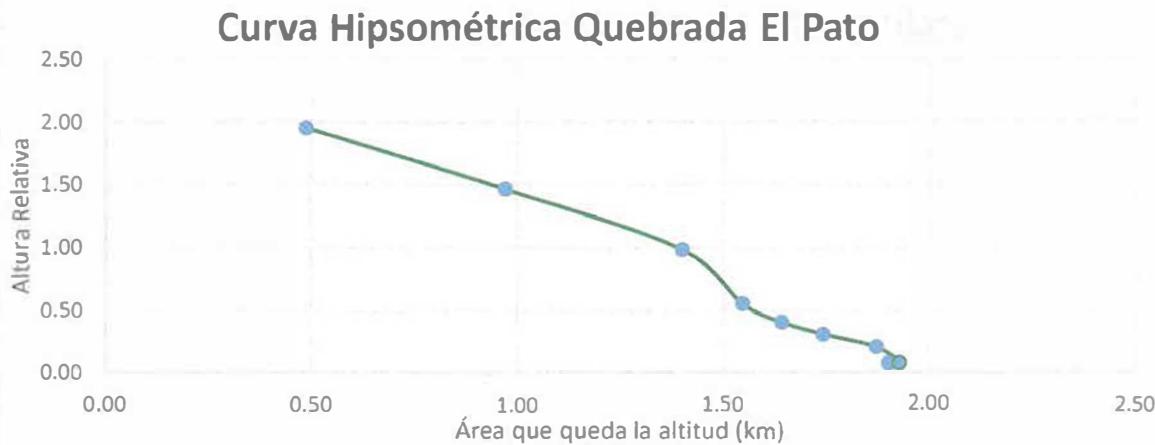
Fuente: Morfometría de la cuenca Rio San Pedro, Concho, Chihuahua en Base a Bell (1999).

16.3. Curva hipsométrica de la cuenca.

Se presenta la clasificación del río de acuerdo a los resultados obtenidos de la curva hipsométrica para la cuenca de la Quebrada El Pato, de la cual se obtuvo, según la curva mencionada, que es un río maduro. (Ver gráfica 1. Curva hipsométrica)

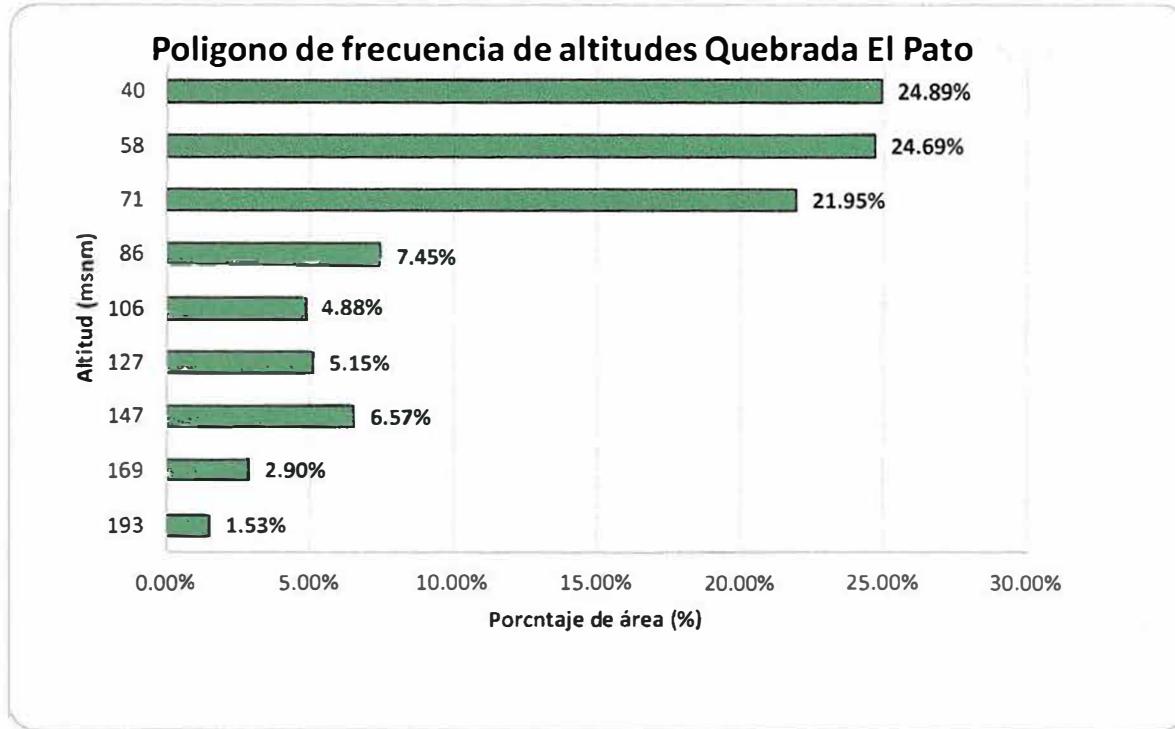
| Cuenca | Clasificación |
|------------------|---|
| Quebrada El Pato | Río maduro, refleja una cuenca en equilibrio. |

Gráfica 1. Curva Hipsométrica de la cuenca.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Gráfica 2. Polígono de frecuencias de altitudes de la cuenca.



Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 13. Curvas de nivel de la cuenca.

| CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|--------|----------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------|--|
| CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL | | | | | | | | | | |
| Nº | COTA (m.s.n.m) | | | Área (km ²) | | | | | C ⁱ Ai | |
| | Minima | Máxima | Promedio "C ⁱ " | Área Parcial (km ²) "Ai" | Área Acumulada (km ²) | Área que queda sobre la superficie (km ²) | Porcentaje de área entre C.N. | Porcentaje de área sobre C.N. | | |
| 1 | 40 | 57 | 48.5 | 0.486875 | 0.49 | 1.96 | 24.89% | 100.0 | 23.61 | |
| 2 | 58 | 70 | 64.0 | 0.4828125 | 0.97 | 1.47 | 24.69% | 75.1 | 30.90 | |
| 3 | 71 | 85 | 78.0 | 0.42921875 | 1.40 | 0.99 | 21.95% | 50.4 | 33.48 | |
| 4 | 86 | 105 | 95.5 | 0.145625 | 1.54 | 0.56 | 7.45% | 28.5 | 13.91 | |
| 5 | 106 | 126 | 116.0 | 0.09546875 | 1.64 | 0.41 | 4.88% | 21.0 | 11.07 | |
| 6 | 127 | 146 | 136.5 | 0.100625 | 1.74 | 0.32 | 5.15% | 16.1 | 13.74 | |
| 7 | 147 | 168 | 157.5 | 0.1284375 | 1.87 | 0.22 | 6.57% | 11.0 | 20.23 | |
| 8 | 169 | 192 | 180.5 | 0.05671875 | 1.93 | 0.09 | 2.90% | 4.4 | 10.24 | |
| 9 | 193 | 226 | 209.5 | 0.03 | 1.90 | 0.09 | 1.53% | 4.4 | 6.29 | |
| | | | | 1.9558 | | | 100% | | 163.46 | |
| ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m) | | | | | | | | | 83.83 | |

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

17. CARACTÉRISTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE

17.1. Longitud del cauce (L).

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de éstas serán evidentemente mayores.

