

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II

PROYECTO PH LA RAMBLA

Corregimiento de Pedegal, Distrito y Provincia de Panamá



PROMOTOR: HOGARA, S.A.

ABRIL 2025

1.0 INDICE	1
2.0 RESUMEN EJECUTIVO (máximo de 5 páginas)	9
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del responsable legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio donde se reciben notificaciones profesionales o personales. E) número de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del consultor	10
2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad donde se desarrollara y monto de la inversión	11
2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	12
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.	14
3.0 INTRODUCCIÓN	18
3.1 importancia y el alcance de la actividad obra o proyecto que se propone realizar máximo 1 pag.	19
4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	19
4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación	23
4.2. Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos de Medio Ambiente	24
4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente	25
4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	26
4.3.1 Planificación	26
4.3.2. Ejecución	27
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))	27
4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a desarrollar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistemas de tratamiento de aguas residuales transporte público, otros)).	41

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto	42
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	43
4.4 Identificación de gases de efecto de invernadero (GEI)	45
4.5 Manejo y disposición de desechos y residuos en todas sus fases	54
4.5.1 Solidos	54
4.5.2 Líquidos	56
4.5.3 Gaseosos	56
4.5.4 Peligrosos	57
4.6 Usos de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuestos a desarrollar. De no contar con el uso de suelo ver artículo 9 que modifica el artículo 31	58
4.7 Monto global de la inversión	60
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	60
5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	64
5.1 Formaciones Geológicas Regionales	64
5.1.1. Unidades Geológicas Locales	66
5.1.2. Caracterización Geotécnica	68
5.1.3. Geomorfología	69
5.3 Caracterización del suelo	71
5.3.1 Caracterización del área costera marina	73
5.3.2 La descripción de uso de suelo	73
5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.	74
5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	76
5.5. Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno.	77
5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización	81
5.6 Hidrología	81

5.6.1 Calidad de aguas superficiales	83
5.6.2 Estudio hidrológico	83
5.6.2.1 Caudales (máximos, mínimo y promedio anual)	83
5.6.2.2.Caudal ecológico, cuando se varié el régimen de una fuente hídrica	84
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas, y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica, el margen de protección conforme a legislación correspondiente	84
5.6.3 Estudio Hidráulico	84
5.6.4 Estudio Oceanográfico	85
5.6.4.1. Corrientes, mareas, oleajes	85
5.6.5. Estudio de Batimetría	85
5.6.6 Identificación y caracterización de aguas Subterráneas	86
5.6.6.1 identificación de acuíferos	87
5.7 Calidad de aire	87
5.7.1 Ruido	87
5.7.2 vibraciones	88
5.7.3 Olores Molestos	88
5.8 Aspectos Climáticos	91
5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	91
5.8.2. Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia	100
5.8.2.1 Análisis de exposición	105
5.8.2.2 Análisis de capacidad adaptativa	113
5.2.2.3. Análisis de identificación de peligros o amenazas	122
5.8.3. Análisis e identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.	139
6.0 DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	149
6.1 Características de la Flora	149
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	149
6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales recomendadas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas. Amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)	152
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita suvisualización, según Miambiente	160
6.2 Característica de la fauna	160

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzos geo Referenciados y bibliografía	161
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentran en enlistadas a causa de su estado de conservación	162
6.2.2.1. Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios	165
6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia	166
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓICO	167
7.1. descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto	168
7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad tasa, de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.	169
7.1.3 Indicadores económicos: población económicamente activa, condición de activada, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano infraestructura, servicios sociales, entre otros	173
7.1.4 indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad entre otros	178
7.2. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.	181
7.3. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros del Ministerio de Cultura	200
7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	200
8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS SOCIALES, SOCIOECONÓMICOS Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	201
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.	204

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, determinando 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	209
8.3 Identificación 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	209
8.4 Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativas y cualitativas), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinarán la significancia de los impactos.	220
8.5 Justificación de la categoría del Estudios de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.	223
8.6 Identificar y valorar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.	223
9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	229
9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	229
9.1.1 Cronograma de ejecución.	238
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental	238
9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto	240
9.3 Plan de prevención de Riesgo Ambiental	240
9.4 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	243
9.5 Plan de educación ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad o proyecto	252
9.6 Plan de Contingencia	253
9.7 Plan de Cierre	258
9.8 Plan para la reducción de los efectos de cambio climático	259

9.81 Plan de adaptación al cambio climático	262
9.8.2. Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementaran para reducir las emisiones de GEI	276
9.9 Costo de la Gestión Ambiental	288
10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS	291

10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales)describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	301
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales) describiendo las metodologías o procedimientos utilizados	315
10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad obra o proyecto	319
11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LAELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE AMBIENTAL	325
11.1 Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista	325
11.2 Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista incluir copia simple de cedula	326
12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	327
13. BIBLIOGRAFÍA	329
14. ANEXOS	330
14.1 Copia de la solicitud de evaluación, Copia de la cedula del promotor	331
14.2. Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, Copia de recibo de pago para los trámites de evaluación emitido porel Ministerio de Ambiente.	334
14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica	337
14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, odocumento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.	339
14.41. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentarcopia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto	341

14. ANEXOS

14.1	solicitud de evaluación del EsIA y copia de la cedula.....	331
14.2	Paz y Salvo y el recibo de pago por la evaluación.....	334
14.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.....	337
14.4	certificado de propiedad donde se desarrolla la actividad.....	339
14.41	no aplica	
14.5	plano de ubicación del proyecto.....	341
14.6	plano de cobertura vegetal.....	343
14.7	plano hídrico.....	345
14.8	plano topográfico.....	.347
14.9	planos arquitectónico.....	349
14.10	certificación de uso de suelo.....	354
14.11	certificación del IDAAN.....	-- 356
14.12	Galería de fotos.....	358
14.13	certificación de aprobación de anteproyecto.....	363
14.14	informe de mediciones ambientales.....	365
14.15	encuestas de opinión y volante informativa.....	392
14.16	estudio arqueológico.....	409
14.17	estudio de suelo.....	429
14.18	estudio hidrológico.....	446
14.19	parámetros PTAR y coordenadas de punto de descarga.....	478
14.19.1	mapa de mancha de inundación y franja de retiro.....	489

2 Resumen Ejecutivo

La evaluación de impacto ambiental, como instrumento de gestión ambiental, es una valoración de los impactos que se producen sobre el ambiente que se generarán por la ejecución o implementación de un proyecto, obra o actividad. La referencia para valorar los impactos es la afectación a la calidad ambiental existente, concepto que ha sido definidos de tres diferentes maneras, las cuales en su conjunto, provén aún una definición mucho más clara: salud ambiental, salud de las personas e integridad de los ecosistemas.

Este instrumento de gestión ambiental de naturaleza predictiva y preventiva, busca desde la misma concepción del proyecto, el desarrollo de la alternativa más conveniente desde el punto de vista de la viabilidad ambiental, social y económica, por lo que la evaluación de impacto ambiental y su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental es un proceso que busca fortalecer la gestión ambiental del país, previniendo y minimizando desde el inicio, los impactos ambientales de las actividades y proyectos de desarrollo.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I denominado “**PH LA RAMPLA**” ha sido elaborado en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 1 de marzo de 2023, modificado según Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024, el cual reglamenta los estudios de impacto ambiental.

La evaluación de impacto ambiental elaborada de forma sistemática objetiva y con la participación de un equipo de consultor y persona de apoyo especialistas en diversas ramas del saber, permite la identificación de los potenciales impactos ambientales que podrá causar el proyecto en sus diferentes fases y de esta forma se viabiliza el proyecto a través de las correspondientes medidas de mitigación y/o compensación.

El objetivo principal del proyecto objeto de la presente evaluación de impacto ambiental, es la protección de una vivienda del embate de las olas a través de la construcción de un muro de contención de tablestaca, previa aprobación del presente Estudio. Los principales impactos esperados de este proyecto son: generación de desechos, incremento del ruido ambiental, vibraciones y polvo. El área donde se desarrollará el proyecto es un área intervenida.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) en caso de ser persona jurídica el nombre del responsable legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio donde se reciben notificaciones profesionales o personales. E) número de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del consultor

Promotor	HOGARA, S.A. Folio 690201
Representante Legal	Octavio Villegas, Ced.E-8-57080, tel. 66163040
Domicilio	Rally Bussines Center oficina 208
Correo electrónico	octaviovillegas@bonsai.com.pa
Página Web	
Persona a contactar	Octavio Villegas Cel: 66163040
Consultores Ambientales	
Enrique Arguelles	DEIA-IRC-020-2024
Yamileth Best	IRC-001-2020
Álvaro Paredes	DEIA-IRC-059-2019
Nombre del consultor principal	Ing. Enrique Arguelles
Registro de consultor	IRC-020-2024
No de teléfono	Teléfono:66992530
E-mail	arguellesenrique@hotmail.com
Nombre del consultor colaborador y Registro de consultor	Yamileth Best IRC-001-2020 Álvaro Paredes DEIA-IRC-059-2019

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

El proyecto de Ph La Rambla es un conjunto residencial multifamiliar a ser construido por **HOGARA, S. A.**, ubicado en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, en un globo de terreno de 31,563.25 m² (3.156 ha), de su propiedad, correspondiente a la Finca 305119, inscrita al Documento REDI N° 1649118, código de ubicación, 8713 o digitalizado N° 1768547, Plano N° 80813-117778.

El proyecto comprende un total de 17 edificios residenciales, que consisten en Planta Baja y tres altos, con 4 apartamentos por piso, 16 apartamentos por edificio de tres habitaciones y dos baños, para un total de 272 apartamentos.

Adicional a los lotes residenciales, el proyecto contempla el trazado y conformación de la vialidad interna, la cual será de pavimento de concreto, con cunetas y desagües, y un área para la instalación de una planta de tratamiento biológico de aguas residuales mediante lodos activados en modalidad de aireación extendida.

El proyecto se llevará a cabo en el Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá, la finca se encuentra registrada bajo el No.305119, inscrita al documento N° 1649118, de la sección de registro público de Panamá, con un total de 3.15 hectáreas de superficie

El desarrollo del Proyecto “**PH LA RAMPLA**”, tendrá una inversión global de, aproximadamente, B/.12,00,000.00 (doce millones de dólares). y se espera crear 50 empleos directos y 150 indirectos en la fase de construcción y 10 empleos directos y 30 indirectos en la fase de operación.

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

Ph La Rambla se localiza administrativamente en el corregimiento de Pedregal, en el extremo nororiental del Distrito de Panamá, donde se ha presentado un explosivo proceso de expansión urbana, manifestado en la construcción de nuevas barriadas y áreas de invasión. Paralela a esta expansión urbana, Pedregal presenta una de las tasas de crecimiento más elevadas de la provincia de Panamá.

El lote donde se desarrollará el proyecto se ubica en la subcuenca del río Juan Díaz, que tiene una longitud de 27.5 km y una superficie aproximada de 322 km².

El área a desarrollar se encuentra adyacente a la calle Villalobos, en el Lugar conocido como El Divino Niño, en el corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá. Actualmente el área a desarrollar se encuentra cubierta en su mayoría por bosque secundario intermedio (Ver en Anexos el Informe de Evaluación Florística). La topografía es mayormente plana, con una suave pendiente menor al 2%.

No hay asentamientos humanos dentro del polígono del proyecto.

En el área del proyecto prevalece el clima Tropical de Sabana, caracterizado por una precipitación por debajo de los 2,500 mm, con una estación seca prolongada, en la cual los meses con lluvia presentan una precipitación por debajo de 60 mm.

De acuerdo al mapa de Zonas de Vida, el proyecto se ubica en la zona correspondiente al Bosque Húmedo Tropical, siendo influido hacia el norte por la zona de Bosque Húmedo Pre-montano, hacia Cerro Azul, donde nace el río Juan Díaz.

A consecuencia de la actividad antrópica, la zona presenta vegetación secundaria, compuesta principalmente por especies pioneras, propias de áreas perturbadas,

tales como guarumo (*Cecropia peltata*), guacimo (*Guazuma st*), higuerón (*Ficus sp.*), malagueto (*Xilopia sp.*), espavé (*Anacardium sp.*), bongo (*Ceiba pentandra*) y palma real (*Attalea butyracea*).

Los vecinos del área indican que hace varios años se podía apreciar la presencia y paso de animales silvestres como ñeque (*Dasyprocta punctata*), conejo pintado (*Agouti paca*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), gato solo (*Nasua narica*), ardillas (*Sciurus granatensis*), mono cariblanco (*Cebus capucinus*), entre otros.

En la zona de influencia del proyecto, que incluye áreas semirrurales y residenciales, el uso actual del suelo refleja una combinación de actividades comerciales y residenciales. El corregimiento de Pedregal, sigue este patrón urbano, con predominancia de áreas ocupadas por viviendas y servicios básicos.

La comunidad de Villa Lobos, enfrenta principalmente problemas relacionados con la acumulación de basura y sus consecuencias (malos olores), además de problemas de ruido y falta de agua. Estos problemas se deben a una combinación de factores que incluyen la deficiencia en la recolección de basura por parte de las autoridades, la falta de conciencia ambiental en algunos miembros de la comunidad y la falta de infraestructura adecuada.

Se encuestaron 30 familias residentes permanentes, líderes de la comunidad (junta comunal) Se utilizó la fórmula de muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas.

En el área del proyecto se registraron puntos con hallazgos de material cultural posiblemente asociado a actividades domésticas; por lo que se estima que los puntos corresponden al establecimiento de una unidad familiar.

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.

Durante la Etapa de Construcción del proyecto es donde se generarán los impactos al ambiente:

Factores Físicos

No habrá impactos sobre clima, temperatura, humedad, radiación solar, evaporación y vientos, ya que estos factores no dependen de las actividades del proyecto.

El transporte de materiales y equipos ejercerá una presión sobre la vialidad a ser utilizada para esta actividad, que comprende el traslado en camiones al área del proyecto, de todos los materiales y equipos requeridos por las obras a desarrollar.

El aumento de la generación de polvo se producirá durante la ejecución de los trabajos de movimiento de tierra requeridos. Los impactos sobre el aire son de carácter negativo, de baja intensidad, temporales, directos, reversibles, de extensión limitada y mitigables mediante técnicas de control del polvo durante la obra.

Habrá un aumento en los niveles de ruido, causado por las maquinarias y equipos motorizados a ser usados en las actividades de construcción. Los impactos son de carácter negativo, de baja intensidad, temporales, directos, reversibles, de extensión limitada y mitigables.

Tratándose de un proyecto con poco movimiento de tierra, los efectos que se pudieran causar al suelo por efecto de la erosión son mínimos. Los impactos sobre el suelo (erosión) son de carácter negativo, de baja intensidad, temporales, directos, reversibles y su impacto es mitigable.

Factores Biológicos

Los impactos sobre la flora y vegetación están relacionados con la remoción de material vegetal o árboles. Estos impactos son de carácter negativo, de baja a mediana intensidad, temporales, directos, reversibles, de extensión pequeña y mitigables.

Factores Socio-Económicos

No se prevén impactos sobre los aspectos de demografía y población, durante la etapa de construcción del proyecto. Estos factores se mantendrán inalterables.

No habrá impactos sobre la educación, ya que las edificaciones escolares no serán afectadas.

No hay impactos sobre la salud pública, ya que no serán afectados los centros de salud del área de influencia del proyecto.

En cuanto a otros servicios públicos, no se prevé la afectación de éstos, con la excepción de alguna interrupción parcial que pueda presentarse al momento de instalación de las nuevas tuberías. Estas interrupciones serán previamente informadas y coordinadas con la entidad competente y se restituirá el servicio en el menor tiempo posible.

Aumento de la economía local, a través de Plazas de empleo y por compra de insumos.

Aumento de la oferta de vivienda asequible, contribuyendo a satisfacer la demanda habitacional de la población
con menores ingresos.

Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

Medidas para la protección de la flora

- Solo se afectarán los ejemplares estrictamente necesarios.

- Se marcarán en campo aquellos ejemplares que deben ser preservados.
- Manejo de la vegetación natural remanente.
- Evitar la quema de hojarasca, hierba seca y basura.
- No utilizar herbicidas para limpieza de vegetación.
- Reforestación.

Medidas para protección de la fauna

- incentivar a los interesados en vivir en este lugar el respeto por el recurso fauna.
- Colocar en campo letreros de protección de la fauna silvestre.
- Ejecución de plan de rescate y/o reubicación de fauna y flora; prohibir la caza, capacitaciones al personal en manejo de fauna.

Medidas para el control de erosión

- Colocación de trampas de sedimentos
- Siembra de gramíneas
- Adecuación de drenajes
- Disipadores de energía

Mantenimiento de la maquinaria

- Mantenimiento periódico de equipos motorizados.
- Reparar inmediatamente cualquier daño que provoque el derrame de combustible y lubricantes en la maquinaria que se esté utilizando en el proyecto.
- No se permitirán las labores de mantenimiento de maquinarias dentro del área del proyecto.

Medidas para el control de material particulado

- Humedecer el suelo para evitar el levantamiento de partículas de polvo por el

paso de vehículos en el área del proyecto.

- Uso de lonas en los camiones que transporten material granular.
- Uso de mascarillas por parte del personal que trabaja en la obra.

Control de contaminación por hidrocarburos

- Evitar el derrame de hidrocarburos (aceites y combustible). En caso de darse accidentalmente, recoger el suelo y depositarlo en tanque para luego llevarlo al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.
- Medidas para Seguridad del equipo y maquinaria
- Mantener vigilancia en el área a través de la contratación de celadores
- Registrar a todas las personas que entren al lugar del proyecto
- Mantener en el sitio equipo de comunicación
- Medidas de Seguridad laboral
- Capacitar a los trabajadores en cuanto la seguridad laboral
- Velar para que todo el equipo de trabajo y maquinaria estén en buen estado mecánico y cumplan con las medidas de seguridad pertinentes.

Medidas para el Manejo de desechos líquidos

- Durante la fase de construcción se contratará el servicio de alquiler de letrinas portátiles, las cuales serán limpiadas dos veces por semana por la empresa contratada, para el manejo de las aguas residuales se construirá una PTAR

Medidas para el Manejo de desechos sólidos

- Se refiere sobre todo a los desechos domésticos (basura) y que por lo general son generados por los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto. Durante la fase de construcción estos desechos deberán ser recogidos en bolsas plásticas y colocados en el sitio apropiado para que sea recogido por el servicio de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario. No se permitirá la quema de basura en el sitio.
- **Medidas en caso de Hallazgos Arqueológicos**

- Si al momento de realizar los movimientos de tierra y excavaciones, se encontrase algún objeto de valor histórico cultural, deberá darse aviso al INAC,
- para que esta autoridad realice una inspección y haga el levantamiento.

El seguimiento la vigilancia y control se llevarán a cabo a través de inspecciones periódicas llevadas a cabo por autoridades competentes y los responsables serán el promotor y el subcontratista

3. INTRODUCCION

Este Estudio de impacto Ambiental Categoría II corresponde al proyecto “**Ph La Rambla**”, a realizarse en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, en un globo de terreno de 31,563.25 m² (3.156 ha), propiedad del Promotor del Proyecto. El documento está desarrollado en base a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo N° 1 de marzo de 2023 y su modificación, Decreto Ejecutivo 2 de marzo de 2024, “Por el cual Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá”.