Como se denota en la siguiente tabla la longitud del cauce de la Quebrada El Pato es de 3.27 Km desde su nacimiento hasta el sitio de desfogue con el río Naranjal.

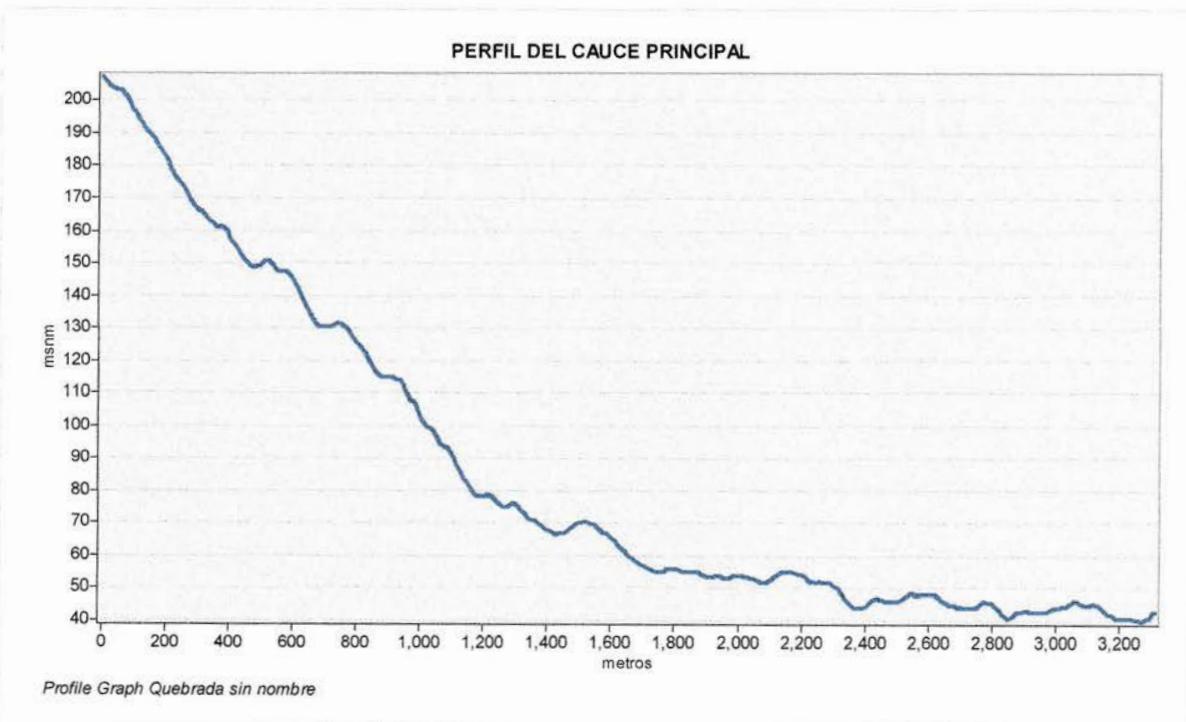
| Cuenca | Longitud (km) |
|------------------|---------------|
| Quebrada El Pato | 3.27 |

17.2. Perfil del cauce.

El perfil longitudinal de un río es muy característico. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

La profundidad y anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal y, y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina.

Gráfica 3. Perfil Longitudinal del cauce.



Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

Tabla 14. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.

| PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA | | | |
|---|---|------------------|---------------------|
| PARÁMETROS | | UNIDAD DE MEDIDA | Cuenca Hidrográfica |
| Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca | Tipo de corriente | - | |
| | Orden 1 | - | 5 |
| | Orden 2 | - | |
| | Orden 3 | - | |
| | Orden 4 | - | |
| | Orden 5 | - | |
| | Orden 6 | - | |
| | Nº Total de ríos | - | 5 |
| | Grado de ramificación | - | 2 |
| | Frecuencia de densidad de los ríos (Dr) | rios/km2 | 2.5641 |
| | Cotas del cauce principal | msnm | 210 |
| | Altitud máxima (Hmax) | msnm | 40 |
| | Altitud mínima (Hmin) | msnm | |
| | Pendiente media del río principal (Sm) | m/m | 0.052 |
| | Altura media del río principal (H) | msnm | 85 |
| | Tiempo de concentración (Tc) | horas | 0.5158 |

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2024.

17.3. Cota de nacimiento (m.s.n.m.)

Se muestra la cota del punto más elevado de la corriente principal. Unidad de medida metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

| Cuenca | Cota de nacimiento (m.s.n.m.) |
|------------------|-------------------------------|
| Quebrada El Pato | 210 |

17.4. Cota en la confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.)

Se presenta la cota del punto más bajo de la cuenca, usualmente, el punto de salida de la cuenca o en el sitio de estudio.

| Cuenca | Cota en el sitio de estudio (m.s.n.m.) |
|------------------|--|
| Quebrada El Pato | 40 |

17.5. Pendiente media del cauce.

Es la relación entre la altura total del cauce principal (cota máxima menos cota mínima) y la longitud del mismo.

$$Pm = \frac{H_{max} - H_{min}}{L} * 100$$

$$Pm = \frac{210\ m - 40\ m}{3270\ m} = 0.052 * 100$$

$$Pm = 5.2\ %$$

Dónde:

Pm: pendiente media

Hmax: cota máxima

Hmin: cota mínima

L: longitud del cauce

| Cuenca | Pendiente media de los cauces (%) |
|------------------|-----------------------------------|
| Quebrada El Pato | 5.2 |

17.6. Tiempo de concentración de la cuenca

Es considerado como el tiempo de viaje de una gota de agua de lluvia que escurre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida. Para su cálculo se pueden emplear diferentes fórmulas que se relacionan con otros parámetros propios de la cuenca.

| Método | Tc cuenca Río Quebrada El Pato |
|---------|--------------------------------|
| kirpich | 0.5158 horas = 30.94 minutos |

Dónde:

T_c = Tiempo de concentración (min).

L = Longitud del curso principal (m).

S = Pendiente media del curso principal (m/m).

$$T_c = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

pág. 354

18. CAUDALES MÁXIMOS, MÍNIMOS Y PROMEDIOS.

18.1. Método de Trasposición de caudales.

Debido a que se cuenta con pocas estaciones hidrométricas sobre los ríos de la cuenca hidrográfica hasta el sitio de proyecto que se estudia, con datos históricos de caudales máximos diarios, mensuales y anuales, se procede a calcular los caudales máximo y promedio, mediante la transposición de caudales esta es una relación proporcional empírica de área mediante regla de tres el cual no se estime que tenga mucha variación ya que son microcuenca de la misma zona hídrica.

$$Q_{SP} = Q_{EH} \times \left(\frac{A_{SP}}{A_{EH}} \right)$$

Donde:

Q_{SP} : Caudal en el sitio de proyecto, en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

Q_{EH} : Caudal en la estación hidrométrica, en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

A_{SP} : Área cuenca hidrográfica hasta el sitio de análisis, en kilómetros cuadrados (km^2).

A_{EH} : Área cuenca hidrográfica hasta la estación hidrométrica, en kilómetros cuadrados (km^2).

Para nuestro caso se utilizaron los siguientes datos se utiliza el máximo histórico registrado de la estación hidrológica Matasnillo, Calle 50 para la cuenca 142 (Río entre Caimito y Juan Díaz).

$$Q_{SP} = 1.26 \text{ m}^3/\text{s} \quad (1.95 \text{ km}^2 / 7.8 \text{ km}^2)$$

$$Q_{SP} = 0.315 \text{ m}^3/\text{s}$$

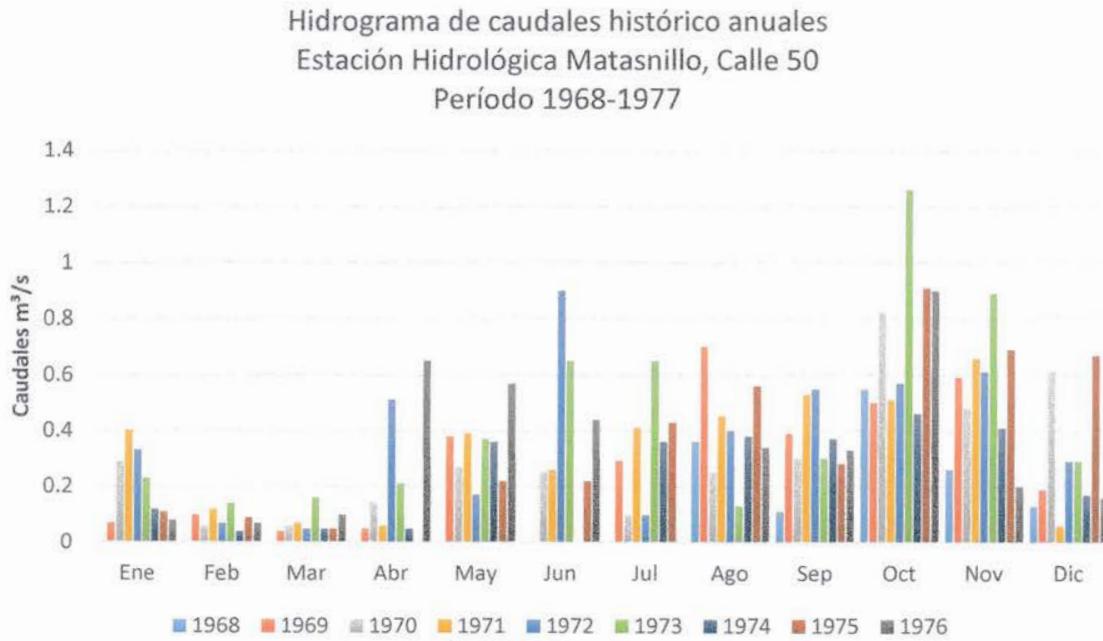
pág. 355

Tabla 15. Caudales promedio mensuales.

| EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA , S. A. | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| Dirección de Hidrometeorología | | | | | | | | | | | | | |
| Gerencia de Hidrología | | | | | | | | | | | | | |
| Caudales Promedios Mensual , m ³ /s | | | | | | | | | | | | | |
| Estación Hidrológica Matasnillo, Calle 50 | | | | | | | | | | | | | |
| Latitud 08° 59' 00" | | | | | | | | | | | | | |
| Longitud 79° 31' 00" | | | | | | | | | | | | | |
| Área de Drenaje= 7.8 Km ² | | | | | | | | | | | | | |
| Período 1968 - 1977 | | | | | | | | | | | | | |
| Distrito: Panamá | | | | | | | | | | | | | |
| Corregimiento: Bella Vista | | | | | | | | | | | | | |
| Núm. Estación: 142-01-01 | | | | | | | | | | | | | |
| Año | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | |
| 1968 | | | | | | | | 0.36 | 0.11 | 0.55 | 0.26 | 0.13 | |
| 1969 | 0.07 | 0.10 | 0.04 | 0.05 | 0.38 | | 0.29 | 0.70 | 0.39 | 0.50 | 0.59 | 0.19 | |
| 1970 | 0.29 | 0.06 | 0.06 | 0.14 | 0.27 | 0.25 | 0.10 | 0.25 | 0.30 | 0.82 | 0.48 | 0.61 | |
| 1971 | 0.40 | 0.12 | 0.07 | 0.06 | 0.39 | 0.26 | 0.41 | 0.45 | 0.53 | 0.51 | 0.66 | 0.06 | |
| 1972 | 0.33 | 0.07 | 0.05 | 0.51 | 0.17 | 0.90 | 0.10 | 0.40 | 0.55 | 0.57 | 0.61 | 0.29 | |
| 1973 | 0.23 | 0.14 | 0.16 | 0.21 | 0.37 | 0.65 | 0.65 | 0.13 | 0.30 | 1.26 | 0.89 | 0.29 | |
| 1974 | 0.12 | 0.04 | 0.05 | 0.05 | 0.36 | | 0.36 | 0.38 | 0.37 | 0.46 | 0.41 | 0.17 | |
| 1975 | 0.11 | 0.09 | 0.05 | | 0.22 | 0.22 | 0.43 | 0.56 | 0.28 | 0.91 | 0.69 | 0.67 | |
| 1976 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.65 | 0.57 | 0.44 | | 0.34 | 0.33 | 0.90 | 0.20 | 0.16 | |
| 1977 | 0.01 | | | | | | | | | | | | |
| Max | 1.26 | | | | | | | | | | | | |
| Min | 0.01 | | | | | | | | | | | | |

Fuente: ETESA.