El Promotor del proyecto, **HOGARA, S. A.**, consciente de la relevancia del Ambiente y del cumplimiento de las normas Regales que rigen la materia ambiental, contrataron los servicios de la presente consultoría para la elaboración del Estudio de impacto Ambiental (Categoría II) del proyecto, a fin de someter el mismo a la consideración y aprobación por parte de la Autoridad Nacional del Medio Ambiente.

La construcción de proyectos residenciales en el área metropolitana de la provincia de Panamá es una de las actividades de mayor auge en los últimos años, contribuyendo de manera significativa a la generación de empleos y a aumentar la oferta de viviendas del distrito capital.

El promotor del proyecto es la empresa **HOGARA, S. A.**, con oficinas ubicadas en la ciudad de Panamá, en la Avenida Balboa, Edificio Rali Bussiness Center, Oficina 208, (Ver Certificado de Registro Público en Anexos), cuyo representante legal es el Señor Octavio Villegas Restrepo, varón, con cedula de identidad personal número N-21-1155,

(Ver copia en Anexos), la cual ha contratado los servicios del Consultor Ambiental, **Enrique Arguelles**, inscrito en el Registro de Consultores Ambientales de Miambiente, mediante la Resolución DIA-IRC N° 020-2024, quien coordina un equipo de consultores y profesionales idóneos para la elaboración del Estudio.

3.1 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO QUE SE PROPONE REALIZAR MÁXIMO 1 PAG.

IMPORTANCIA:

El proyecto es importante porque contribuye a resolver la problemática de la falta de vivienda asequible, mejora la calidad de vida de las familias y dinamiza la economía local.

ALCANCE:

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental, para evaluar la viabilidad ambiental de la construcción del Proyecto Ph La Rambla, se suscribe a los Términos de Referencia establecidos por Miambiente en el Decreto Ejecutivo N° 1 de marzo de 2023 y su modificación Decreto Ejecutivo 2 de marzo de 2024. “Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998.

El proyecto se llevará a cabo en la localidad de Villa Lobos del Corregimiento de Pedregal y comprende un total de 17 edificios residenciales, que consisten en Planta Baja y tres altos, con 4 apartamentos por piso, 16 apartamentos por edificio de tres habitaciones y dos baños, para un total de 272 apartamentos.

Se evaluaron las actividades que serán necesarias ejecutar la obra, especialmente durante la etapa de construcción, (fase en donde se producirán la mayor cantidad de los impactos tanto positivos como negativos al entorno).

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El Proyecto Ph La Rambla es un conjunto residencial multifamiliar para desarrollar por **HOGARA, S. A.**, en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, Distrito

y Provincia de Panamá, sobre un globo de terreno de 31,563.25 m² (3.156 ha) de su propiedad (Ver certificado de propiedad en Anexos). Esta superficie corresponde a la finca N° 305119, cuyos datos se muestran en el siguiente cuadro

Datos de la finca donde se ubica el Proyecto. Ver Anexos.

FINCA	DOCUMENTO	CODIGO DE UBICACION	ADQUIRIDAS AL DOCUMENTO DIGITALIZADO	PLANO N°
305119	1649118	8713	1768547	80813-117778

Fuente: Planos del Proyecto.

El proyecto comprende la construcción de un total de 17 torres de apartamentos, que consisten en planta baja y tres altos, con 4 apartamentos por piso, apartamentos de 3 recamaras de 2 y 3 baños, 16 apartamentos por torres, para un total de 272 apartamentos que acogerán a unas 1,360 personas aproximadamente. En el Cuadro siguiente se presentan la distribución de edificaciones, viviendas y densidades del proyecto. Se propone la construcción de un total de 338 estacionamientos, distribuidos en 272 apartamento, más 30 estacionamientos para visitantes, con 20 estacionamientos para personas con capacidades especiales o discapacitados, dando cumplimiento a lo establecido en la norma, que establece un estacionamiento por vivienda con superficie menor a 300 m² para la zonificación R-E, Residencial de Mediana Densidad (Residencial Especial)

El diseño urbano se organiza en torno a una avenida principal que atraviesa el proyecto de norte a sur. Esta vía sirve como eje central y proporciona acceso a las áreas de estacionamiento, las cuales se encuentran estratégicamente ubicadas para dar servicio a los distintos edificios. El desarrollo contará con áreas de uso público tales como parques infantiles, áreas deportivas, áreas para actividades al aire libre y senderismo; y extensas áreas verdes. En el anexo 14.9, se presentan los planos del proyecto.

Con una duración de 36 meses para la ejecución completa del proyecto, se generarán 50 empleos directos, y 150 indirectos durante la construcción, mientras que en la etapa

operativa se proyecta la generación de 10 empleos directos y 30 indirectos, dinamizando así la economía local.

El número de personas entre el área del lote de terreno define la densidad neta del proyecto. Para Ph La Rambla la densidad poblacional es de 430 personas/hectárea. La densidad para Residencial de mediana densidad es hasta 500 personas/hectárea.

Cuadro Distribución de edificaciones, apartamentos y densidades del proyecto.

CUADRO DE APARTAMENTOS Y DENSIDADES				
TIPO APTOS A.	TORRES	CANTIDAD APTO.	NUM. REC. (PERS.)	TOTALES
APTOS 3 REC. 3 1/2 BAÑOS		136	APTO. 3 REC. = (5 PERS.) 680 PERS.	
TIPO APTOS B.	17 TORRES APTOS	CANTIDAD APTO.	NUM. REC. (PERS.)	TOTALES
APTOS 3 REC. 2 1/2 BAÑOS		136	APTO. 3 REC. = (5 PERS.) 680 PERS.	
		TOTAL	DENSIDAD TOTAL 1360 PERS.	

Fuente: Planos del Proyecto

El Cuadro siguiente presenta el resumen de áreas del proyecto.

ESTACIONAMIENTOS		
Apartamentos	NORMA	CANT.
272 APTOS.	UNIDAD POR VIVIENDA CERO (0)	272
ESTAC. POR APTOS.		272
ESTAC. A VENTA		36
ESTAC. VISITA		30
DISCAPACITADOS (Incluidos en los de apartamentos)		20*
TOTAL DE ESTAC. PROPUESTO		338

DESGLOSE DE AREAS				
NIVEL	AREA ABIERTA (MTS2)	AREA CERRADA (MTS2)	TOTAL (MTS2) (Torre)	TOTAL (MTS2) (17 TORRES)
APTOS. NIVEL PB 00 @ 300	118	1294.4	1412.4	24,010.8
Area cerrada de circulación shafts y elevador	-----	301.82	301.82	5130.94
Estacionamientos	4137.5	-----		4137.5
Aceras	1889.11	-----		1889.11
Calles	5756.11	-----		5756.11
Area Social y parques	3437	416		3853
Tinaquera / garita		158.25		158.25
PTAR		50		50.00
AREA DE CONST. TOTAL				44,985.71
AREA VERDE	8413.43	291.72		8705.15
AREA TOTAL				53,690.86

Fuente: Planos del Proyecto.

4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN

a continuación, se presenta el objetivo del proyecto, justificación:

Objetivo

El objetivo del documento es la presentación de las implicaciones ambientales del proyecto en sus diferentes etapas, a fin de determinar su viabilidad ambiental, siguiendo los procedimientos establecidos por Miambiente,

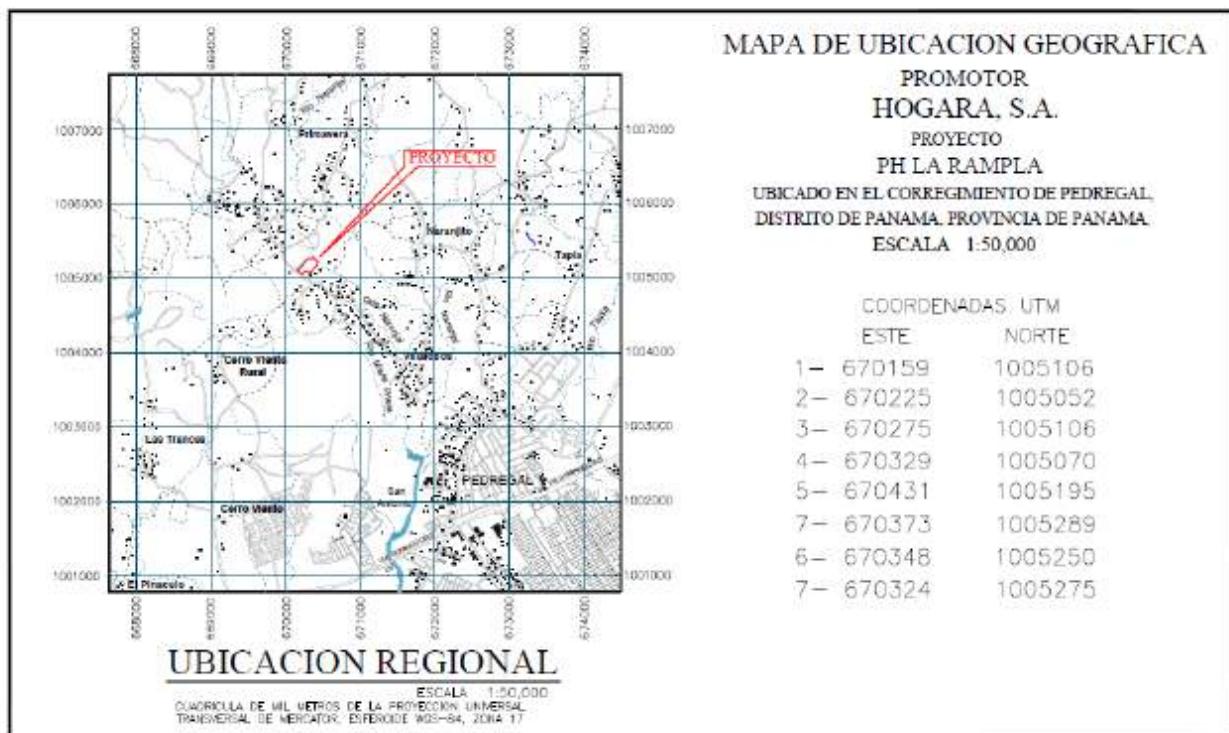
Justificación

- Este proyecto se justifica por las siguientes razones:
- Alta demanda de vivienda asequible: al ser un proyecto de vivienda de bajo costo, garantiza la ocupación de las unidades habitacionales y asegura la viabilidad del proyecto.
- Ubicación estratégica: el acceso por la el Corredor Norte, facilita la conexión con el resto de la ciudad y brinda a los futuros residentes acceso a servicios básicos.
- Diseño urbano sostenible: la inclusión de áreas verdes, parques infantiles y espacios deportivos promueve un estilo de vida saludable.
- Impacto social positivo: al proporcionar viviendas dignas, el proyecto contribuye a reducir la desigualdad social y a mejorar las condiciones de vida de una gran parte de la población.

Con el desarrollo del proyecto se aprovechará la demanda residencial y se aumentará la oferta laboral y de viviendas, ofreciendo a los moradores del área empleos remunerados, temporales durante la construcción y permanentes, durante la operación. Una vez concluida esta fase se incrementará el valor de la tierra del sector.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos de Miambiente

A continuación, se presenta el mapa, ver mapa original en la sección de anexos.



Ver original en anexo 14.5

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y detodos sus componentes

Las coordenadas UTM del proyecto son las siguientes:

Cuadro 4. Coordenadas UTM Datun WGS 84 del proyecto

PUNTOS	NORTE	ESTE
P-1	1,005,106	670,159
P-2	1,005,052	670,225
P-3	1,005,106	670,275
P-4	1,005,070	670,329
P-5	1,005,195	670,431
P-6	1,005,289	670,373
P-7	1,005,250	670,348
P-8	1,005,275	670,324

Coordenadas UTM Datun WGS 84 de la PTAR del proyecto PH LA RAMPLA

	P	E	N
1	670403	1005213	
2	670411	1005219	
3	670400	1005232	
4	670393	1005227	

PUNTO DE DESCARGA

670423

1005237

Imagen 2. Vista satelital del proyecto con Google Earth.

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

Se presenta la descripción de cada una de las fases del proyecto:

4.3.1. Planificación

Esta es la primera etapa del proyecto y contempla la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y financiera, agrimensura y confección de los planos del proyecto, elaboración del presente Estudio impacto Ambiental, así como los trámites Regales de los permisos correspondientes a este tipo de proyecto. Para completar los estudios mencionados, se realizaron las siguientes actividades;

- Revisión de bibliografía y estudios relacionados con el proyecto, además se revisaron las especificaciones ambientales vigentes.
- Se hizo una consulta pública, a través del levantamiento de encuestas de

opinión, en los lugares aledaños, en dos ocasiones diferentes, para conocer la opinión de los moradores en cuanto al desarrollo de este proyecto.

- Dentro de este periodo se realizan las siguientes actividades: verificación de los Límites o linderos del polígono, estudios topográficos y de agrimensura, solicitud al MIVIOT de la zonificación requerida, adquisición de los terrenos, elaboración y presentación a Miambiente para la aprobación del EsIA correspondiente.
- Dentro de la planificación, se incluye una segunda fase que incluye: el financiamiento e inicio de preventas de los apartamentos. Cabe destacar aquí, que la manera de financiar el proyecto va a depender mucho de los incentivos que ofrecerá el proyecto a los posibles compradores.

4.3.2. Ejecución.

Durante esta fase se desarrollaran las obras civiles necesarias para la ejecución del proyecto, las cuales contemplan actividades típicas requeridas para el desarrollo de obras civiles.

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).

A continuación, se describen las actividades a desarrollar:

Limpieza y desbroce de la Vegetación

Se procederá a talar los árboles, arbustos y rastrojos que se encuentran dentro del área del proyecto y que hayan sido identificados como sujeto de tala, para luego desraizar la maleza y las raíces de los árboles, arbustos y rastrojos talados. Posteriormente se procederá a retirar de la capa superior del suelo la materia vegetal.

Para esta actividad se prevé el uso de equipos de mediana capacidad para corte y carga de material (tractor de orugas y cargador sobre ruedas), que realicen el corte y acumulación del material retirado en un punto específico, para que, en caso de generarse material sobrante, sea cargado y transportado en camiones volquete a Cerro Patacón para su disposición final. El material compuesto por materia orgánica que se pueda aprovechar para combinarlo como cobertura de los sitios a revegetar con

gramíneas, será depositado temporalmente en un sitio específico del proyecto, para luego ser reincorporado una vez empiecen las actividades de siembra de grama en aquellos sitios en donde se requiera.

Nivelación, Replanteo Topográfico y Adecuación del Terreno

Se realizarán los trabajos topográficos necesarios para definir en sitio los niveles de cortes y rellenos para el establecimiento de ejes, terrazas, linderos y demás requerimientos de la obra en función de los planos y diseños aprobados.

Una vez definidas las áreas, se procederá a nivelar y llenar la superficie del terreno. Esta actividad serealizará con la ayuda de cargadores frontales y camiones volquete.

Dada la topografía del terreno existente no se requerirá realizar grandes cortes ni rellenos para lograr la nivelación deseada. La agrimensura levantada indica que hay balance entre cortes y rellenos y un movimiento de tierra mínimo, lo cual representa que no habrá necesidad de comprar o botar material de desecho. Posteriormente, se procederá a la compactación del terreno en donde de preferencia se utiliza un equipo compactador (rota).

En caso de que se produzca un sobrante de tierra, el mismo será retirado, utilizando cargadores y camiones de volquete, trasladándolo a un lugar de disposición final previamente acordado con las autoridades competentes.

Posterior a la actividad descrita se efectuará la demarcación del alineamiento de la vialidad interna y la parcelación del terreno, en la cantidad de lotes previstos para el proyecto.

Dotación de la Infraestructura Básica

Esta actividad se realizará de acuerdo a las especificaciones establecidas por los arquitectos e ingenieros de diseño y por las instituciones gubernamentales en su área de competencia. Se dotará al terreno de los requerimientos de electricidad,

telecomunicaciones, drenaje pluvial, sistema sanitario con sus componentes, acueductos y vías de circulación vehicular y peatonal.

Sistema sanitario:

El sistema sanitario se realizará sobre las alineaciones y profundidades determinadas por el equipo de agrimensura y de acuerdo con los planos aprobados. Las tuberías de conducción serán de PVC, de acuerdo con los diámetros y especificaciones previamente aprobadas por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). La red de tuberías será interconectada mediante cámaras de inspección (CI). El sistema sanitario estará conectado a la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto.

Sistema de acueducto:

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

Sistema pluvial:

El sistema pluvial se realizará sobre las alineaciones y profundidades determinadas por el equipo de agrimensura y de acuerdo con el plano aprobado.

Las conexiones entre las tuberías se *realizarán* con cajas y/o cámaras de inspección pluviales. Las tuberías serán de hormigón reforzado o de PVC, y de acuerdo con los diámetros y especificaciones aprobadas previamente por el Ministerio de Obras Públicas.

Para el acceso y mantenimiento de los sistemas se dejará en la losa superior una tapa

ya sea de hierro o de concreto. Las aguas colectadas por el sistema de recolección serán descargadas principalmente hacia la quebrada El Naranjal.

Paralelo a la presentación de los planos de construcción, el promotor contrató un estudio Hidrológico de la quebrada El Naranjal, cuyos resultados han sido incorporados a este Estudio de impacto Ambiental.

El desalojo de aguas pluviales a la salida del proyecto se hará a través de los cordones, cuneta que se encuentran a ambos lados de la calle Villalobos.

Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

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

- Sistema de acueducto
- Sistema sanitario
- Planta de tratamiento de aguas residuales
- Sistema pluvial
- Vialidad
- Edificios y apartamentos

Se requerirán los siguientes equipos:

- Retroexcavadora
- Tractor de oruga
- Cargador frontal
- Palas mecánicas
- Vibrocompactador
- Motoniveladora
- Camiones cisterna
- Camiones de volquete

- Camiones plataforma
- Camión mezclador de concreto
- Grúa
- Pick—up

Además, se utilizarán.

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

Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.

- Arena
- Piedra

- Cemento
- Barras de acero
- Cables
- Madera
- Tuberías y accesorios de PVC
- Bloques de cemento
- Bloques de arcilla
- Ventanas de aluminio y vidrio
- Baldosas
- Azulejos y revestimiento
- Piezas sanitarias
- Grifería
- Puerta de metal, vidrio y madera
- Cerrajería
- Pintura
- Pegamento
- Selladores
- Aditivos
- Clavos y tornillos

Cada uno de estos materiales será adquirido localmente en el área de Pedregal o en la ciudad de Panamá, y se llevará al proyecto según la necesidad, para asegurar que no haya desperdicios.

En la etapa de operación se utilizará agua, electricidad, alimentos, productos de limpieza, equipos para mantenimiento de áreas verdes, pintura y materiales de construcción para reparaciones.

Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de

acceso, transporte público, otros)**Agua potable**

El abastecimiento de agua potable al proyecto se prevé se realice mediante trámite ante el IDAAN para conexión con la Línea Oriente, que beneficia a sectores como Pedregal, Villalobos, Ciudad Radial, La Concepción y Las Mañanitas, entre otros.

Energía eléctrica

La empresa ENSA es la responsable de distribuir y comercializar la energía eléctrica dentro de su área de concesión, que incluye todo Panamá Este.