Figura No. 15. Hidrograma de caudales histórico río Matasnillo.



Fuente: Elaborado por el consultor.

pág. 356

De la tabla anterior se identifica un caudal máximo de $1.26 \text{ m}^3/\text{s}$ para un área de 7.8 km^2 , que, al aplicar la transposición de caudales, se obtiene el caudal de $0.315 \text{ m}^3/\text{s}$ para el diseño como comportamiento normal de la quebrada El Pato.

Tabla 16. Datos de la cuenca quebrada El Pato.

| | | |
|-------------------------|--------------|------------------------------|
| Área de drenaje | Ad | 1.95 km^2 |
| Longitud de la cuenca | L_{cuenca} | 3.27 km |
| Punto más alejado | $Elev.$ | 210 m |
| Punto de interés | $Elev.$ | 40 m |
| Diferencia de elevación | ΔH | 170 m |
| Pendiente | S | 0.052 m/m |
| Caudal Max. | Q | $0.315 \text{ m}^3/\text{s}$ |

De la tabla anterior se presentan resumen de datos morfométricos y de caudal estimado por transposición de caudales de la micro cuenca quebrada El Pato.

Tabla 17. Resultados del análisis del modelo hidráulico.

| QUEBRADA | ESTACION | Q (50 Años) (m ³ /S) | Nivel Fondo | | NAME | Vel Qda (m/seg) | NST (m) | Diferencia Fondo-NST | Y Critica (m) |
|----------|----------|------------------------------------|-------------|-------|------|--------------------|------------|-------------------------|------------------|
| | | | Qda (m) | (m) | | | | | |
| El Pato | 0+108.64 | 87.87 | 21.40 | 24.58 | 2.17 | 26.08 | 4.68 | 3.18 | |
| El Pato | 0+100 | 87.87 | 21.33 | 24.47 | 3.22 | 25.97 | 4.64 | 3.14 | |
| El Pato | 0+090 | 87.87 | 21.20 | 23.89 | 6.39 | 25.39 | 4.19 | 2.69 | |
| El Pato | 0+080 | 87.87 | 21.07 | 23.57 | 7.31 | 25.07 | 4.00 | 2.50 | |
| El Pato | 0+070 | 87.87 | 20.94 | 23.75 | 4.26 | 25.25 | 4.31 | 2.81 | |
| El Pato | 0+060 | 87.87 | 20.81 | 23.67 | 4.49 | 25.17 | 4.36 | 2.86 | |
| El Pato | 0+050 | 87.87 | 20.22 | 23.78 | 2.78 | 25.28 | 5.06 | 3.56 | |
| El Pato | 0+040 | 87.87 | 20.56 | 23.26 | 6.02 | 24.76 | 4.20 | 2.70 | |
| El Pato | 0+030 | 87.87 | 20.43 | 23.22 | 5.38 | 24.72 | 4.29 | 2.79 | |
| El Pato | 0+020 | 87.87 | 20.30 | 23.15 | 5.25 | 24.65 | 4.35 | 2.85 | |
| El Pato | 0+010 | 87.87 | 20.17 | 22.81 | 6.52 | 24.31 | 4.14 | 2.64 | |
| El Pato | 0+000 | 87.87 | 19.73 | 21.68 | 6.66 | 23.18 | 3.45 | 1.95 | |

Fuente: Informe de análisis hidrológico e hidráulico. Ing. Odoardo Torrazza, 2024.

En la tabla anterior se presentan los resultados del modelo hidráulico para 12 secciones, sobre una longitud de 108.6 metros de la quebrada El Pato, denominada "El Pato", estimado para un período de retorno de 50 años.

pág. 357

19. CONCLUSIONES.

Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial.

La demarcación del área de drenaje pluvial hasta sitio de intervención se dio de acuerdo a la topografía del sitio y el caudal de diseño se calculó mediante la trasposición de caudales máximos. La delimitación de la cuenca de aporte hasta el punto de interés se realizó con base en la topografía existente, empleando criterios técnicos establecidos. El caudal de diseño fue estimado mediante métodos de trasposición de caudales máximos, resultando en un valor de $87.87 \text{ m}^3/\text{s}$ para un periodo de retorno de 50 años.

El modelo hidráulico desarrollado permitió determinar los Niveles de Agua Máxima Extraordinaria (NAME), los cuales varían entre 21.68 msnm y 24.58 msnm. Estos resultados son fundamentales para orientar decisiones relacionadas con la planificación y uso del suelo en áreas cercanas al cauce.

Los niveles de agua máximo extraordinario (NAME) según el modelo hidráulico están desde 21.68 msnm hasta 24.58 msnm. Y se recomienda la terracería de 1.50 metros sobre los Niveles de Agua Máxima Extraordinaria en cada sección.

Es importante destacar que el presente estudio no contempla la intervención ni modificación del alineamiento ni de la sección del cauce de la quebrada El Pato. El análisis se ha realizado con fines de diagnóstico técnico y preventivo, sin proponer alteraciones en el curso natural del agua.