El sector sureste de la ciudad es servido por redes de media tensión conectadas a la Subestación Tocumen, ubicada aproximadamente a unos 10 km del proyecto. Dada su cercanía, la caída de voltaje en el área del proyecto es mínima y está dentro de los márgenes aceptados por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Adicionalmente, la red de distribución tiene respaldo de la Subestación Cerro Viento, aumentando la confiabilidad del servicio de energía eléctrica del área.

Aguas servidas

El sector de Villalobos no cuenta con servicio de alcantarillado sanitario.

En las nuevas urbanizaciones aledañas al área del proyecto existen plantas de tratamiento de aguas residuales aprobadas por las autoridades competentes y las aguas de lluvias son conducidas hasta los drenajes pluviales a través de cunetas.

En las viviendas unifamiliares dispersas se utiliza el pozo séptico individual y las aguas de lluvia se infiltran en el suelo o se conducen hasta la cuneta de la vía pública.

El proyecto prevé la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de tratar todos los efluentes domésticos de las viviendas y descargar sus aguas sobre la quebrada Naranjal cumpliendo con los parámetros establecidos en la Norma COPANIT 35-2019 Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a

cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas. A continuación, se describe el tipo de planta de tratamiento de aguas residuales previsto para el proyecto.

El desalojo de aguas pluviales a la salida del proyecto se hará a través de los cordones Cuneta que se encuentran a ambos lados de la calle Villalobos.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE LODOS ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AEREACIÓN EXTENDIDA

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aireados en un tanque denominado aireador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación, Lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque aireador o de aireación. (ver memoria técnica de la PTAR y coordenadas de punto de descarga en el anexo 14.19)

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aireadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función:

- 1) producir mezcla completa y
- 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

Tanque de aireación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.

Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aireador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clasificado.

- Equipo de aireación: inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Sistema de retorno de lodos: El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aireación. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retornados al tanque de aireación.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aireación, son eliminados, tratados y dispuestos

Esquema de procesos realizados en la planta



Fuente: memoria técnica de PTAR de PH La Rampla PROGRESA, S.A.

La Planta de Tratamiento ha sido diseñada para un caudal promedio diario de 108,800 GPD, bajo los siguientes parámetros:

Agua Cruda

DBO5. 250 mg/l
TSS 20 mg/l
TKN: 40 mg/l

Agua Tratada

DBO5: 35 mg/l
TSS: 35 mg/l
TKN: 5 mg/l

El efluente de la Planta de Tratamiento cumplirá con los parámetros de la norma DGNTI COPANIT 35-2019 para descarga a cuerpo receptor y los lodos con la norma DGNTI COPANIT 47-2000.

Punto de descarga será en la Quebrada Naranjal, y tanto las coordenadas de la planta y la descarga se detallan en el anexo 14.19

Disposición de lodos secos: Los lodos secos serán desechados en el relleno sanitario.

Sistema vial

Una vez se culmine con los sistemas sanitario, de acueducto y de drenaje pluvial, se procederá a la construcción de la vialidad interna del proyecto, que dará acceso a todas las edificaciones y a los estacionamientos. Esta vialidad será asfaltada y las aceras serán de hormigón y cumplirán con los diseños aprobados por el Ministerio de Obras Públicas. Las aceras serán de un espesor de 0.10 metros y 1.20 metros de ancho (Figura siguiente).

Detalle de vialidad interna del proyecto y aceras.



Vías de acceso y transporte público

El acceso principal al área del proyecto es por el sector de Villalobos, por la vía Villalobos, que conecta la vía Gonzalillo Pedregal con la avenida José María Torrijos y a su vez con la vía José Domingo Díaz. Se toma la vía José María Torrijos desde el puente de El Pedregal y se recorren 1.3 km hasta una esquina, donde se toma hacia el Este la calle Villalobos. Esta calle tiene servidumbre de 20.00 m y línea de construcción

15.00 m, con superficie de asfalto y cunetas abiertas. A partir de allí se recorren 3.5 km sobre esta carretera hasta llegar al sitio del proyecto, que se ubica a la mano derecha de la carretera.

Actualmente las rutas de transporte público (Transístmica-Don Bosco, Pedregal, vía España-Tocumen, José María Torrijos), funcionan por las vías José Agustín Arango, Domingo Díaz y José María Torrijos, que interconectan el sector en sentido sureste con el centro de la ciudad y en sentido noreste con la vía Panamericana y el Aeropuerto Internacional de Tocumen.

Existen rutas de transporte colectivo que conectan la avenida José María Torrijos a través de la vía Villalobos con las píqueras de Santa Cruz, El Cacao y Villalobos Final, ubicadas en el área cercana al proyecto, con una frecuencia de alrededor de 20 minutos, cubriendo la demanda de transporte del sector por la vía Pedregal Gonzalillo se han incrementado rutas de transporte Inter barrial (Villa María, Nuevo Progreso y otras) hacia desarrollos en el corregimiento de Las Cumbres.

El Corredor Norte incrementó las rutas de transporte, con un ahorro significativo en los tiempos de recorrido hacia el centro de la ciudad.

El transporte privado es de gran importancia en el sector y cubre aproximadamente un 60% de la demanda de la población.

Adicionalmente, en el sector existen comercios, talleres, algunas industrias como Toledano, ENSA, estaciones de gasolina, y otros proyectos residenciales en construcción y/o en operación como Los Sauces, Altos de Villalobos, Villas del Naranjal y Mystic, entre otros.

El sector cuenta con facilidades institucionales como centros de salud, clínicas, iglesias, centros parvularios, estación de policía, corregiduría, junta comunal, campos deportivos, centros comerciales y terminal de autobuses.

Energía eléctrica

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

Levantamiento de las Viviendas (construcción de edificaciones)

Consiste en la construcción e instalación de los accesorios que formarán las viviendas (demarcación, bloqueo, repello, acabados interno y mobiliario). Esta actividad requiere de la mayor cantidad de obreros, trabajo, tiempo y recursos financieros.

Se iniciará con la demarcación de las edificaciones por parte de la cuadrilla de agrimensura y abarcará las fundaciones, columnas de concreto, techo, paredes de los apartamentos, instalación de las tuberías eléctricas, aguas potable y sanitaria, las cuales quedarán insertadas en las paredes. Posteriormente se correrá el cableado dentro de las tuberías eléctricas. El techo será de tejas con pendientes del 23% a dos aguas.

Finalmente se realizarán los trabajos de pintura interior y exterior, y se colocarán todos los accesorios, como tapas de tomacorrientes, lámparas, muebles de cocinas, inodoros, lavamanos, gabinetes, etc.

Áreas comunes, Ornato y Paisajismo:

El proyecto contará con áreas verdes comunes, además de un parque central y dos parques adicionales. Las áreas sociales contarán con casa club, gimnasio, piscina, canchas deportivas y áreas de reunión.

Mano de obra

- Entre el personal requerido durante la fase de construcción serán necesarios unos 50 trabajadores (50 empleos directos y 150 indirectos):
 - Administración del proyecto
 - Gerente del Proyecto
 - Ingenieros de Proyecto
 - Ingeniero Control de calidad
 - inspectores

Maestros de Obra

- Capataces
- Albañiles
- Carpinteros
- Ayudantes generales

Soldadores

- Plomeros

- Ayudante de plomero
- Ayudante Electricista

Electricistas

- Reforzadores
- Operadores de Equipo pesado
- Pintores
- Ayudantes de pintores
- Cuadrilla de agrimensura
- Almacenistas
- Conductores
- Celadores

Limpieza general:

Realizadas las actividades identificadas se efectuará una limpieza general de las viviendas en su interior y exterior. Todo el material recolectado será depositado en tanques con bolsas plásticas para que posteriormente sean transportados al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.

Entrega del proyecto

Este es el punto culminante de la etapa de construcción del proyecto, que consiste en la entrega de las viviendas por parte del promotor a sus futuros dueños, previo a la inspección y aprobación de las autoridades competentes en esta materia.

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, sistemas de tratamiento de aguas residuales transporte público, otros).

Una vez culminada la etapa de construcción, se inicia la operación de este, que consiste en la actividad de compra de viviendas para su posterior ocupación. En esta etapa se contratarán los servicios privados de jardinería, mantenimiento y limpieza del proyecto. Durante la operación del proyecto, se generarán alrededor de 10 empleos directos y 30 empleos indirectos.

Servicios básicos

Sistema de acueducto. El desarrollo contará con aducción desde el sistema de agua potable del IDAAN, esta conexión de 6" alimentará al proyecto

Para conocer del abastecimiento de agua potable y existencia de sistema de alcantarillado por parte del Instituto de acueducto y alcantarillado nacional (IDAAN), para nuestro proyecto, se envió nota de consulta en referencia a estos temas; y se nos comunicó por medio de la Nota N° 381 DNING del 19 de abril de 2013 (esta nota ha sido nuevamente solicitada y estamos a espera de la respuesta Anexo 14.11), que existe una línea de acueducto en PVC de D=6 pulgadas ubicada en la calle Villa Lobos.

Sistema sanitario. El desarrollo contará con una red sanitaria que descargará sobre una planta de tratamiento (PTAR ver memoria técnica en el anexo 14.19) general para todo el conjunto y dicha planta descargará sobre la quebrada "El Naranjal".

Sistema Pluvial. A través de un sistema combinado de cunetas abiertas, tuberías y tragantes, en calles y estacionamientos se captarán y conducirán las aguas pluviales hacia la quebrada La Tesorera en varios puntos del diseño.

Sistema eléctrico. El sistema eléctrico será proporcionado por la empresa prestataria, así como el alumbrado público.

Sistema de Recolección de Basura. El conjunto contará con áreas de casetas o cuartos de recolección de basura (Tinaqueras), dimensionadas de acuerdo con los parámetros establecidos de m^3 de basura por persona, cada cuarto de basura les dará servicio a los edificios y estarán distribuidas por todo el diseño urbano y con acceso para el camión de recolección. El servicio de recolección será proporcionado por la empresa prestataria en el municipio de Panamá.

Vías de acceso: el proyecto se ubica en el corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, para acceder al proyecto, se toma el corredor norte hasta la salida de villa lobos, desde este punto, se toma la carretera hacia Gonzalillo, el proyecto se encuentra a aproximadamente 1.3 kilómetros.

Transporte público: Existen rutas de transporte colectivo y selectivo que conectan la avenida José María Torrijos a través de la vía Villalobos con las píqueras de Santa Cruz, El Cacao y Villalobos Final, ubicadas en el área cercana al proyecto, con una frecuencia de alrededor de 20 minutos, cubriendo la demanda de transporte del sector por la vía Pedregal Gonzalillo se han incrementado rutas de transporte Inter barrial (Villa María, Nuevo Progreso y otras) hacia desarrollos en el corregimiento.

4.3.3 CIERRE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

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

- Retirar todo tipo de desechos sólidos del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.

Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitios adecuados, para su retirada posterior del sitio

4.3.4 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN CADA UNA DELAS FASES

El proyecto se ejecutará en cuatro (4) fases que tomarán un periodo estimado de 36 meses.

Cada fase tendrá una duración estimada de 9 meses, de los cuales seis (6) corresponden a la construcción propiamente dicha de edificaciones e infraestructura y tres (3) meses al periodo de entrega de los edificios y apartamentos construidos en cada fase. De esta forma se tiene que durante cada fase se construirán los siguientes edificios:

		CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO PH LA RAMBLA												
Nº	ACTIVIDAD	FASES												
	PLANIFICACION	MESES												
1	ELABORAR PRESUPUESTO DE LA OBRA	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	
2	BUSCAR FUENTES DE FINANCIAMIENTO													
3	Elaborar cronograma de ejecución de las obras													
4	Levantar mapa topográfico de la finca													
5	Elaborar los planos de la obra													
6	elaboración y aprobación del EsIA		3											
CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURAS														
7	Levantar cerca perimetral				3									
8	Tala de la vegetacion													
9	Movimiento de tierra													
10	Construcción del sistema potable y pluvial													
11	Construcción del sistema sanitario y vial				3	3								
12	Construcción del sistema eléctrico y PTAR					3	3							
13	EDIFICIOS, conformar fundaciones y vaciado						3	3	3	3				
14	Instalación de sistemas basicos							3	3	3				
15	Acabados y entrega de obra										3	3		
OPERACION														
16	Venta, ocupación y entrada en operación de la PTAR, contratación de servicios públicos											3	3	3
17	Contratación de servicios privados(jardinería y seguridad											3		
ABANDONO														
18	Desmantelar campamento										3			
19	Remosion de desechos y temporales													

4.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE GASES DE EFECTO DE INVERNADERO (GEI)

Los Gases de efecto invernadero (GEI) son el componente gaseoso de la atmósfera, natural o antropógeno, que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera y por las nubes. Esta propiedad ocasiona el efecto invernadero. El vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3) son los gases de efecto invernadero primarios de la atmósfera terrestre. Asimismo, la atmósfera contiene cierto número de gases de efecto invernadero enteramente antropógeno, como los halocarbonos u otras sustancias que contienen cloro y bromo, y contemplados en el Protocolo de Montreal. Además del CO_2 , el N_2O y el CH_4 , el Protocolo de Kyoto contempla los gases de efecto invernadero: hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC). Véanse también Dióxido de carbono (CO_2), Metano (CH_4), Óxido nitroso (N_2O) y Ozono (O_3) (IPCC, 2018).

Las fuentes de emisión de GEI se refiere a toda actividad, proceso u operación, realizada por los seres humanos o con su intervención, susceptible de emitir o generar gases de efecto invernadero (GEI). Las dos fuentes principales del aumento observado en el CO_2 atmosférico son el consumo de combustibles fósiles y los cambios en la explotación de las tierras; la producción de cemento es otra fuente importante.

Para la identificación de las fuentes de emisiones de GEI dentro del proyecto se utilizó como referencia la metodología del Greenhouse Protocol (GHG Protocol) (WBCSD & WRI, 2005), que establece la delimitación bajo la organización y las operaciones (operativo).

Las operaciones de las empresas varían tanto en su estructura legal como en su estructura organizacional; incluyen operaciones que son de su propiedad, alianzas incorporadas y no incorporadas, subsidiarias y otras modalidades. Al fijarse los límites organizacionales, una empresa selecciona un enfoque para consolidar sus emisiones

de GEI; este enfoque debe ser aplicado consistentemente para definir aquellas unidades de negocio y operaciones que constituyen a la empresa para fines de contabilidad y reporte de GEI. Los límites organizacionales determinan qué entidades (subsidiarias, empresas conjuntas, sociedades) y activos (instalaciones, vehículos, entre otros.) se incluirán en el inventario de emisiones de GEI.

Para el presente proyecto se consideró las instalaciones del sector #1 que contempla la planta de fabricación de dovelas y rodaduras, Planta de producción de concreto, sistema de producción carrusel y las áreas de almacenamiento de dovelas y elementos de acero, sector #2 que abarca las instalaciones de almacenamiento temporal de dovelas (para posterior transporte) y la fábrica de elementos de rodadura del tramo soterrado.

Límites operacionales

Los límites operacionales se refieren a las actividades que se realizan en el interior de las instalaciones propias o llevadas a cabo en el exterior, procesos, servicios e impactos. Los límites operacionales definen las fuentes de emisiones asociadas a sus operaciones clasificándolas como emisiones directas o indirectas, y seleccionar el alcance de contabilidad y reporte para las emisiones. Se establecen tres alcances (1, 2 y 3), siendo obligatorio el cálculo de los alcances 1 y 2 y opcional el alcance 3:

- **Alcance 1:** Emisiones directas que provienen de fuentes que son propiedad de o están controladas por la empresa.
- **Alcance 2:** Emisiones indirectas de gases efecto invernadero asociadas a la generación de la electricidad o energía térmica (vapor, aceite térmico, agua caliente, etc.) adquirida y consumida por la empresa que ocurren físicamente en la planta de generación de la electricidad o la energía térmica.

Alcance 3: Las emisiones indirectas de alcance 3 incluyen el resto de las emisiones indirectas de gases efecto invernadero. Las emisiones de alcance 3 son consecuencia de las actividades de la empresa, pero se producen en fuentes que no son propiedad ni

están controladas por la empresa, sino asociadas a los bienes y servicios adquiridos (con excepción de las emisiones indirectas asociadas a la generación de la electricidad o energía térmica adquirida, que se incluye en el alcance 2).

Emisiones según el alcance en la cadena de valor

- **Combustión fija:** Combustión de combustibles en equipos estacionarios o fijos, plantas de generación eléctrica etc.
- **Combustión móvil:** Combustión de combustibles en medios de transporte, para el proyecto se contempla las emisiones de los vehículos de los administrativos, camiones y maquinarias.
- **Emisiones de proceso:** Emisiones de procesos físicos o químicos, como el CO₂ de la etapa de calcinación en la manufactura de cemento, el CO₂ del "cracking" catalítico en procesos petroquímicos, las emisiones de PFC en la fundición de aluminio, etc.
- **Emisiones fugitivas:** Liberaciones intencionales y no intencionales, como fugas en las uniones, sellos, empaques, o juntas de equipos, así como emisiones fugitivas derivadas de pilas, tratamiento de aguas residuales, torres de enfriamiento, plantas de procesamiento de gas, etc.

Para el proyecto se realizó la identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero por etapa del proyecto (construcción y operación), y de acuerdo al alcance 1 y 2, el alcance 3 no se contempla por falta de información de proveedores. A continuación, se detallan las principales fuentes de emisiones.

Etapa de construcción

Durante la fase de construcción del proyecto “Adecuación de Instalaciones para la Fabricación y Almacenamiento de Prefabricados del Tramo Soterrado de la Línea 3 del Metro de Panamá”, se identificaron las siguientes fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI):

Alcance 1

- **Combustión fija**

En esta etapa no se contempla fuentes de emisión de este tipo, ya que la energía a utilizar será suministrada por el distribuidor de energía eléctrica del sector.

1. **Generador eléctrico:** uno (1)

Consumo estimado de combustible para fuente fijas:

15 litros de diésel por hora, lo que equivale a 3 120 litros mensuales 8,75 tCO2eq/día +/- 7,1%

Consumo de Combustible Fuentes Fijas: Diésel.

Factor de Emisión

Combustible Líquido	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	Factor Emisión CH4 (g CH4/lit)	Factor Emisión CH4 (kg CH4/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	Factor Emisión N2O (g N2O/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	
Diesel Oil	lit	2,803844	kg CO ₂ /lit	IPCC, 2006	0,002942938	2,64281E-06	kg CH ₄ /lit	IPCC, 2006	0,001585285	4,10012E-01	kg N ₂ O/lit	IPCC, 2006

Fuente: RTH Corporativo Carbono Panamá.

Consumo de Combustible Fuentes Fijas: Gasolina 91 y 95 Octanos.

Factor de Emisión

Combustible Líquido	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	Factor Emisión CH4 (g CH4/lit)	Factor Emisión CH4 (kg CH4/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	Factor Emisión N2O (g N2O/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	
Gasolina	lit	2,3834925	kg CO ₂ /lit	IPCC, 2006	0,007027741	7,02734E-06	kg CH ₄ /lit	IPCC, 2006	0,001430254	1,40020E-06	kg N ₂ O/lit	IPCC, 2006

Fuente: RTH Corporativo Carbono Panamá.

Combustión de fuentes móviles:

Para las actividades de construcción se prevé el uso de vehículos y maquinarias/ equipo pesado de construcción, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Pala Mecánica Caterpillar: tres (3).

Consumo estimado de combustible para fuente móvil:

15 litros de diésel por hora, lo que equivale a 9 360 litros mensuales o 26,27 tCO₂eq/mes +/- 7,1%

Retroexcavadora: siete (7)

Consumo estimado de combustible para fuente móvil:

6 litros de diésel por hora, lo que equivale a 8 736 litros mensuales o 24,52 tCO₂eq/mes +/- 7,1%

Rodillo (Rola) Vibratoria: tres (3)

Consumo estimado de combustible para fuente móvil:

7 litros de diésel por hora, lo que equivale a 4 368 litros mensuales o 12,26 tCO₂eq/mes +/- 7,1%

Bulldozer Caterpillar D-5: dos (2)

Consumo estimado de combustible para fuente móvil:

12 litros de diésel por hora, lo que equivale a 4 992 litros mensuales o 14,01 tCO₂eq/mes +/- 7,1%

Camiones Volquete de 14 m³: cinco (5)

Consumo estimado de combustible para fuente móvil:

20 litros de diésel por hora, lo que equivale a 20 800 litros mensuales o 58,38 tCO₂eq/mes +/- 7,1%

Consumo de Combustible Fuentes Móviles: Diésel.

Factor de Emisión

Combustible Líquido	Unidad Consumo	Factor Emisión CH ₄ (g CH ₄ /lt)	Factor Emisión CH ₄ (kg CH ₄ /lt)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	Factor Emisión N ₂ O (g N ₂ O/lt)	Factor Emisión N ₂ O (kg N ₂ O/lt)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica
Diésel Oil	lt	0,009775429	9,77543E-06	kg CH ₄ /lt	IPCC, 2006	0,009775429	9,77543E-06	kg N ₂ O/lt	IPCC, 2006

Fuente: RTH Corporativo Carbono Panamá.

Consumo de Combustible Fuentes Móviles: Gasolina 91 y 95 Octanos.

Factor de Emisión

Combustible Líquido	Unidad Consumo	Factor Emisión CH4 (g CH4/lit)	Factor Emisión CH4 (kg CH4/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica	Factor Emisión N2O (g N2O/lit)	Factor Emisión N2O (kg N2O/lit)	Unidad FE	Fuente Bibliográfica
Gasolina	lit	0.009775429	9.77543E-06	kg CH4/lit	IPCC. 2006	0.007603303	7.5033E-05	kg N2O/lit	IPCC. 2006

Fuente: RTH Corporativo Carbono Panamá.

Emisiones Fugitivas por Consumo de Refrigerantes de Aire

Acondicionado Fuentes Móviles: R-410-A.

Factor de Emisión

Refrigerante	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/kg)	Unidad FE	Incertidumbre (+/- %)	Incertidumbre (+/- %)	Fuente Bibliográfica	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/kg)	Unidad FE	Incertidumbre (+/- %)	Incertidumbre (+/- %)	Fuente Bibliográfica
HFO-493a / R-410A	kg	1923.5	kgCO2eq/kg	1,00%	50,00%	Cálculo a partir de la composición percentual con los valores del ARS - IPCC. R.125=50%; R32=50%. Datos de percentajes obtenidos de: IPCC http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar5/index.php?id=144	kg	2088	kgCO2eq/kg	1,00%	50,00%	GRP-AR5-IPCC

Fuente: RTH Corporativo Carbono Panamá.

Emisiones Fugitivas por Consumo de Refrigerantes de Aire Acondicionado Fuentes Móviles: R-410-A.

Factor de Emisión

Refrigerante	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/kg)	Unidad FE	Incertidumbre (+/- %)	Incertidumbre (+/- %)	Fuente Bibliográfica	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/kg)	Unidad FE	Incertidumbre (+/- %)	Incertidumbre (+/- %)	Fuente Bibliográfica
HFO-493a / R-410A	kg	1923.5	kgCO2eq/kg	1,00%	50,00%	Cálculo a partir de la composición percentual con los valores del ARS - IPCC. R.125=50%; R32=50%. Datos de percentajes obtenidos de: IPCC http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar5/index.php?id=144	kg	2088	kgCO2eq/kg	1,00%	50,00%	GRP-AR5-IPCC

Fuente: RTH Corporativo Carbono Panamá.

Alcance 2

Alcance 2

Electricidad	Unidad Consumo	Factor Emisión CO2eq (kg CO2eq/kg)	Unidad FE	Incertidumbre (+/- %)	Incertidumbre (+/- %)	Fuente Bibliográfica
Consumo de energía eléctrica 2023	KWh	0,100	kgCO2eq/KWh	5,00%	10,00%	SNE
Consumo de energía eléctrica 2022	KWh	0,100	kgCO2eq/KWh	5,00%	10,00%	SNE
Consumo de energía eléctrica 2021	KWh	0,100	kgCO2eq/KWh	5,00%	10,00%	SNE
Consumo de energía eléctrica 2020	KWh	0,150	kgCO2eq/KWh	5,00%	10,00%	SNE

Fuente; secretaría de energía de Panamá

El suministro de electricidad que se utilizará para las actividades de construcción será provisto por el distribuidor de energía en el sector, se estima un total de consumo de 1006800 KW/mes con estimación de un mes aproximado de etapa constructiva.

Etapa de operación

A continuación, se detallan las fuentes de emisión de GEI identificadas en estas actividades:

Alcance 1

- **Combustión fija**

En esta etapa se incluye como fuentes de emisión fija los siguientes componentes:

- Generador eléctrico de emergencia
- Extintores contra incendio

Combustión de fuentes móviles

Para las actividades de operación se prevé el uso de vehículos y maquinarias para el transporte interno y externo

Listado de equipos de combustión de fuentes móviles

Factor de Emisión de CO₂, CH₄ y N₂O para vehículos particulares de empleados y transporte público estatal (Desde su casa a la empresa y de regreso)

Tipo de Vehículo	Factor de Emisión Dióxido de carbono (CO₂) (g/milla)	Factor de Emisión Metano (CH₄) (g/milla)	Factor de Emisión Metano (N₂O) (g/milla)	Unidad
Carro de pasajeros	0,335	0,009	0,008	Millas recorridas por vehículo
Truck Ligero	0,461	0,012	0,010	
Motocicleta	0,184	0,070	0,007	
Bus colectivo	0,053	0,0206	0,0009	

Fuente: ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) Emission Factors for Greenhouse Gas Inventory.

Factor de Emisión

Fuente de Emisión	Unidad	kg CO₂e	kg CO₂e de CO₂ por unidad	kg CO₂e de CH₄ por unidad	kg CO₂e de N₂O por unidad
Consumo de Lubricante vehicular	Tonelada métrica	3180,99992	3171,09000	3,42720	6,48272
	Litro	2,74934	2,74078	0,00296	0,00560
	kWh (CV Neto)	0,28100	0,28013	0,00030	0,00057
	kWh (CV Bruto)	0,26414	0,26332	0,00028	0,00054

Factor de Emisión

Factor de Emisión de CH₄ y N₂O para vehículos particulares

Tipo de Vehículo	Año de fabricación	Factor de Emisión Metano (CH₄) (g/milla)	Factor de Emisión Metano (N₂O) (g/milla)
Vehículos de Pasajeros	2000	0,0175	0,0304
	2001	0,0105	0,0212
	2002	0,0102	0,0207
	2003	0,0095	0,0181
	2004	0,0078	0,0085
	2005	0,0075	0,0067
	2006	0,0076	0,0075
	2007	0,0072	0,0052
	2008	0,0072	0,0049
	2009	0,0071	0,0046
	2010	0,0071	0,0046
	2011	0,0071	0,0046
	2012	0,0071	0,0046
	2013	0,0071	0,0046
	2014	0,0071	0,0042
	2015	0,0068	0,0042
	2016	0,0065	0,0038
	2017	0,0054	0,0018
	2018	0,0052	0,0016

Fuente: ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA) Emission Factors for Greenhouse Gas Inventory.

Emisiones fugitivas

Se prevé el uso de equipos refrigerantes como aires acondicionados de los apartamentos.

Alcance 2

El suministro de electricidad que se utilizará para las actividades de operación será suministrado por la empresa eléctrica responsable del servicio eléctrico en el sector se estima un total de consumo de 3, 000 KW/mes, para un tiempo total estimado de operación hasta el 2025.

4.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES

La construcción de viviendas multifamiliares genera muchos sólidos y líquidos que deben ser gestionados de manera adecuada: caso contrario se pueden constituir en focos de contaminación importantes. Durante las etapas de construcción, operación y abandono, el manejo disposición de los desechos se realiza como se describe a continuación:

4.5.1 SÓLIDOS

Desechos sólidos de la construcción:

Se habilitará un botadero (sitio de almacenamiento temporal), que debe cumplir con todos las especificaciones para este tipo de obra (MOP, MINSA, Miambiente). Allí se depositarán temporalmente todos los desperdicios sólidos no peligrosos o útiles, producto de las diferentes actividades que se desarrollen (limpieza y desbroce, árboles cortados, ramas, etc.) y material de desechos producto de las construcciones de las diferentes infraestructuras.

- Residuos domésticos generados en lugares de descanso y alimentación de los trabajadores (restos de comida, papel, latas, plásticos y envases de cartón).

Estos desechos serán depositados en un contenedor próximo al sitio de trabajo, y transportados hacia el relleno sanitario ubicado en Cerro Patacón por la empresa que brinde el servicio de recolección en el área. En ningún caso los desechos sólidos podrán ser depositados en terrenos baldíos.

En la fase de cierre de construcción se generarán desechos producto de la demolición de las estructuras temporales construidas y de la limpieza del terreno.

Principales desechos generados en la etapa de construcción

Actividad generadora de desechos	Tipo de desechos	Sitio de disposición final
Excedente de obra	Tubos, bloques, retazos de madera, alambres, tornillos, clavos, tuercas, varillas de hierro, latas de pintura, ladrillos, cemento, piedra, pedazos de tuberías	Relleno Sanitario Cerro Patacón
Actividad generadora de desechos	Tipo de desechos	Sitio de disposición final
Residuos domésticos	Restos de comida, latas, plásticos, vidrios y envases desechables, Papel y envases de cartón	Relleno Sanitario Cerro Patacón

Durante la fase de operación:

Durante la operación de los edificios se generará basuras comunes y tipo domésticos (no peligrosos) producto de la actividad diaria de los moradores (envoltorios de alimentos, envases plásticos de bebidas, cartón, bolsas plásticas, papeles, vasos desechables, así como desechos orgánicos comunes (cascaras de frutas, vegetales, restos de comida, etc.). Cada torre dispondrá de una tinaquera para colocar los desperdicios en bolsas plásticas resistentes y bien cerradas, para permitir que la empresa autorizada, sea la encargada de recoger y disponer adecuadamente dichos desperdicios sólidos, realice su labor.

Durante la fase de operación:

Durante la operación de los edificios se generará basuras comunes y tipo domésticos (no peligrosos) producto de la actividad diaria de los moradores (envoltorios de alimentos, envases plásticos de bebidas, cartón, bolsas plásticas, papeles, vasos

desechables, así como desechos orgánicos comunes (cascaras de frutas, vegetales, restos de comida, etc.). Cada torre dispondrá de una tinaquera para colocar los desperdicios en bolsas plásticas resistentes y bien cerradas, para permitir que la empresa autorizada, sea la encargada de recoger y disponer adecuadamente dichos desperdicios sólidos, realice su labor.

4.5.2 LÍQUIDOS

Durante la fase de construcción se habilitarán letrinas portátiles para uso del personal de la obra, incluyendo el servicio de limpieza y mantenimiento. El servicio incluye la remoción de los residuos y recarga química, limpieza y desinfección y el suministro de papel higiénico. El servicio se realizará un mínimo de dos veces por semana. Las letrinas serán removidas al final del proyecto.

El proyecto prevé la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad de tratar todos los efluentes domésticos de las viviendas y descargar sus aguas sobre la quebrada Naranjal cumpliendo con los parámetros establecidos en la Norma COPANIT 35-2019 Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas, y contar con el permiso de descarga otorgado por el Ministerio de Ambiente.

4.5.3 GASEOSOS

Las emisiones gaseosas que este proyecto va a generar serán las siguientes:

- Polvo procedente de las actividades de acarreo de materiales y equipos.
- Emisiones de motores de combustión interna procedentes de las maquinarias y equipos rodantes a usar.

Los impactos generados por el proyecto relacionados con desechos gaseosos no son significativos, ya que la cantidad de maquinaria que se utilizará es mínima. Aparte que la vegetación circundante y aquella que será establecida por el proyecto (*Gramia, áreas*

verdes) ayudará a mantener un aire puro para el disfrute de los nuevos residentes.

Para reducir la emisión de humos, se alquilará maquinaria en buenas condiciones mecánicas y le dará mantenimiento periódico a la maquinaria que se esté utilizando.

4.5.4 PELIGROSOS

En la etapa de construcción podrían utilizarse gas para soldadura, la cual debe permanecer siempre en carretillos fijos u sostenidos a una estructura fija. Por otro lado, en la etapa de operación se deberá contar con las hojas de seguridad de los productos que se empleen para la limpieza y desinfección de las instalaciones.

Lista de desechos peligrosos identificados para el proyecto

Sólidos	Tóxico
Restos de soldadura	x
Envases vacíos de pinturas y solventes inflamables	x
Líquidos	Tóxico
Hidrocarburos y disolventes usados	x
Escorrentía contaminada con sedimentos y/o hidrocarburos	x
Residuos de pinturas y disolventes	x

Siempre que se encuentren materiales peligrosos o contaminados dentro del material de excavación, se implementarán medidas especiales para su manejo, almacenamiento temporal y disposición definitiva.

El contratista cumplirá con todas las disposiciones correspondientes del Manual de Seguridad, Salud y Ambiente, las leyes aplicables y los permisos que sean aplicables al manejo de los materiales peligrosos, y velará por que sus Subcontratistas cumplan con esta obligación cuando les resulte aplicable.

Se ordenará que todos los materiales peligrosos que se lleven al sitio o sean generados en éste, por la empresa o sus Subcontratistas, si los hubiere: (i) sean transportados únicamente por transportistas que mantengan permisos válidos y operen según esos permisos vigentes y las leyes sobre Materiales Peligrosos, de acuerdo con un manifiesto

y documentos de embarque que identifique sólo al Contratista como generador de desechos o como la persona que gestionó su disposición, y (ii) sean tratados y desechados únicamente en las instalaciones de tratamiento, depósito y desecho que mantengan permisos válidos para operar en cumplimiento de esos permisos y leyes sobre Materiales Peligrosos.

Fase de Operación

Si durante la fase de operación se pudiese generar algún desecho peligroso propio de las actividades normales y cotidianas de mantenimiento o limpieza, ya que se realizarán actividades de mantenimiento de las infraestructuras (áreas verdes edificios etc). Este tipo de desechos, serán identificados y entregados a un gestor autorizado para su recuperación, tratamiento y/o disposición en un sitio autorizado para ello.

4.6 USOS DE SUELO ASIGNADO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) Y PLANO DE ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO PROPUESTOS A DESARROLLAR. DE NO CONTAR CON EL USO DE SUELO VER ARTÍCULO 9 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 31

La Ley 6 de 1 de febrero de 2006, que reglamenta el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano, establece la planificación urbana como herramienta para la solución de los problemas de la ciudad y para toma de decisiones tanto públicas como privadas y que presenta una mirada integral sobre la intervención del territorio con perspectivas a mediano y largo plazo.

Ph La Rambla se localiza administrativamente en el corregimiento de Pedregal, en el extremo nororiental del Distrito de Panamá, donde se ha presentado un explosivo proceso de expansión urbana, manifestado en la construcción de nuevas barriadas y áreas de invasión. Paralela a esta expansión urbana, Pedregal presenta una de las tasas de crecimiento más elevadas de la provincia de Panamá. Ver certificado de uso de suelo y certificación de anteproyecto.



DIRECCIÓN DE
PLANIFICACIÓN
URBANA

CERTIFICACION DE USO DE SUELO No.039-2025

DATOS DE LA PROPIEDAD

Distrito: Panamá

Fecha: 22 de enero de 2025

Corregimiento: Pedregal

Elaborado por: Hernán Pérez

Ubicación: Calle Vilalobos

H. Pérez

Folio Real: 305119

Código de Ubicación:

Superficie del Lote: -

INFORMACION DEL PROPIETARIO

Nombre del Interesado: Daniel Enrique Villegas Morrison

Mosaico: 5-61

LA DIRECCION DE PLANIFICACION URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CERTIFICA QUE
EL USO DE SUELO QUE APLICA PARA ESTA SOLICITUD ES:
1RE (RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD EN PARCELA IRREGULAR)



Base Legal:

Acuerdo Municipal N°51 de 30 de marzo de 2021



Arq. David Tapia
Director de Planificación Urbana

4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN

El desarrollo del Proyecto “**PH LA RAMPLA**”, tendrá una inversión global de, aproximadamente, B/. 12,00,000.00 (doce millones de dólares).

4.8 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El proyecto cumple con todos los aspectos de índole legal, y requiere la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental para lograr los permisos del Ministerio de Vivienda, del Municipio, entre otros.

Para la construcción, de la obra, se deberá cumplir con todos los códigos, normas y reglamentaciones establecidas para la construcción de este tipo de estructuras (REP, RIE, Normas de diseño urbano del MIVI, MOP, IDAAN, Oficina de Seguridad de los Bomberos, etc.).

El promotor debe cumplir y hacer cumplir los requerimientos de seguridad que exige la industria de la construcción como: Guantes de seguridad, cascos protectores, botas de seguridad, anteojos de protección, arneses, andamios en buenas condiciones, cuando se trabaja en la parte superior de la construcción los trabajadores deben permanecer con todas las medidas de seguridad que el trabajo exija.

Para desarrollar el proyecto el promotor debe contemplar:

- Constitución Nacional: Artículo 106, numeral 6, que establece una Política Nacional de Medicina, Seguridad e Higiene Industrial en los Centros de Trabajo.
- Ley N° 41 General del Ambiente de Panamá,
- Decreto Ejecutivo N° 1 de marzo de 2023. Proceso de Evaluación Ambiental de acuerdo con lo previsto en la Ley N° 41.

- Código de trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículos 282-328.
- Legislación Urbana Vigente, Ministerio de Vivienda, Resolución N° 56-90 y Ley N° 9 de 25 de Enero de 1973, por la cual se faculta al Ministerio de Vivienda para regular, dirigir y establecer las políticas de Vivienda y Urbanismo.
- Ley N° 6, de 1 de febrero de 2006, “Que Reglamenta en Ordenamiento Territorial para el desarrollo Urbano y se Dictan Otras Disposiciones”.
- Ley N° 41 General de Ambiente, del 1º de Julio de 1998: mediante la cual se crea la Autoridad Nacional de Ambiente.
- Ley N° 66, de noviembre de 1947, por el cual se aprueba el Código Sanitario que regula lo referente a Salud Pública.
- Resolución N° 506 de 6 de octubre de 1999 “Reglamento Técnico N° DGNTI- COPANIT-44-2000, Higiene y Seguridad Industrial” Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de trabajo donde Genere Ruido.
- Resolución N° 350 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI- COPANIT-39-2000, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Sistemas de recolección de Aguas residuales.
- Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI- COPANIT-35-2019, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas.
- Decreto de Gabinete N° 68 de 31 de marzo de 1970, sobre la incorporación de los riesgos profesionales del seguro Social.
- Ley N° 106 del 8 de octubre de 1973. Competencia a los consejos municipales para el cumplimiento de funciones como dictar medidas a fin de conservar el medio ambiente.
- Decreto Ejecutivo N° 57 de 16 de marzo de 2000. Comisiones Consultivas Ambientales, mecanismos de consulta pública y procedimiento para formular denuncias.

- Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. Reglamento para el Control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.
Autoridades involucradas en la evaluación y regulación de todos los aspectos del proyecto.
- Entre las autoridades nacionales que fiscalizarán el cumplimiento de la legislación y la aplicación de las medidas recomendadas en este estudio se encuentran las siguientes:
- Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE): Creada por la Ley N° 8 del 25 de marzo de 2015, que modifica a la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998 y la reformas a la Ley N° 44 de 2006, tiene la función de liderar la gestión ambiental a nivel nacional y administrar de manera adecuada, eficiente y eficaz los recursos naturales, a través de su protección y conservación, impulsando la promoción al desarrollo sostenible.
- Ministerio de Salud (MINSA): Creada mediante el decreto de gabinete N° 1, de 15 de enero de 1969. A través de su Dirección Ambiental, es responsable por la planificación de los diferentes programas de ayuda, dirigidos a prevenir la contaminación del ambiente en las ciudades y comunidades de nuestro país, asegurando un medio sano para que la población panameña goce de buena salud física y mental.
- Oficina de Seguridad adscrita al Cuerpo de Bomberos de Panamá: Creada mediante la Ley 48 de 31 de enero de 1963 y posteriormente reformada por la Ley 21 de 18 de octubre de 1982. Esta oficina tiene la tarea y obligación de velar y garantizar porque todo tipo de instalaciones y construcciones (habitacionales, comerciales, industriales, portuarias, etc.) sean construidas bajo las normas de seguridad existentes. Corresponde a esta institución otorgar los permisos pertinentes, una vez que el promotor haya cumplido a satisfacción con las normas de seguridad para que pueda proceder al desarrollo del proyecto en cuestión.
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL): Mediante el Decreto de Gabinete N° 2 de 15 de enero de 1969 se crea esta institución

gubernamental, que tiene por objeto actuar como ente rector, formulador y ejecutor de políticas de desarrollo laboral, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida de la población panameña; promotor de relaciones de trabajo

- armoniosas y del uso de medios alternativos para la prevención y soluciones de conflictos laborales.
- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN): Creada en un principio por la Ley Nº 98 – del 29 de diciembre de 1961. Reorganizada y modificada mediante ley Nº77 del 28 de diciembre del 2001, tiene como objetivo: Dirigir, promover coordinar, supervisar, investigar y aplicar las normas establecidas por la autoridad competente para proveer a sus usuarios el servicio público eficiente que garantice:
- Realizar, captar, producir, financiar y desarrollar todo lo relacionado con el suministro de agua potable, y,
- Recolectar, tratar, disponer, sanear y evacuar las aguas servidas.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Este capítulo contiene información de los aspectos físicos relacionados a la geología, geomorfología, suelos, aguas subterráneas, topografía, aspectos climáticos como: descripción general, riesgo y vulnerabilidad climática, y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia, también se presenta información sobre la hidrogeología y la calidad del aire.

5.1. Formaciones geológicas regionales.

Metodología: La caracterización geológica se realizó principalmente en base a la información recopilada de estudios geológicos en la zona, la cartografía existente levantada en el mapa geológico de Panamá, la información obtenida mediante gira de reconocimiento del profesional geológico. El proyecto se ubica en la cuenca hidrográfica del Río Juan Díaz.

Panamá está localizada dentro de una zona tectónicamente activa en la confluencia de cuatro placas tectónicas. Actualmente está siendo formada por procesos asociados de subducción y el volcanismo de arco, un desplazamiento horizontal de ángulo agudo, fallamiento en bloques, y fallamiento inverso.

Caracterización geología regional:

Panamá está sobrepuerta en un arco insular construido sobre el manto oceánico del cretácico Superior. La costra oceánica está representada por picrítas básicas y ultra básicas , piroxenitas, garbos y basaltos en almohadas cuyos afloramientos se encuentran localizados en la parte Sur de Panamá, en la Península de Azuero y cerca del Golfo de San Miguel (Weyl, 1980). Estas rocas tienen sobrepuertas sedimentos con deformación acentuada.

El volcanismo de arco insular y la sedimentación asociada se dio inicio en el Cretácico superior al Eoceno Inferior a través de Panamá y el mismo se extendió al Cenozoico

llegando hasta el presente. Esta secuencia consiste principalmente de flujos y material piroclástico de composición andesítica y basáltica intercalados con sedimentos clásticos

y calizas.

El arco insular fue resultado de los procesos de subducción de la Placa tectónica de Cocos por debajo de la Placa tectónica del Caribe a lo largo del “Middle American Trench” al Suroeste de Panamá y Costa Rica.

La Placa del Caribe ha sido objeto de subdivisiones por “Sundblad et al año en el Bloque “Chortis” el cual contiene la costa Pre-Mezosoica. El Bloque adyacente “Chorotega” incluye parte de Costa Rica y el Oeste de Panamá y el mismo contiene únicamente rocas del Mesozoico o más jóvenes

Kesler et al. (1977) describió la evolución en la composición de las rocas plutónicas de Panamá a través del tiempo, directamente relacionada con la evolución del arco insular. El primer magmatismo de composición toléítico se inició hace 60 a 70 millones de años, resultando en el emplazamiento de batolitos dioríticos y cuarzodioríticos en la Península de Azuero. El magmatismo calco alcalino comenzó en el Eoceno y ha continuado hasta el presente. La composición de los plutones calcoalcalino es dominanteamente granodiorítica, pero incluye fases de cuarzo-monzonitas y cuarzo-diorita.

Las fases de intrusivos porfiríticos son relativamente abundante y los depósitos de cobre pórvido, incluyendo el de Petaquilla y Cerro Colorado se correlacionan con los intrusivos calco alcalinos de todas las edades.

En el contexto de las unidades geológicas regionales, la organización tectónica, de las series identificadas se disponen sub-horizontalmente con débiles buzamientos monoclinales, todos ellos derivados de contactos mecánicos o acciones tectónicas lineales (fallas o fracturas) de componente Norte-Sur o Noreste-Suroeste. Al comparar el mapa geológico de Panamá y el área de influencia directa (AID) de estudio, se puede concluir que la región donde se encuentra el AID, presenta fallas y pliegues a lo largo de su extensión.

Tectónica de Placas de centro américa y Micro placa de Panamá



5.1.1. UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES

Según el mapa geológico, la provincia de Panamá presenta las siguientes estructuras geológicas:

- Fallas normales
- Estructuras volcánicas y Estructuras circulares; antiguas calderas erosionales.

Las formaciones y series geológicas locales de esta parte de las provincias de Panamá se agrupan principalmente en tres conjuntos del Periodo Terciario: La formación Tucue

(del grupo Cañazas); La Formación Panamá (del grupo Panamá y La Formación Caimito (del grupo Caimito). Las primeras dos dentro del AID y la tercera es característica en el Noreste, pero fuera de AID. Por ello, las formaciones geológicas locales que se ubican en la zona de influencia del Área de influencia Directa (AID), según su ubicación son:

Cuadro N° 1

Caracterización Geológica local

DENTRO DEL AID				
Grupo	Formación	Periodo	Formas	Litología
Panamá	Panamá TO-PA	Terciario	volcanicas	Andesitas, aglomerados, tobas de grano fino, conglomerado depositados por corrientes. Basaltos/andesitas, piroclastos y bloques

Fuente: Mapa geológico de Panamá y estudios de la zona.



Fuente: Mapa geológico de Panamá

5.1.2 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

La geotecnia, es la ciencia de la geología que se encarga de estudiar el comportamiento de las rocas y de los suelos expuestos a cualquier obra civil. La geotecnia, permite determinar la estabilidad, resistencia y viabilidad de estos materiales ante la construcción o implantación de una obra de desarrollo. El área del proyecto donde se pretende llevar a cabo trabajos de movimiento de tierra (corte y relleno), construcción de edificios etc., por lo que se llevó a cabo un estudio de suelo que se adjunta en los anexos.

5.2 GEOMORFOLOGÍA:

El territorio de la República de Panamá presenta tres regiones morfo-estructurales: Las regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas y las regiones bajas y planicies litorales, diferenciadas claramente desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y geológico.

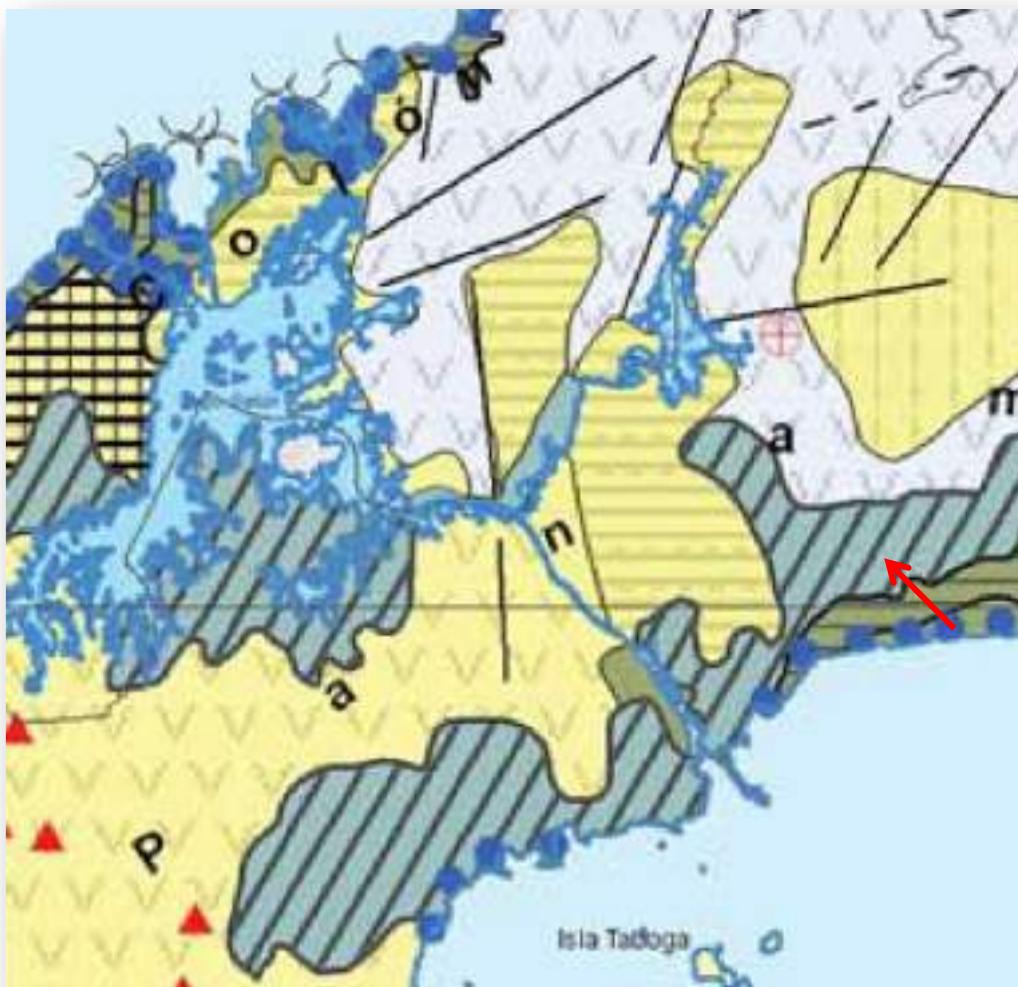
- Las regiones de montañas están modeladas en rocas de origen volcánico y plutónico, con excepción de las elevaciones en la provincia de bocas del toro bañadas por los ríos Changuinola y Teribe, las cuales son de origen sedimentario y geológicamente hablando datan del Periodo Cretácico superior en las cuales dominan rocas de origen calcáreo (calizas y lutitas) las cuales presentan un acentuado plegamiento de sus estratos rocosos. Estas montañas su altura oscila entre los 900 y 3,100 msnm
- Las regiones de cerros bajos y colinas oscilan entre los 400 y 900 msnm. La topografía es de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncava en las partes inferiores. Obedecen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantadas y dispuestas en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Carros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.
- Regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del cuaternario), corresponden a zonas erosionadas, constituidas principalmente por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declive que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

En el área de estudio las condiciones naturales han sido considerablemente alteradas por la presencia de actividades humanas, existe actualmente una fuerte presencia antropogénica dada la naturaleza del proyecto.

Según consulta en el Atlas Ambiental de Panamá (2010), el proyecto se localiza dentro

de la morfocronología del periodo cuaternario antiguo y medio y con formas identificadas como glacis o explanadas, con litologías típicas de rocas extrusivas (basalto, andesito, toba, etc) zonas con pendientes medianamente inclinadas, y moderadas.

Formaciones geomorfológicas



Fuente: Equipo consultor

Con respecto a la geomorfología en el AID, el análisis encontró una geomorfología, la cual se describe a continuación:

Unidad Geomorfológica Valles y Planicies Aluvio Coluviales: Esta unidad

geomorfológica discurre dentro del AID y está representada por terrazas y planicies.

Topográficamente presenta una topografía más o menos debido al predominio de sedimentación y excavación ligados oscilaciones climáticas que ha sufrido la región.

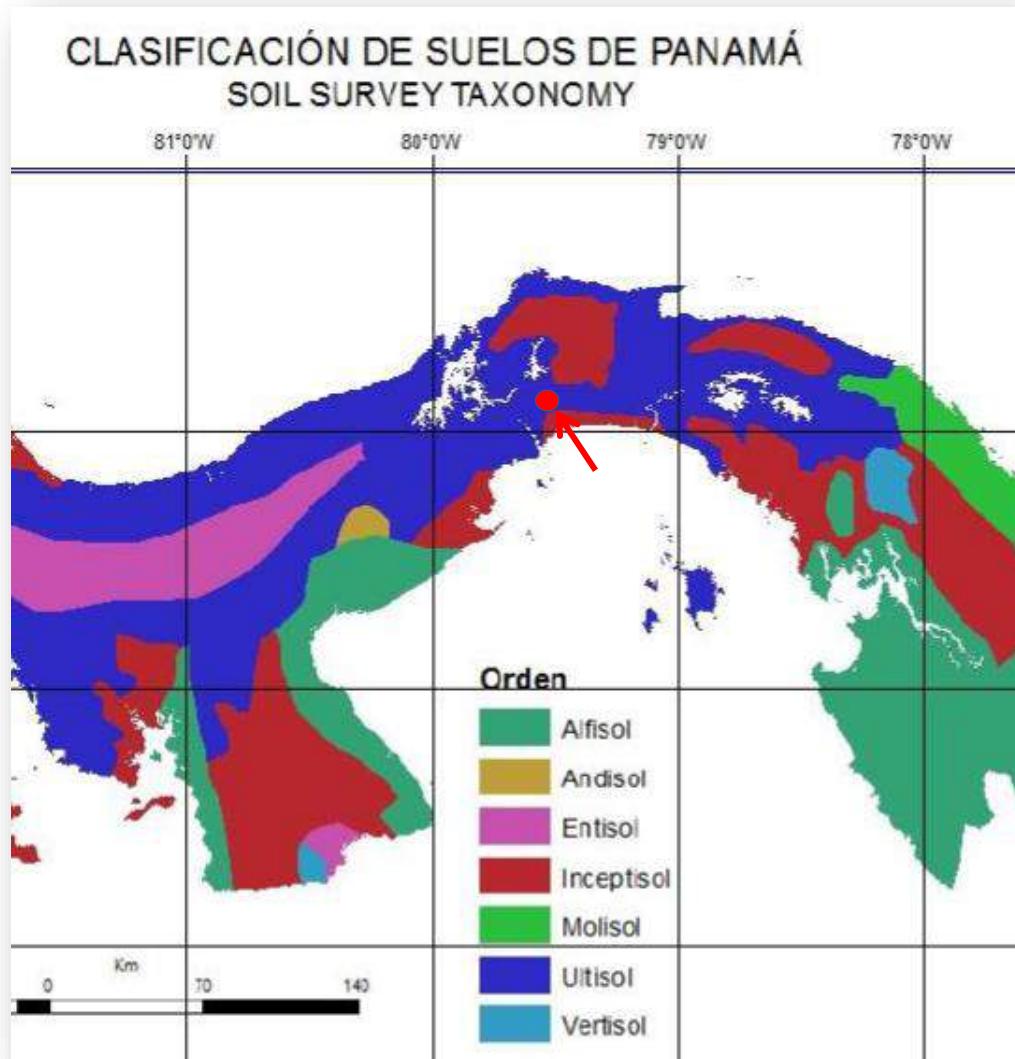
5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO DEL SITIO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO

Para la caracterización del suelo se realizaron estudios de suelo en todo el AID, incluyendo la apertura de calicatas diagnósticas.

Los suelos de esta región presentan variaciones, dado su génesis de formación (geomorfología de la zona); evolución pedológica; y edafológica. Debe aclararse que los sitios del terreno analizado, no han sido intervenidos, para constituir residenciales, por lo que en cierta medida el horizonte superior no ha sido alterado de su condición física natural con respecto a estructura, compactación y horizontes diagnósticos. A parte de lo señalado, existe también en el AID una buena porción de suelo, cubierto de bosques, secundarios. Aclarado lo anterior, las descripciones físicas de perfil del suelo y sus propiedades químicas que se presentan, son válidas para el conjunto general de los suelos prevalecientes a la zona de estudio, los cuales tienen características relativamente variables. La descripción se basa en estudios de suelos y geotécnicos llevados a cabo por la empresa CONTECUR URBAN DE PANAMA; ver informe de estudio de suelo en los anexos.

A. Descripción Taxonómica de Los Suelos del AID:

La taxonomía para Panamá, incluye 7 órdenes que se diferencian por la presencia o ausencia de horizontes diagnósticos, o características dominantes de los procesos formadores, actuantes. En la siguiente figura se identifican las órdenes de suelo presentes en el AID (Fuente IDIAP – Panamá).

TAXONÓMICA DE LOS SUELOS DEL AID

Fuente: Fuente IDIAP – Panamá

Como se observa la taxonomía de suelo en el área del proyecto, corresponde al orden de los **Ultisoles** los cuales se caracterizan por tener un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico. En algunas áreas, el epipedón tiene una clase textural de arena gruesa, arena, arena fina, arena francesa gruesa, arena francesa o arena francesa fina en la fracción de tierra-fina en todo su espesor, ya sea 125 cm abajo del límite superior del horizonte argílico (pero no más profundo de 200 cm abajo de la superficie del suelo mineral), o 180 cm abajo de la superficie del suelo mineral. Estos suelos de orden de ultisol, tienen horizontes iluviales, presentando un valor de arcilla fina / arcilla total más grande que el del horizonte situado encima. Esto es característico de los horizontes argílico de los climas tropicales, con arcillas de baja capacidad de cambio.