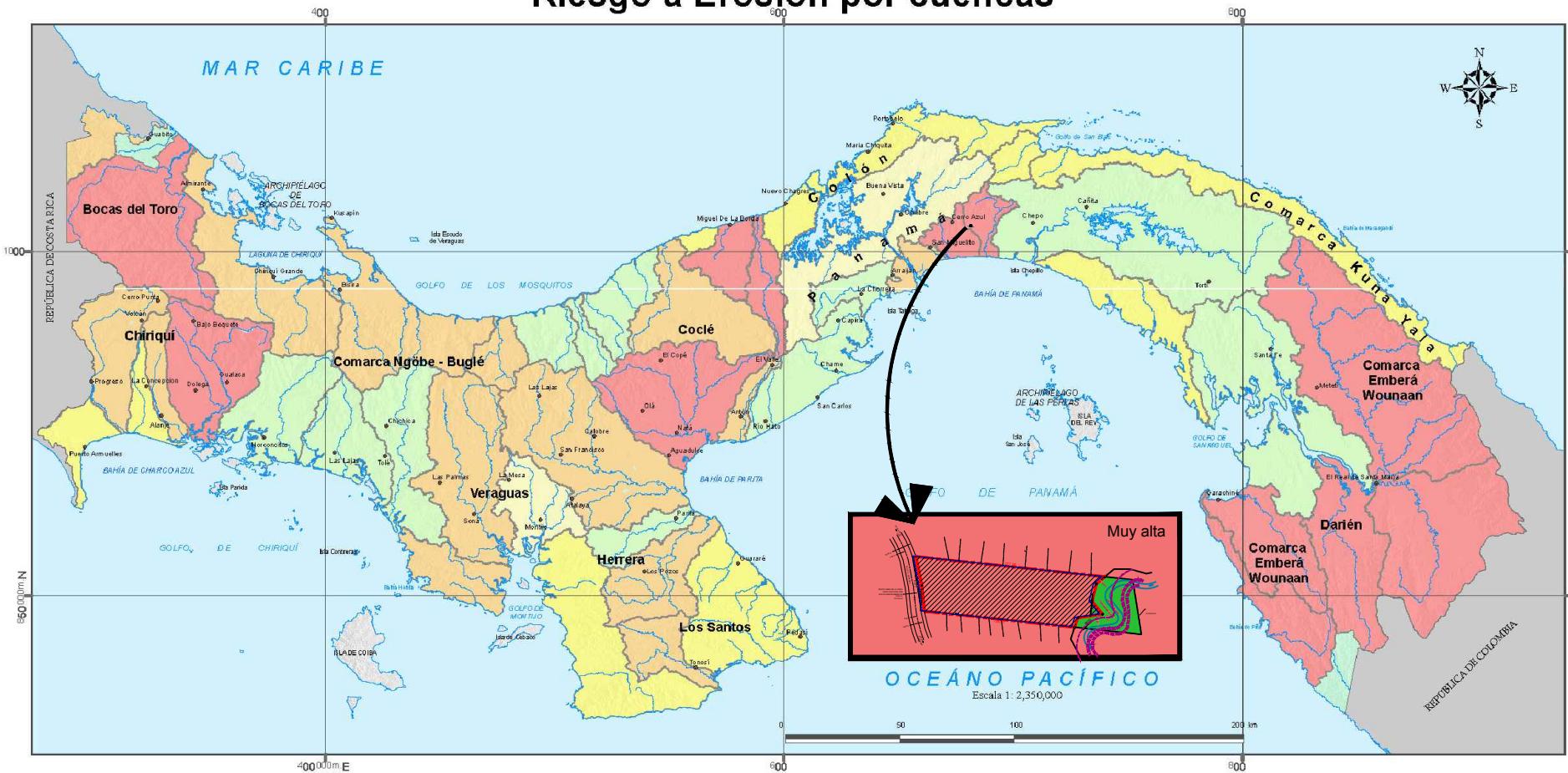
Tanto la servidumbre hídrica y el margen de protección forestal de la quebrada se van a respetar siguiendo las normativas ambientales vigentes.

20. BIBLIOGRAFÍA.

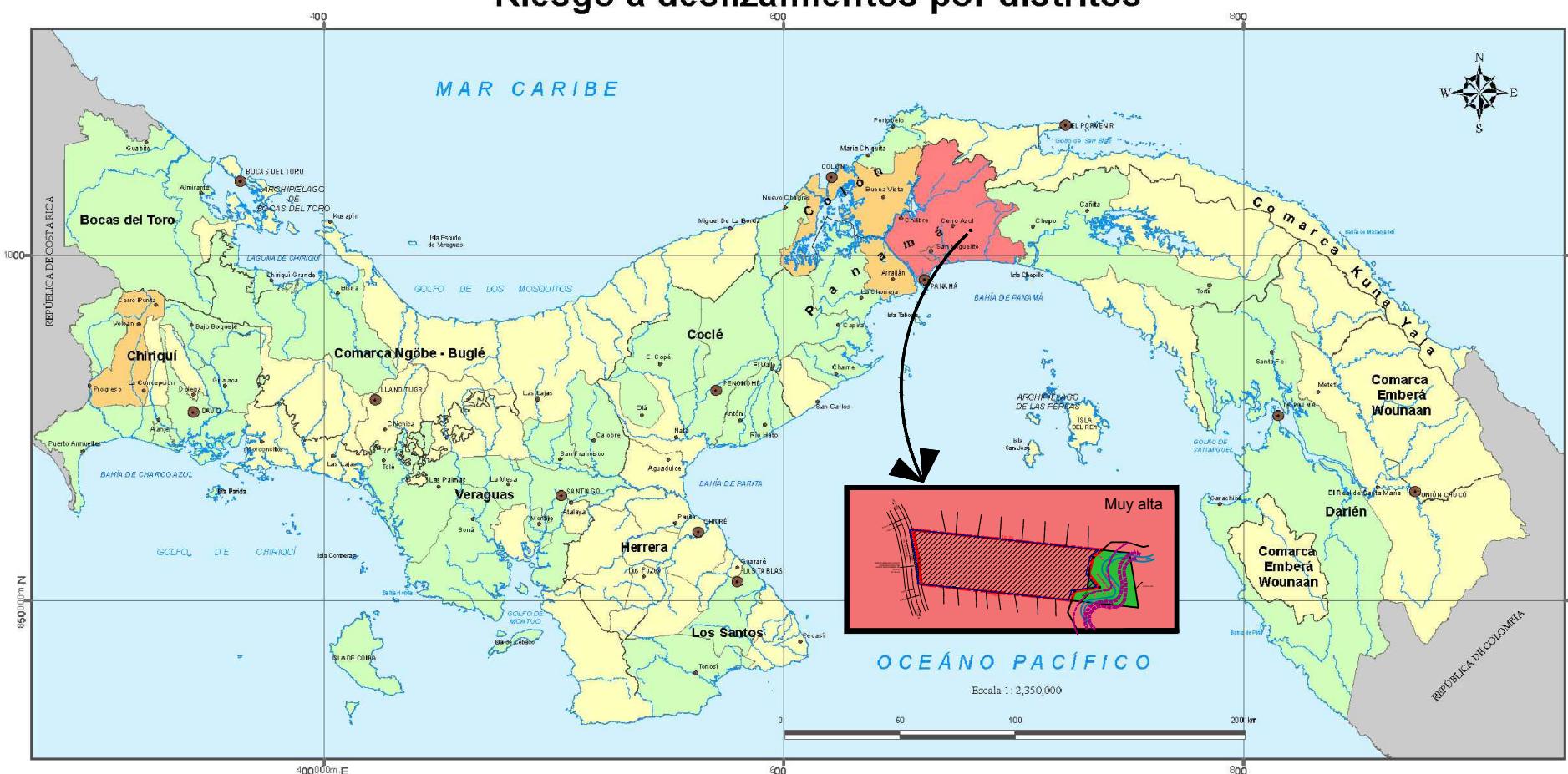
- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica (1999).
- IMHPA. Información meteorológica, operada por el Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2023).
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Herramienta informática de sistema de información geográfica ARCGIS PRO.