5.3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA COSTERA MARINA

No aplica, el área del proyecto no colinda con áreas costero marina

5.3.2 DESCRIPCIÓN DE USO DE SUELO:

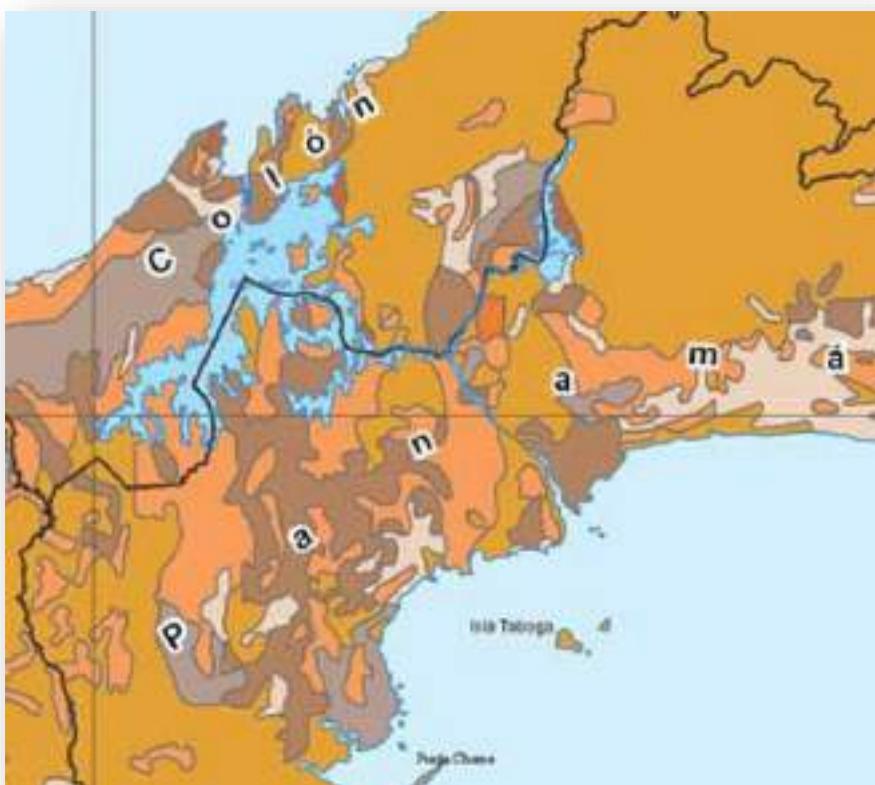
La zonificación existente en los alrededores del proyecto promueve el uso residencial y comercial. Se pueden observar distintas urbanizaciones, así como varias plazas de comercios, en toda el área. Corresponde a un uso de tierras de uso residencial de mediana densidad con código RE. Se trata de terrenos destinados a construcción de edificios de viviendas unifamiliares, bifamiliares, apartamentos y sus usos complementarios. Ver certificado de uso de suelo vigente n los anexos.

El suelo a lo largo del proyecto son suelos arables tipo II y III con severas limitaciones, en la selección de plantas, fue usado en el pasado en cierta proporción para pastos (actividad de ganadería extensiva); en la actualidad el uso antropológico, es principalmente representando para desarrollo residencial. Dado lo anterior el área directa de proyecto (AID), usado por los moradores es residencial de mediana densidad en terreno irregular (ver certificación en los anexos)

5.3.3 CAPACIDAD DE USO Y ACTITUD

La clasificación universal sobre la capacidad agrológica de los suelos establece ocho categorías o clases (I al VIII), en base a las limitaciones que presentan para su uso, como son, la profundidad, topografía, fertilidad, riesgos a la erosión y las inundaciones, pedregosidad y salinidad, entre otras. Los suelos tipo I corresponden a los de mayor capacidad, en tanto los de tipo VIII, representan los suelos con mayores limitaciones, debido a una o más características adversas que presentan. En la figura siguiente mostramos el proyecto y su ubicación el mapa de Panamá y su localización (Fuente Atlas Ambiental de Panamá):

Mapa de Capacidad Agrologica



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá



No arable, con limitaciones severas.

Tomando como base las características edafológicas y pedológicas descritas, del componente suelo en el AID y comparando con la figura presentada anterior, concluimos que la distribución agrológica de los suelos dentro del Área de influencia Directa (AID), puede clasificarse como “Suelo Clase VI no arable con serias limitaciones. La Clase Agrológica, se levantó del mapa agrologico de Panamá, el cual se presenta en la página anterior, así, la descripción de la capacidad agrologica se presenta en el siguiente cuadro:

Descripción de la Capacidad Agrologica

Clase de Suelo Según Capacidad Agrológica	Área Dentro del Proyecto(has)	Porcentaje %	Características de la Clase de Suelo Agrologico
Clase VI	3.1 has	100%	No arable, con severas limitaciones.

Fuente: Mapa Agrológico De Panamá – Atlas De Panamá.

5.3.4 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES AL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El polígono del proyecto Ph La Rambla se ubica en la zona Llamada el Divino Niño, en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá. Cabe señalar, sin embargo, que en el Censo de 2010 no aparece indicado para el corregimiento de Pedregal un lugar poblado o barrio urbano identificado con ese nombre. Otros nombres con los que se conoce el sector es 5 Estrellas y Lateral 8B.

Los linderos del lote de terreno donde se desarrollará el proyecto Ph La Rambla

Son:

- Norte:** Finca 27126, propiedad de Fulvi International, S.A.
- Sur:** Finca 43332, propiedad de María Vásquez y otros.
- Este:** Resto de la finca 26718, propiedad de Nelva Alarcón.
- Oeste:** Resto libre de la finca 26718, propiedad de Nelva Alarcón

5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO

La erosión es un proceso natural complejo que se modifica gravemente debido a las actividades humanas tales como limpieza de terrenos, agricultura, construcción, etc. La erosión se distribuye de forma muy irregular en tiempo y espacio. La pérdida de la vegetación protectora a través de la deforestación, fuegos y ganadería hacen al suelo vulnerable, al ser levantado y removido por la acción del viento y del agua. Adicionalmente, el sobre cultivo y la compactación hacen que el suelo pierda su estructura y cohesión, y se erosione con mayor facilidad.

Las pérdidas de suelo por erosión y deslizamientos son importantes debido a que los suelos son transportados por la escorrentía superficial hacia las corrientes naturales como sedimentos en suspensión. Los sedimentos tienen el potencial de contaminar las aguas, colmatar lagos y afectar ecosistemas sensibles aguas abajo de su fuente.

Los períodos de precipitación intensa y prolongada, durante la época lluviosa, han inducido a través de la historia, deslizamientos importantes en la República de Panamá, causando la pérdida de vidas humanas, destrucción de viviendas, carreteras y otras infraestructuras; así como, daños irreparables al ambiente.

El proyecto se desarrollará en un área con topografía levemente ondulada a plana, en casi toda su extensión. El área directa de influencia del proyecto comprende topografía de 1 - 4% de pendiente lo que implica que es muy poco probable la ocurrencia de deslizamientos o erosiones severas y que no se identificaron sitios propensos a estos. Por otro lado, durante las actividades de construcción como la excavación de zanjas, nivelación de terracerías para la ubicación de infraestructuras, construcción de acceso y cunetas, alcantarilla, y demás obras civiles, se tomará en cuenta las pendientes, diseños establecidos para la obra. Esto evitara que sedimentos lleguen a los sistemas de escorrentías y cuerpos hídricos obstruyéndolas, como a la vez previniendo potenciales erosiones o pequeños deslizamientos

5.5. DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ACTUAL VS LA TOPOGRAFÍA ESPERADA Y PERFILES DE CORTE Y RELLENO

Las regiones morfoestructurales de la República de Panamá se individualizan claramente desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente) y, estructural (litología y tectónica), de acuerdo con su historia geológica. Dada la ubicación del proyecto la región morfoestructural que domina la zona de estudio es la Región Bajade Planicie Litoral en los predios de la finca

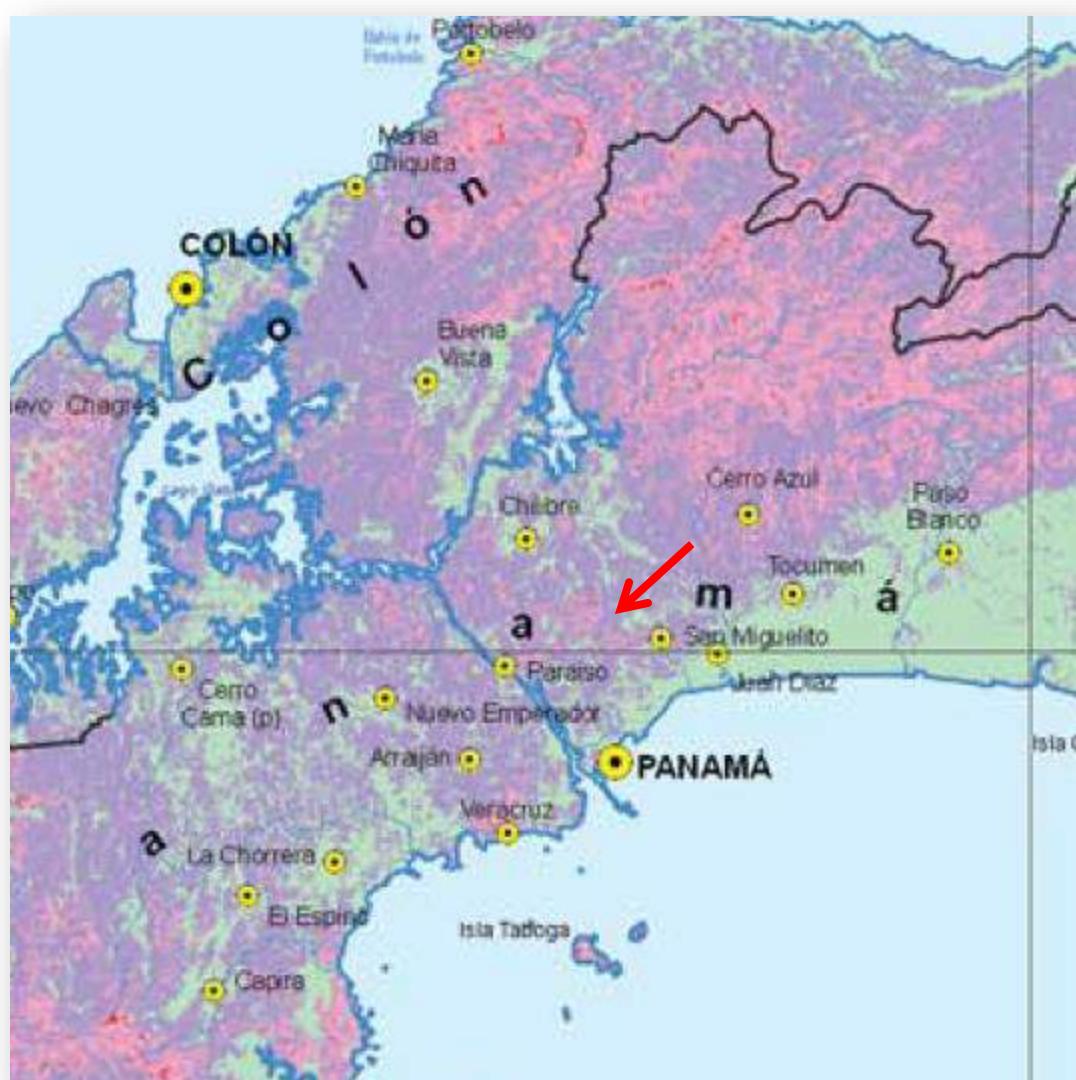
La Región Baja de Planicie Litoral Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. En el AID del proyecto esta región define la topografía en un 100% del área total del proyecto. Esta topografía prevalece en toda la finca, con alturas que van desde los 40 metros hasta los 56 metros sobre el nivel del mar, pero con topografía aplanada. La pendiente general de esta parte del AID, no sobrepasa los 4°, excepto.

En el Anexo No. 14.8, se presentan los planos con la topografía actual, donde se observan elevaciones que van desde los 75 a 105 msnm. Se espera que, con el desarrollo del proyecto, la topografía sea modificada de acuerdo con las necesidades de construcción de los edificios, sin alterar las condiciones generales del terreno y siempre buscando optimizar el uso del suelo.



Topografía de la región



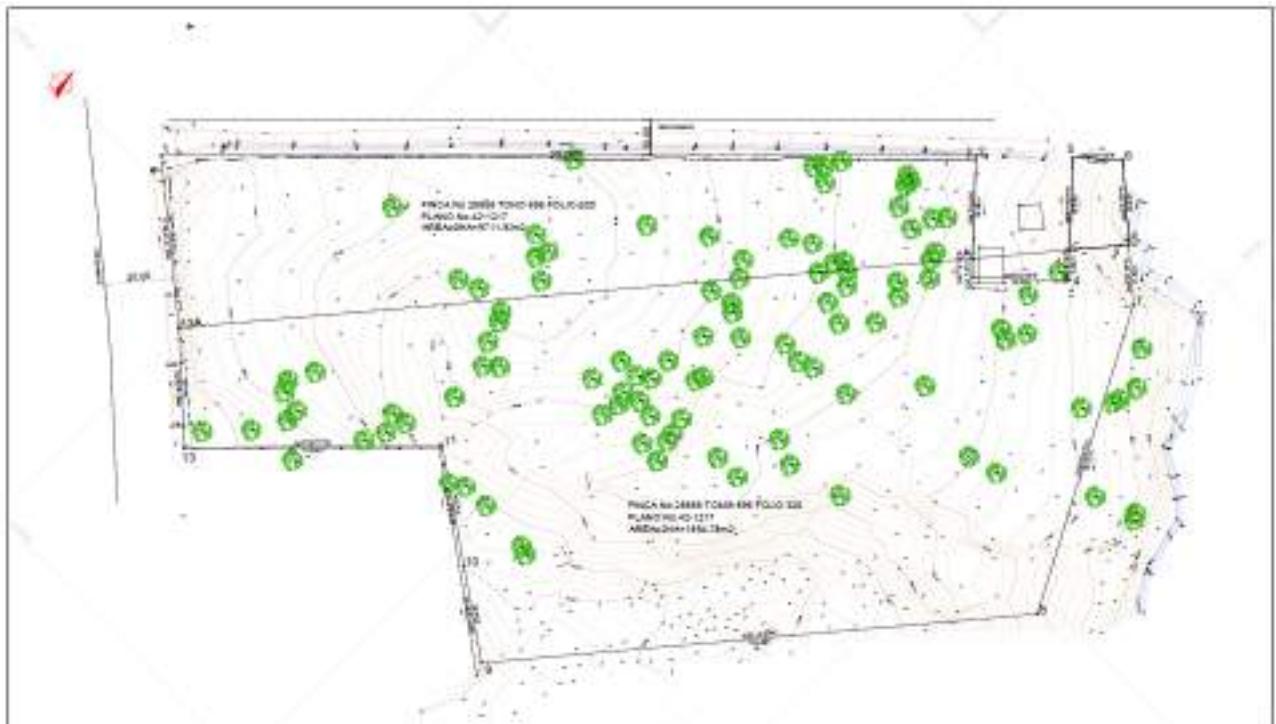
Mapa de relieve de la región

0° - 3°

4° - 15° 16° - 30°

Fuente: Atlas Ambiental de Panamá.

5.5.1 PLANO TOPOGRÁFICO DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA VISUALIZACIÓN.



Ver plano a detalle en los anexos 14,8

5.6 Hidrología.

El lote de terreno se encuentra dentro de un área que forma parte de la cuenca ciento cuarenta y cuatro (144) del río Juan Díaz y entre el Río Juan Díaz y el Río Pacora.

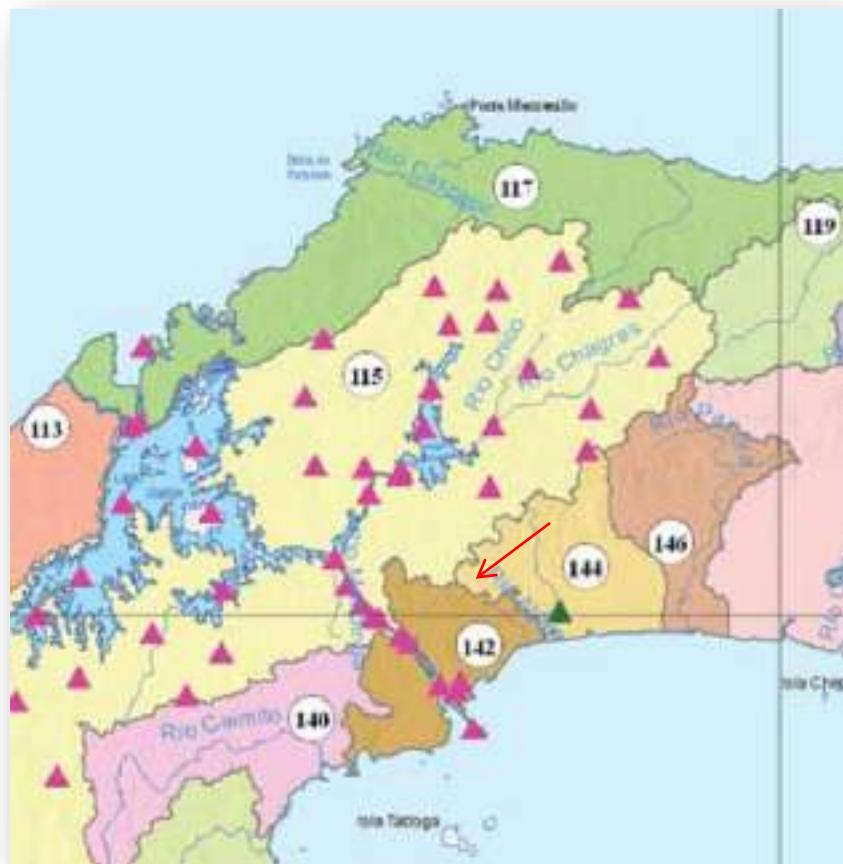
Específicamente, el lote de terreno se encuentra dentro del área tributaria de la Quebrada Naranjal, afluente del Río Naranjal, el cual a su vez es afluente directo del río Juan Díaz.

La Quebrada Naranjal, afluente del Río Naranjal, posee una longitud aproximada de 3.9 kilómetros, desde su naciente ubicada a unos 250 metros al este de la vía Villalobos, sector Santa Marta, con una

elevación estimada de setenta 70 msnm, hasta su embocadura sobre el Río Naranjal, unos 150 metros aguas arriba del puente de la calle Camino Real Naranjal, sobre el Río Naranjal, aproximadamente a unos 25 msnm. El área tributaria o cuenca de la Quebrada Naranjal abarca una superficie de alrededor de 149 has con un desnivel de 45 m y una pendiente media de 1.16%.

En los Anexos se presenta el Estudio Hidrológico específico desarrollado para la quebrada el naranjal, por la empresa R y C Proyectos y Construcciones S. A.

Figura N°

Cuencas hidrográficas donde se ubica el proyecto

Fuente: Atlas De Panamá.

5.6.1. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES

Para conocer la calidad del agua del cuerpo de agua localizado cerca del área del proyecto, se tomó una muestra de agua de la quebrada Naranjal (Ver resultados), para determinar la concentración de parámetros tales como: sólidos suspendidos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), alcalinidad total, cloruros, sulfatos, fosfatos, nitratos, fluoruros, detergentes, coliformes fecales, coliformes totales.

En la sección de anexos, resultados de análisis de calidad de Agua

5.6.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO

En los Anexos se presenta el Estudio Hidrológico específico desarrollado para la quebrada el naranjal, por la empresa R y C Proyectos y Construcciones S. A.

5.6.2.1. CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL).

Los datos aquí presentados han sido tomados del Estudio Hidrológico realizado por la empresa R y C Proyectos y Construcciones, S. A. para el proyecto Ph La Rambla.

Para el cálculo del caudal de verificación del tramo de la Quebrada Naranjal, en primera instancia se procedió a aplicar el Método Racional, haciendo uso de las curvas Intensidad—Duración-Frecuencia (I-D-F), datum Balboa, Este método es recomendable para cuencas de extensiones menores a 200 ha de superficie y tiempos de concentración bajos.

El caudal de la quebrada Naranjal por el Método Racional, para un período de retorno de 1:50 años, da un valor de $23.76 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para determinar un caudal máximo se utilizó el Método de Análisis de Crecidas Máximas, cuya metodología se presenta en el Anexo correspondiente al Estudio Hidrológico. El caudal por este método da un valor máximo de 42.78 m³/s.

Como valor medio de caudal entre los dos valores obtenidos (Método Racional y Análisis de Crecidas Máximas) se obtiene un valor promedio de 33.27 m³/s.

5.6.2.2. CAUDAL ECOLÓGICO, CUANDO SE VARÍE EL RÉGIMEN DE UNA FUENTE HÍDRICA

No aplica, este proyecto no variará los regímenes de la fuente hídrica

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 plano en anexo 14.7

5.6.3. ESTUDIO HIDRÁULICO

para el proyecto PH La Rambla, se hace uso de una herramienta de cálculo o modelo matemático de cálculo hidráulico para flujos a gravedad en canalizaciones abiertas, conocido como HEC-RAS River Analysis. Para verificar las condiciones hidráulicas del tramo de la Quebrada Naranjal, correspondiente al terreno del system del US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center (HEC).

El HEC-RAS permite modelar el régimen gradualmente variado de un tramo de conducción de flujo a superficie libre, condiciones de estabilidad o inestabilidad hidráulica, con la geometría del cauce y las condiciones de borde establecidas por el usuario. El programa tiene como elemento básico de cálculo el principio de la conservación de la energía y la hidráulica de la sección transversal de la conducción es estudiada con la ecuación de Manning para flujo a superficie libre.

Para el desarrollo de la verificación hidráulica del tramo de quebrada en estudio es necesario caracterizar la misma, introduciendo al modelo los datos correspondientes a geometría de las secciones, coeficiente de rugosidad del cauce (fondo márgenes y planicies de desborde) caudal y condiciones de borde. Ver detalles del cálculo en el anexo 14.18 del estudio hídrico

5.6.4. ESTUDIO OCEANOGRÁFICO

No aplica para este proyecto, ya que se encuentra alejado a mas de 10 km del océano.

5.6.4. CORRIENTES MAREAS Y OLEAJES

No aplica para este proyecto, ya que se encuentra alejado a mas de 10 km del océano.

5.6.5. ESTUDIO DE BATIMETRÍA

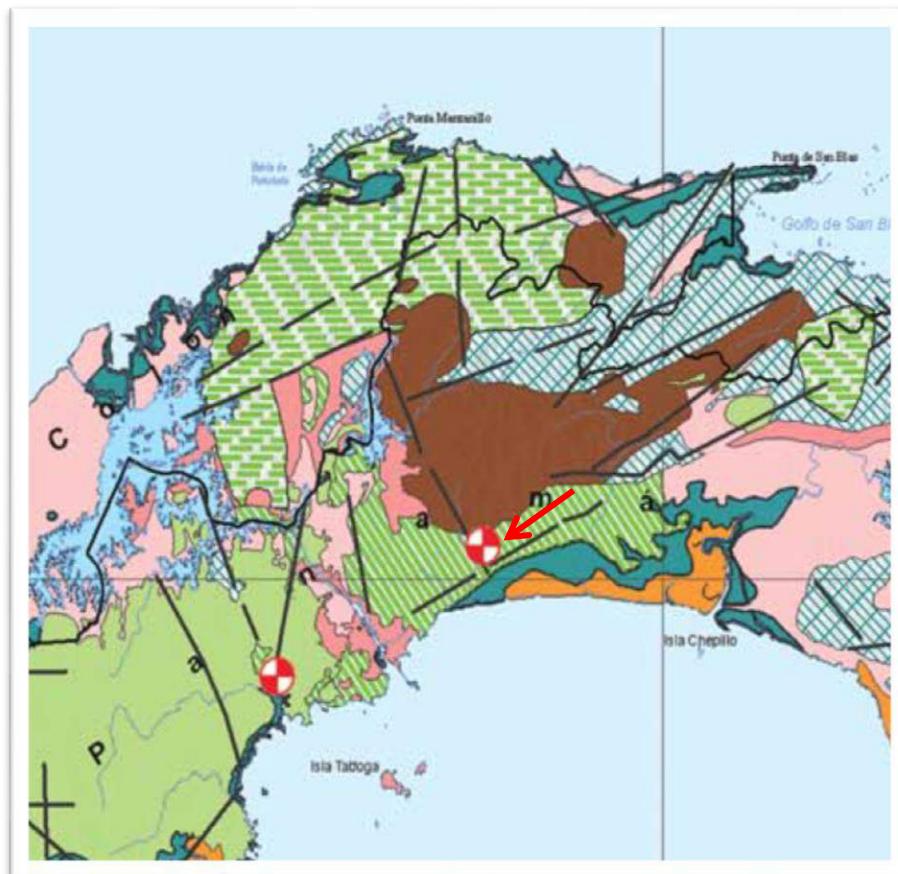
No aplica para este proyecto, ya que se encuentra alejado a mas de 10 km del océano.

5.6.6. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE AGUAS

SUBTERRÁNEAS.

Para definir este factor, nos referimos al Mapa Hidrogeológico de Panamá, elaborado por ETESA, para todo el país. Este mapa se hace en base a pruebas de campo y las informaciones técnicas de geología, geomorfología, morfo estructura geológica de Panamá y lito estratigrafía de todo el país. En la figura siguiente se presenta el mapa y la ubicación del proyecto a desarrollar:

Mapa Hidrogeológico de Panamá



Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobreuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Fuente: atlas ambiental de Panamá

5.6.6.1. IDENTIFICACIÓN DE ACUÍFERO:

El proyecto será abastecido por el IDAAN, y no hará uso de fuentes de aguas subterráneas, sin embargo pasamos a describir los acuíferos del área basados en el hidrogeológico de Panamá:

Basados en el Mapa Hidrogeológico de Panamá, el proyecto abarca solo un grupo de formación hidrogeológica, la cual determina el tipo de acuífero y sus características. Estudios detallados, en el área para identificar específicamente acuíferos no se han realizado, por lo, qué en el Mapa Hidrogeológico de Panamá, se identifica el siguiente acuífero:

a) Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas por una mezcla de rocas volcánicas, fragmentarias consolidadas y poco consolidadas sobreuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

5.7 CALIDAD DE AIRE.

En el caso del proyecto, la calidad de aire se ve levemente comprometida dada su cercanía a fuentes de emisiones de gases de combustión interna provenientes de los vehículos terrestres que circulan en las carreteras aledañas. Para conocer la situación actual del aire en el área de influencia del proyecto se seleccionaron puntos específicos de muestreo en donde fue instalado el equipo. (ver resultados de las mediciones anexo 14.14)

5.7.1. RUIDO

Para conocer los niveles de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto se seleccionaron puntos específicos de muestreo en donde fue instalado el equipo. (ver resultados de las mediciones anexo 14.14)

5.7.2. VIBRACIONES

Los resultados obtenidos durante las mediciones están relacionados con el paso de vehículos terrestres y se encuentran por debajo del límite establecido en la norma de referencia por lo que se puede determinar que las vibraciones ambientales no afectan el medio existente. . (ver resultados de las mediciones anexo 14.14)

5.7.3 OLORES.

Los olores molestos por lo general se asocian con las actividades humanas, comprendidos dentro de actividades domésticas, agrícolas, pecuarias y/o por la presencia y desarrollo de industrias varias (por ejemplo, mataderos, curtiembres, PTAR, entre otras). También están asociados vertederos clandestinos, aguas residuales no tratadas o desechos sólidos mal dispuestos. Al respecto, el crecimiento de la población en el AID, no ha evolucionado magnitud hacia actividades que propicien la emanación de olores, principalmente porque se mantiene en un contexto rural y de difícil acceso.

Por otro lado, la no existencia de explotaciones porcinas (generalmente con sistemas de manejo y tratamiento de aguas residuales inadecuados), constituye un aspecto que beneficia la calidad del aire, dado que no existen malos olores perjudiciales producto de esta actividad en el área estudiada.

Después de indicar lo anterior, no existen evidencias de otros olores perceptibles nocivos o de otra índole. En cuanto al proyecto a realizar, por su tipo y llevando un manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos durante el desarrollo del proyecto, no se producirán emanaciones de olores desagradables o perjudiciales.

5.8. ASPECTOS CLIMÁTICOS

Las variaciones climáticas generales en Panamá están determinadas por el comportamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que luego sufren ciertas variaciones a nivel local, dependiendo de las características de cada región. La ZCIT se desplaza estacionalmente en dirección Norte-Sur, lo que provoca alteraciones periódicas en la tasa de precipitación, provocando dos épocas bien marcadas. Entre los meses de mayo y noviembre es el período de mayor precipitación (época lluviosa), y entre los meses de diciembre y abril el período de escasas precipitaciones (época seca).

La información relativa a las condiciones climáticas y meteorológicas del área de estudio fue obtenida del Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.

En el área del proyecto prevalece el clima Tropical de Sabana, caracterizado por una precipitación por debajo de los 2,500 mm, con una estación seca prolongada, en la cual los meses con lluvia presentan una precipitación por debajo de 60 mm.

La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el más fresco es de menos de 5 °C. Aquí la estación seca alterna con los meses lluviosos.

El período lluvioso dura aproximadamente 9 meses y generalmente se desarrolla de abril a diciembre y el período seco de enero a marzo. Las lluvias suelen ocurrir durante el día, aunque son durante casi todo el año, tienden a ser de corta duración y de alta intensidad.

En este Clima Tropical de Sabana predomina el pasto, arbustos, matorrales

La humedad relativa media anual entre los años 1980 y 2002 oscila entre 76% y 80%, alcanzando valores máximos de 85%.

La velocidad media del viento puede oscilar entre 1.7 y 3.0 mis, presentando los valores más altos durante los meses secos, con dirección norte (vientos alisios) mientras durante los meses lluviosos el viento es menos intenso y muy variable en su dirección. Para la zona en estudio, la temperatura media anual oscila entre los 26 y 27 °C.

les y bosques aislados. En régimen pluvial da características a dos estaciones, una seca Llamada verano, que se extiende desde el mes de enero a mes de abril, y una estación Lluviosa o invierno que va de mayo a diciembre la precipitación pluvial anual registra valores menores en promedio de 2,500 mm el año.

La Estación Meteorológica más cercana al proyecto del presente EIA está ubicada en la Universidad Tecnológica de Panamá, específicamente a una distancia aproximada de 2 km del Océano Pacífico. La estación se encuentra a 29 metros sobre el nivel del mar y sus coordenadas geográficas son: Latitud 8° 58' 57" Norte y longitud 79° 31' 52" Oeste.

En esta sección del estudio se incluye las descripciones generales de los aspectos climáticos como la precipitación, temperatura, humedad y la presión atmosférica.

Este proyecto se desarrollará en una zona que, según la clasificación de McKay, se caracteriza por un Clima Tropical con Estación Seca Prolongada, a continuación, se describe este tipo de clima:

Clima Tropical con Estación Seca Prolongada:

Esta clasificación de categoría climática es predominante en los sectores Centro-Sur y Sudeste del país y se caracteriza por la presentar temperaturas promedio de 27 a 28 °C y un nivel de precipitación anual

inferior a los 2,500 mm. Además, se caracteriza por fuertes vientos durante la época seca, con predominancia de nubes medias y altas, baja humedad relativa y alta evaporación.

5.8.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA

En la siguiente sección, se presenta una descripción de los aspectos climáticos como precipitación, temperatura y humedad y presión atmosférica, identificados en el área de influencia del proyecto.

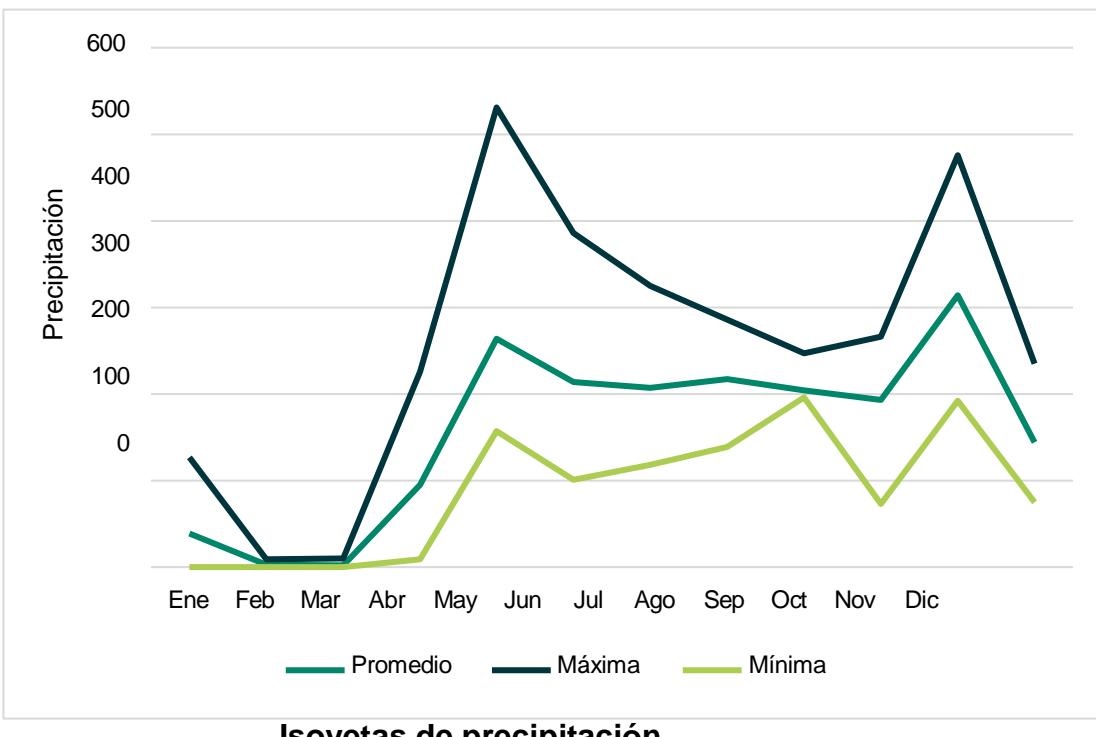
5.8.1.1 Precipitation

Los datos obtenidos de la Estación UTP, indican que la precipitación anual entre los años 2014 y 2019 varió entre 1,456 mm y 2352 mm, con un promedio de 1,894 mm. Mensualmente se observa que el período de mayor precipitación promedio fue entre mayo y diciembre, donde el valor más alto fue reportado en el mes de noviembre con 314 mm. Por otra parte, los meses entre enero y abril fueron los reportados con el menor promedio de precipitación, siendo marzo el mes donde se reportó el promedio mensual más bajo con 2 mm. Estos resultados son cónsonos con los meses de época seca y lluviosa que caracterizan el clima de la región.

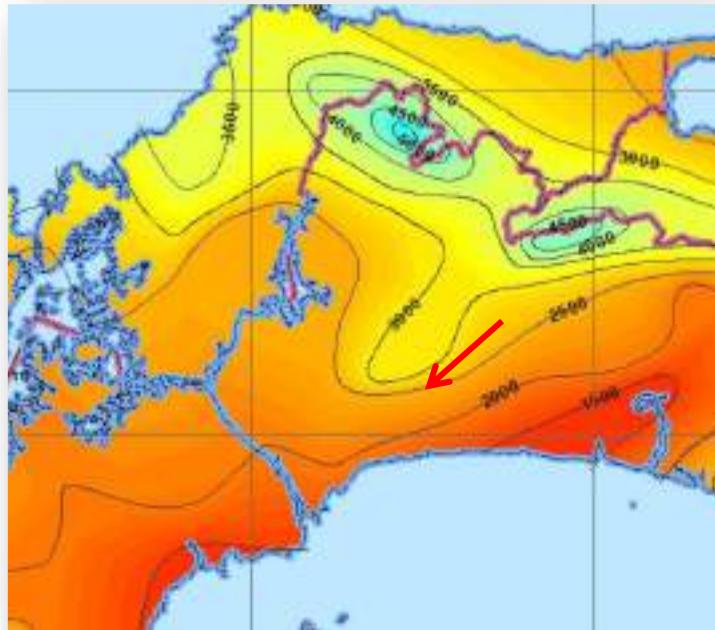
Precipitación promedio mensual y anual (mm) Estación UTP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Precipitación total anual
2014	59	9	4	9	531	193	267	139	196	139	253	235	2034
2015	27	2	0	40	172	198	167	269	225	266	244	75	1685
2016	19	1	0	18	297	272	180	200	128	249	476	168	2008
2017	2	0	10	57	233	131	118	286	247	73	192	107	1456
2018	127	6	0	220	194	386	325	188	215	231	342	118	2352
2019	0	0	0	226	157	101	184	217	211	200	375	160	1831
Precipitación promedio	39	3	2	95	264	214	207	217	204	193	314	144	1894
Precipitación máxima	127	9	10	226	531	386	325	286	247	266	476	235	2352
Precipitación mínima	0	0	0	9	157	101	118	139	196	73	192	75	1456

Precipitación promedio mensual Estación UTP 2014-2019



Isoyetas de precipitación



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá

5.8.1.2 Temperatura

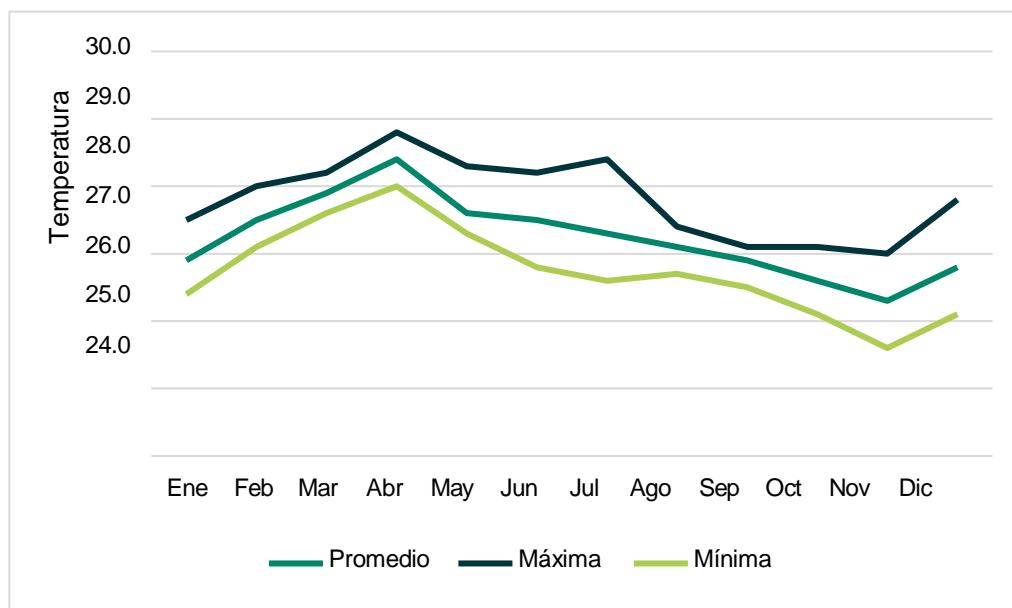
La temperatura promedio anual entre los años 2014-2019 alcanzó los 27.2 °C y se observa poca variación en el promedio mensual. La diferencia entre el mes de abril, que fue el mes más caluroso, y el mes de noviembre, considerado el más frío, fue solamente de 2.1 °C, oscilando entre 28.4 y 26.3 °C. Asimismo, se puede observar en los registros que el año 2014 fue el más caluroso, con un promedio anual de 27.7 °C y el año con menor temperatura promedio fue el 2019 con 26.9 °C, lo que indica una baja variabilidad de este parámetro con tan solo una diferencia entre ambos de solo 0.8 °C, como se observa en la Tabla siguiente y grafica a continuación