21. ANEXOS (ANÁLISIS HIDRÁULICO).

Riesgo a Erosión por cuencas



Riesgo a deslizamientos por distritos



Leyenda

Riesgo a erosión por cuencas

- Muy baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy alta

Simbología

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ■ Límite internacional | ● Cabecera de provincia |
| — Costas | ● Poblados principales |
| ~~~~ Ríos principales | ❖ Cuerpos de agua |
| — Red vial | |

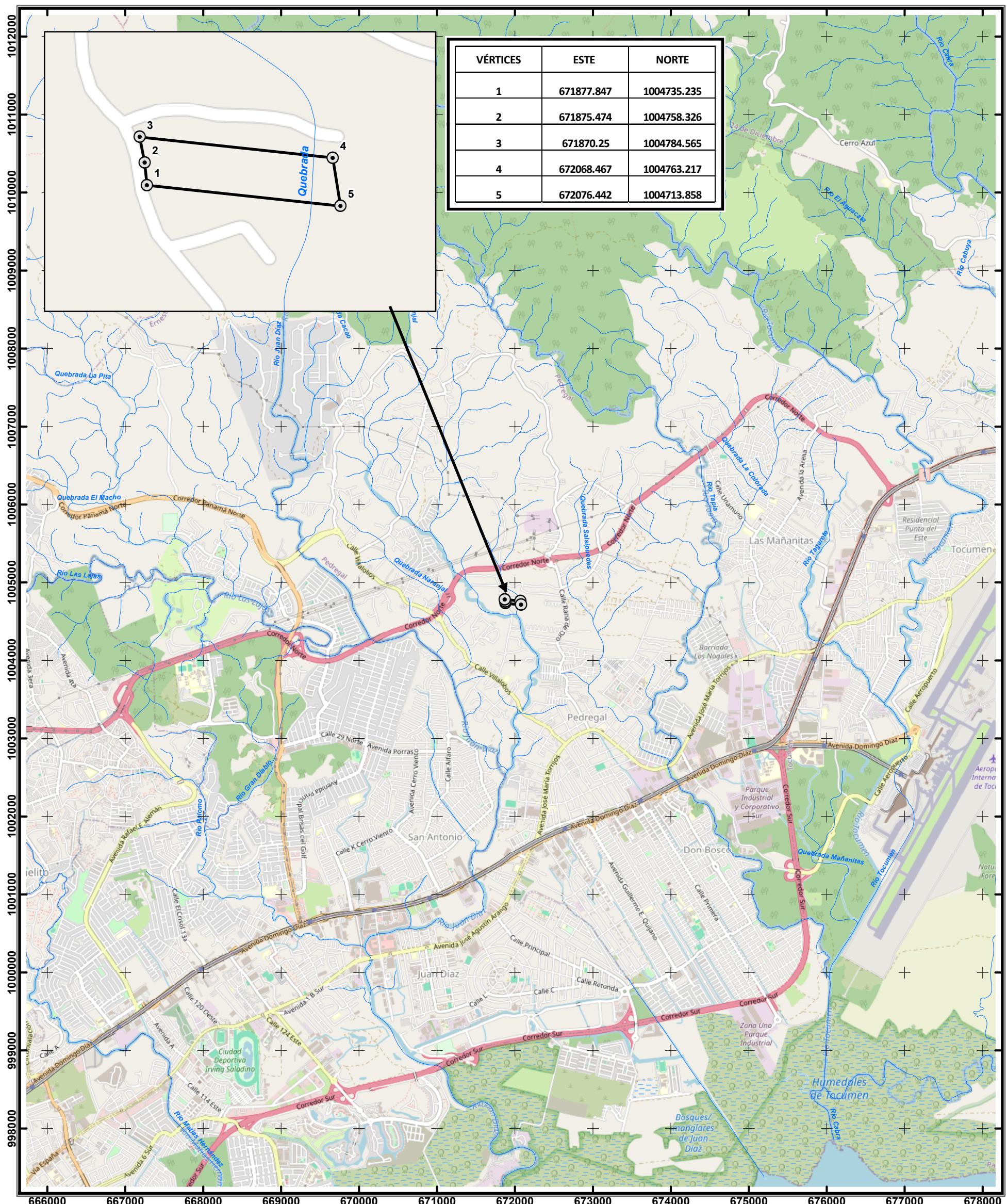
Leyenda

Riesgo a deslizamientos por distritos

- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy alta

Simbología

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ■ Límite internacional | ● Cabecera de provincia |
| — Límite provincial | ● Poblados principales |
| — Costas | ❖ Cuerpos de agua |
| ~~~~ Ríos principales | — Red vial |



Localización Regional



Escala 1:50,000

0 0.5 1 km

UTM

Datum WGS84

Zona Norte 17

Leyenda

○ Vértices

— Drenaje

██████████ Sole Village



Planta de Tratamiento de
Efluentes industriales

PROYECTO SOLE VILLAGE

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROCESO



MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROCESO

Introducción

Esta memoria tiene por objeto describir las principales características de las unidades de proceso que formarán parte del proyecto de la planta de tratamiento de los líquidos residuales generados en la planta productiva existente.

La planta de tratamiento tratará todos los efluentes producidos en el predio de referencia.

El proyecto incluye las siguientes etapas:

- Filtro de rejas.
- Pozo de bombeo.
- Cámara de aireación.
- Sedimentador secundario.
- Desinfección.
- Digestión de lodos.
- Concentrador de lodos.
- Deshidratación de barros.

PARÁMETROS DE CÁLCULO

El diseño y cálculo de la planta se basó en los datos consignados a continuación:

Planta de tratamiento de efluente industrial

| | |
|-----------------------|--------------------------|
| Caudal diario | 55 m ³ / día. |
| Caudal normal | 2 m ³ / h. |
| Caudal pico | 3 m ³ / h. |
| DBO normal de entrada | 150 p.p.m. |

El efluente no contendrá agua de lluvia

Calidad del Efluente Tratado

Las características principales serán:

| | |
|------------------------------|-------------------|
| DQO | < 100 mg/l. |
| DBO | < 50 mg/l. |
| TSS | < 35 mg/l. |
| pH: | 5,5 a 8,5 |
| Grasas y aceites | ≤ 20 mg/l |
| Bacterias coliformes totales | ≤ 1000 MPN/100 ml |

Temperatura relativa respecto del cuerpo receptor < 3°C

DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO

El tratamiento tiene la finalidad de acondicionar el efluente para su vuelco, dentro los parámetros establecidos en la legislación vigente, y en el marco de las buenas prácticas ambientales referidas al mismo.

Cámara de rejas.

Todo el efluente generado en el predio será canalizado a un pozo de bombeo, donde se instalara una cámara de rejas de limpieza manual en dicho canal, evitando la obstrucción de las bombas del pozo y su consecuente mal funcionamiento o rotura.

Pozo de bombeo

El efluente llegara al pozo de bombeo libre de sólidos de gran tamaño que pudieran dañar los sistemas de bombeo.

El líquido es bombeado por dos bombas de elevación (una en funcionamiento otra en Stand By).

Cámara de aireación

El líquido a tratar con una DBO₅ promedio de 150 mg / l llegará a esta cámara donde un sistema de aireación brindará el aire necesario para obtener una mezcla perfecta e incorporar el oxígeno necesario para la degradación del efluente.

El efluente fresco se mezcla en forma íntima con los barros separados de la etapa posterior que se retornan a la cámara. La regulación de esta tasa de recirculación permite el equilibrio estricto entre materia orgánica y biomasa que produce la degradación requerida y que define el proceso de aireación extendida. El sistema de aireación debe calcularse para incorporar el exceso de oxígeno necesario para mantener las condiciones de aerobiosis y además lograr el grado de agitación que permite el máximo contacto entre la biomasa, el oxígeno y el

efluente crudo. En este caso se utilizarán difusores de burbuja fina sobre los que se insuflará aire por medio de un soplador.

Sedimentador secundario

El líquido mezcla pasa a la cámara de sedimentación cuya función es estrictamente separar los sólidos en suspensión (biomasa), recuperarlos para la recirculación y almacenarlos para su posterior disposición.

El área de sedimentación se ha calculado con un amplio margen de seguridad para permitir la decantación aún de flocs biológicos livianos y esponjosos.

La cámara contará con tolvas de almacenamiento de lodos y un sistema colector de sobrenadantes y espuma por medio de un puente barredor. Ambos sistemas estarán conectados a una bomba de recirculación tipo Air Lift cuyo maniford permitirá las siguientes operaciones, recirculación de lodos, vaciado de cámaras y envío de lodos en exceso al digestor aeróbico.

Cámara de cloración

El efluente clarificado que sale del sedimentador debe desinfectarse a fin de eliminar posibles fugas de bacterias o microorganismos contaminantes, para lo cual se dosará hipoclorito de sodio en forma continua en dosis adecuadas para mantener un residual que asegure la total desinfección. La cámara tendrá el volumen suficiente para dar el tiempo de retención requerido para reacción del hipoclorito.

Tratamiento de lodos

Los barros estabilizados en exceso que no son recirculados se derivan al digestor donde es aireado para lograr la completa estabilización de los mismos. En este digestor se insuflará aire a través de difusores que recibirán el aire de un soplador dedicado a esta tarea e independiente del que alimenta la cámara de aireación.



Los tiempos de residencia en esta cámara superarán los 20 días.

Deshidratación de lodos.

Los barros digeridos son deshidratados por medio de un filtro de bolsas, enviando los mismos al filtro por gravedad. Una vez completada la carga del filtro se deja filtrar de 24 a 48 hs. para luego retirar las bolsas y disponer de los barros. Los líquidos eliminados en todo el proceso de deshidratación se derivan al pozo de bombeo para reciclarla a la planta de tratamiento.



ALCANCE DEL SUMINISTRO

OBRAS CIVILES

Las obras civiles **están** incluidas en el presente presupuesto.

Estas obras civiles comprenden:

- Pozo de bombeo,
- Platea de apoyo para módulos de tratamiento.

Se proyectaron veredas de circulación en todo el ámbito operativo de la planta de forma de completar la circulación por todos los equipos en por lo menos una dirección.

Estructuras metálicas

Las estructuras metálicas necesarias para la obra serán provistas por Eco Supplier.

Las estructuras fuera de los equipos y cámaras como pasarelas, barandas y escalera serán pintadas de los colores que las normas de seguridad indiquen.

Este rubro incluye:

- Escaleras de acceso a los equipos y tanques con protección.
- Módulos de tratamiento.

MONTAJE MECÁNICO

El proyecto incluye el montaje de todo el equipamiento mencionado incluyendo tanques, bombas, agitadores, escaleras y plataformas, cañerías propias del tratamiento, cañerías de dosificación, cañerías de interconexión con unidades existentes, válvulas y accesorios, drenajes, etc.

ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMO

El tablero eléctrico para comando y control del equipamiento se ubicará dentro de la sala destinada al laboratorio (si se decide su construcción) y contiguo al sitio de implantación de la nueva planta.

El tablero comandará todos los elementos eléctricos de potencia y de instrumentación de la planta.

La obra eléctrica incluye:

- Tendido de líneas de alimentación a los componentes eléctricos.
- Suministro y montaje de tableros y equipos de medición.
- Cañeros eléctricos y bandejas.
- Montaje eléctrico.
- Pruebas y ajustes.

Construcción según los lineamientos de las normas. Con puerta de acceso frontal con elementos de señalización/comando y contratapa con calado para accionamiento de guardamotores e interruptores seccionales.

Barras de Cu de distribución y barra bus de P.A.T. de dimensiones acordes a las exigencias termo-mecánicas de la corriente Icu. presunta, conforme a la potencia instalada (incluida reserva).

La alimentación de energía al tablero es en 3N~60Hz 440V. La tensión de comando es en 24 VCA.

El cableado interno, se realiza en cable termoplástico PVC/LSOH seg., de sección mínima de 1,5 mm² para señalización y control y de 2,5 mm² para potencia y P.A.T., numerados según plano y sujetos dentro de conductos porta cables con tapa adecuados.

Se prevé, una reserva de espacio aproximada, para futuro equipamiento del 15%.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales será de 30ma.



El tablero principal será provisto con su respectiva parada de emergencia al frente del mismo.

La acometida al tablero se realizará por la parte inferior, quedando por cuenta del cliente.

Las operaciones automatizadas serán:

- Comando de las bombas del pozo de bombeo de agua cruda.
- Enclavamiento de Bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio.



EQUIPAMIENTO A PROVEER POR PARTE DE ECO SUPPLIER

Bombas sumergibles pozo de bombeo.

Tipo: Rotor abierto

Cantidad: 2

Filtro de rejas.

Tipo: limpieza manual

Material: AISI

Cantidad: 1

Vertederos para aforo de entrada.

Material: AISI

Cantidad: 1

Tipo: escotadura en V a 30°

Sistema de recirculación.

Material: PVC.

Cantidad: 2.

Tipo: Airlift

Sistema de dosificación de hipoclorito de sodio

Dosificador: desinfección por contacto con cloro pastilla.

Sistema de aireación

Soplante tipo Root

Cantidad: 2 (uno, funcionamiento y back up).

Sistema de dispersión: difusores de burbuja fina.

Cañería de transporte de aire externa: acero galvanizado.

Cañería de transporte de aire sumergida: PVC.



Filtro Bolsa

Cantidad: 1 (uno).

Material: Acero

Número de bolsas: 6 (seis) de uso y 6 (seis) de reposición.

Tablero eléctrico

Cantidad: 1 según lo anteriormente descripto

Sistema de deflectores primarios, secundarios y vertedero de vuelco

Cantidad: 1

Estructuras metálicas

Módulo de tratamiento completo con sistema de deshidratación de lodos.

Trámites y presentaciones

- Presentaciones ante los organismos públicos.

EXCLUSIONES DEL SUMINISTRO

- Acometida eléctrica al tablero de comando.
- Línea de agua limpia en la zona de la planta.
- Tubería de efluente desde la última cámara de inspección superior a los 10 m.
- Tubería de disposición final del efluente desde la planta hasta el punto de vuelco superior a 10 m.



- Seguros de caución o cumplimiento.
- Impuestos de construcción.
- Impuestos municipales.

DIAGRAMA DE FLUJO CROQUIS



PLANTA DE TRATAMIENTO BIOLOGICO

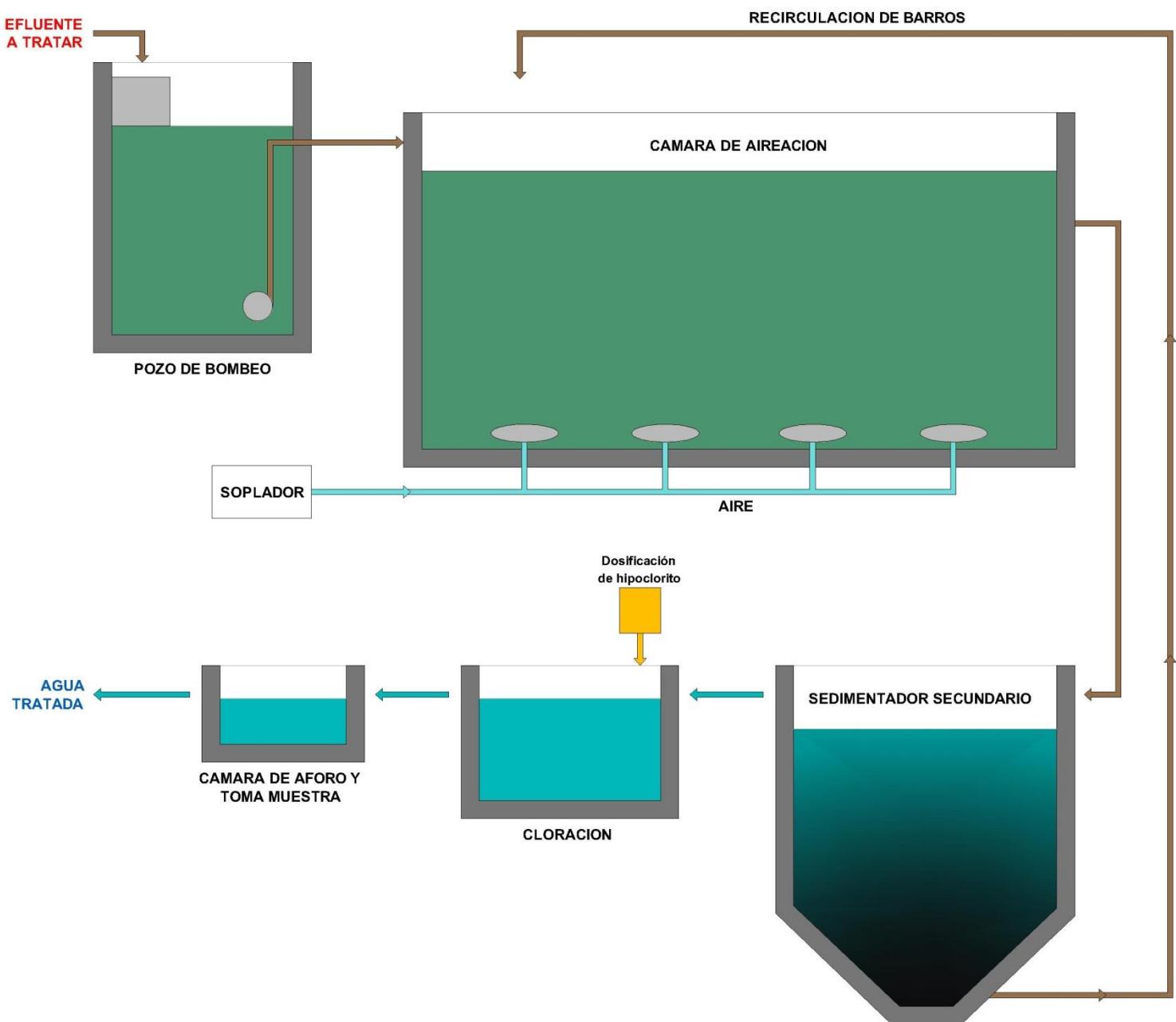




Imagen ilustrativa, las dimensiones y formas podrían variar.