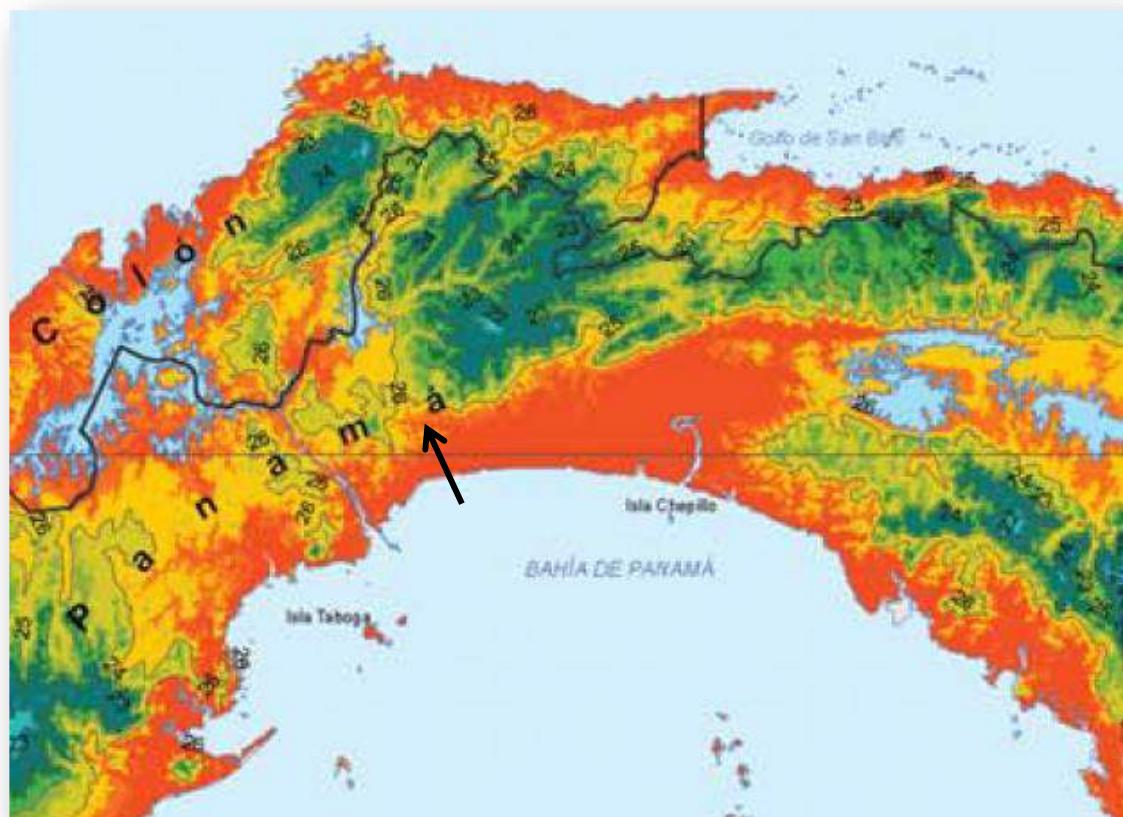
Temperatura promedio mensual y anual (°C). Estación UTP 2014-2019

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Temperatura promedio anual
2014	27.5	28.0	28.2	28.8	27.7	27.9	28.4	27.4	27.1	27.1	27.0	27.2	27.7
2015	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	28.2	27.8	27.3	27.1	26.8	26.5	27.8	N/D
2016	27.4	27.9	28.2	28.4	27.5	26.8	26.6	27.1	26.5	26.4	25.6	26.5	27.1
2017	26.5	27.2	27.9	28.0	27.4	26.8	26.9	26.7	26.9	26.8	26.1	26.6	27.0
2018	26.4	27.4	27.7	28.6	28.3	27.9	27.6	27.3	27.0	26.7	26.4	26.1	27.3
2019	26.6	27.1	27.6	28.1	27.3	27.1	26.7	26.7	26.7	26.1	26.3	26.7	26.9
Temp. promedio	26.9	27.5	27.9	28.4	27.6	27.5	27.3	27.1	26.9	26.6	26.3	26.8	27.2
Temp. máxima	27.5	28.0	28.2	28.8	28.3	28.2	28.4	27.4	27.1	27.1	27.0	27.8	27.7
Temp. mínima	26.4	27.1	27.6	28.0	27.3	26.8	26.6	26.7	26.5	26.1	25.6	26.1	26.9

N/D: Datos no disponibles

Temperatura mensual (°C) Estación UTP 2014-2019





— Isotermas

Valores de temperatura promedio anual en grados centígrados



5.8.1.3 Humedad La humedad relativa registró un promedio anual de 80.2 %.

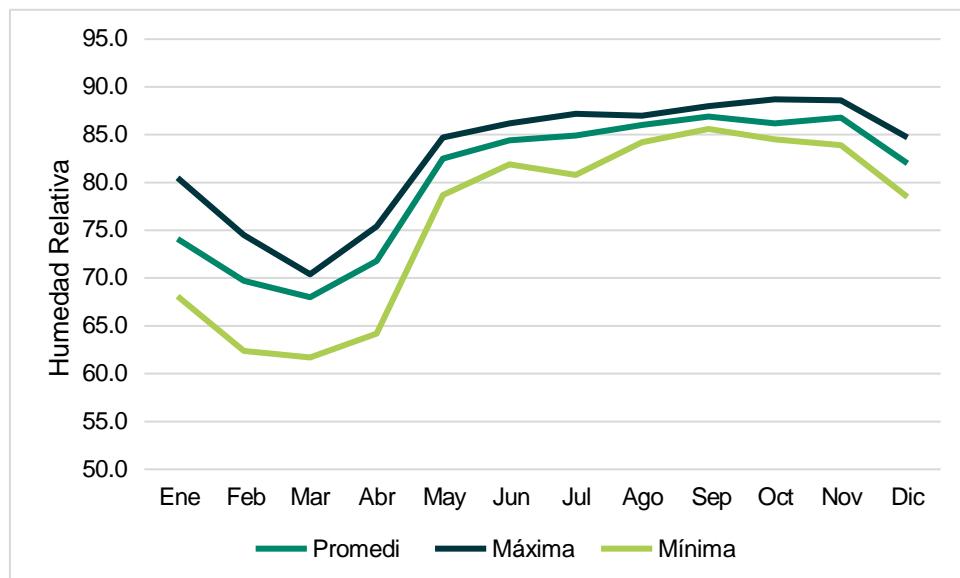
Mensualmente el promedio osciló entre 69.7 % en febrero y 86.9 % en el mes de septiembre, estas oscilaciones están relacionadas de alguna manera con los cambios entre ambas épocas (lluviosa y seca). En la época seca los valores de este parámetro no superaron el 74.1%, por el contrario, en la época lluviosa se mantiene por encima del 82.0%.

**Humedad relativa promedio mensual y anual (%) Estación UTP
2014-2019**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Temperatura promedio anual
2014	68.1	62.4	61.7	64.2	78.7	83.7	80.8	84.2	86.4	85.2	83.9	82.2	76.8
2015	N/D	N/D	69.6	N/D	N/D	81.9	82.8	86.1	87.9	88.7	88.6	82.8	N/D
2016	74.9	70.5	70.4	72.3	84.7	86.2	87.2	85.9	86.9	86.7	87.9	82.9	81.4
2017	73.9	71.0	69.6	74.7	83.7	84.6	85.5	86.0	85.6	84.5	85.8	81.1	80.5
2018	80.5	74.5	68.6	75.4	83.6	85.7	86.8	87.0	88.0	85.4	87.5	78.5	81.8
2019	73.1	70.1	67.9	72.2	81.9	84.6	86.5	86.8	86.4	86.6	87.3	84.7	80.7
Humedad promedio	74.1	69.7	68.0	71.8	82.5	84.4	84.9	86.0	86.9	86.2	86.8	82.0	80.2
Humedad máxima	80.5	74.5	70.4	75.4	84.7	86.2	87.2	87.0	88.0	88.7	88.6	84.7	81.8
Humedad mínima	68.1	62.4	61.7	64.2	78.7	81.9	80.8	84.2	85.6	84.5	83.9	78.5	76.8

N/D: Datos no disponibles

**Humedad relativa promedio mensual y anual (%) Estación UTP
2014-2019**



Fuente: Autoridad del Canal de Panamá, 2023

5.8.1.4 Presión Atmosférica

La presión atmosférica o presión barométrica es la fuerza que ejerce la columna de aire de la atmósfera sobre la superficie terrestre en un punto determinado. Esta fuerza es inversamente proporcional a la altitud. Cuando mayor es la altitud, menor es la presión atmosférica, y cuando menor es la altitud, mayor es la presión atmosférica.

La presión atmosférica registrada en el período de 2019 a 2022 osciló en 1005 pascales, los meses de enero febrero y marzo, se puede observar un aumento en la presión a 1006 pascales, coincidiendo con los meses de temporada de verano, sin embargo, el último trimestre del año se puede reflejar una baja en las presiones coincidiendo con los meses de temporada lluviosa de la provincia de Panamá

**Registro de presión atmosférica en Pascales (Pa) Estación UTP,
período de 2019-2022**

Año/Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
2019	1004 70	1006 70	1006 20	10045 0	10044 0	1005 50	10048 0	1005 20	1005 20	1005 60	1003 00	1004 60	1206 040
2020	1004 50	1005 20	1006 30	10062 0	10061 0	1006 30	10057 0	1004 40	1004 90	1005 30	1006 30	1006 20	1206 740
2021	1005 50	1005 30	1004 30	10041 0	10059 0	1006 60	10058 0	1005 30	1007 10	1004 90	1006 10	1005 30	1206 620
2022	1006 90	1006 60	1005 20	10053 0	10055 0	1006 40	10064 0	1006 30	1005 60	1005 80	1005 80	1004 90	1207 070
Total	4021 60	4023 80	4022 00	40201 0	40219 0	4024 80	40227 0	4021 20	4022 80	4021 60	4021 20	4021 00	4826 470
Promedio	1005 40	1005 95	1005 50	10050 2.5	10054 7.5	1006 20	10056 7.5	1005 30	1005 70	1005 40	1005 30	1005 25	1206 618
Presión atmosférica Máxima	1006 90	1006 70	1006 30	10062 0	10061 0	1006 60	10064 0	1006 30	1007 10	1005 80	1006 30	1006 20	1207 070
Presión atmosférica Mín	1004 50	1005 20	1004 30	10041 0	10044 0	1005 50	10048 0	1004 40	1004 90	1004 90	1003 00	1004 60	1206 040

5.8.1.5 Velocidad y Dirección del Viento

Los registros de la estación de referencia, indican que, durante el año, la velocidad promedio del viento en el periodo 2014-2019 osciló entre 6.2 km/h en el mes de noviembre y 12.0 km/h durante en el mes de marzo, tal y como se observa en la Tabla y Gráfica. Según la escala de Beaufort, se consideran brisas entre muy débiles a moderadas. Entre los meses de enero a abril (época seca) se registraron valores que oscilaron entre 9.6-12.0 km/h, este panorama se reduce durante la temporada lluviosa con velocidades entre 6.2 y 8.0 km/h

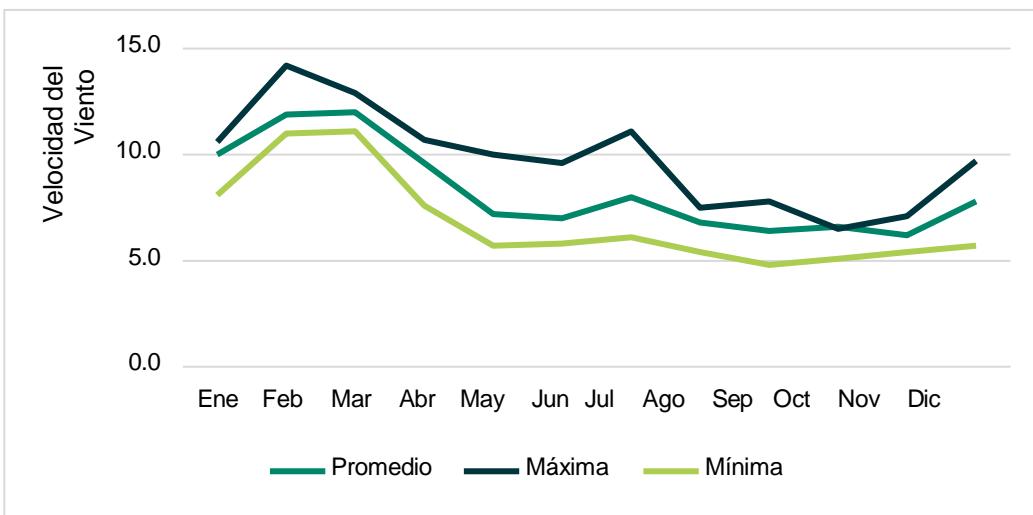
Velocidad promedio mensual y anual (km/h) Estación UTP

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Velocidad promedio anual
2014	10.1	11.8	11.1	10.5	5.9	7.0	8.1	6.2	4.8	6.5	6.0	7.6	8.0
2015	N/D	N/D	12.9	10.7	10.0	9.6	11.1	9.6	7.8	7.0	7.1	9.7	N/D
2016	11.2	14.2	12.5	10.7	8.1	6.8	8.0	7.5	7.4	7.1	6.7	7.5	9.0
2017	10.1	11.4	11.7	9.4	7.4	6.6	7.8	5.5	6.6	7.7	6.0	8.0	8.2
2018	8.1	11.3	12.5	7.6	5.7	5.8	6.6	6.5	5.7	6.2	6.1	8.4	7.6
2019	10.6	11.0	11.4	8.9	6.0	6.3	6.1	5.4	5.8	5.1	5.4	5.7	7.3
Velocidad promedio	10.0	11.9	12.0	9.6	7.2	7.0	8.0	6.8	6.4	6.6	6.2	7.8	8.0
Velocidad máxima	10.6	14.2	12.9	10.7	10	9.6	11.1	7.5	7.8	6.5	7.1	9.7	9.0
Velocidad mínima	8.1	11.0	11.1	7.6	5.7	5.8	6.1	5.4	4.8	5.1	5.4	5.7	7.3

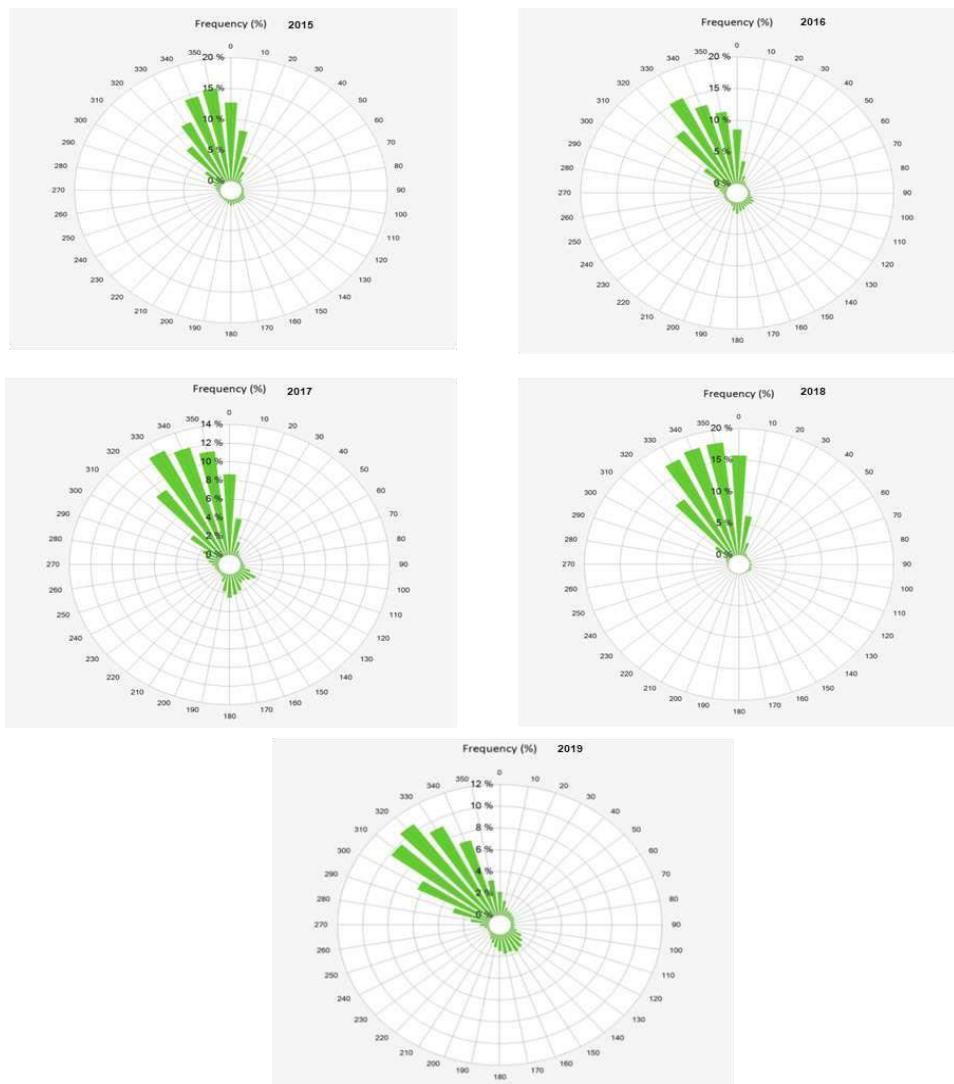
N/D: datos no disponibles

Velocidad del viento promedio mensual (km/h) Estación UTP

2014-2019



En cuanto a la dirección del viento, durante la mayor parte del año



los vientos tienen una dirección predominante de Noroeste, como se muestra en la siguiente figura (Ver Figura siguiente).

5.8.2. RIESGO Y VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y POR CAMBIO FUTURO, TOMANDO ENCUENTA LAS CONDICIONES ACTUALES EN ÁREA DE INFLUENCIA

El cambio climático causado por las actividades humanas ya influye en muchos fenómenos meteorológicos y climáticos extremos en todas las regiones del mundo. Actualmente existe mayor evidencia sobre la

influencia del cambio climático en los fenómenos extremos como olas de calor, precipitaciones intensas, sequías y ciclones tropicales, y que esa evolución se debe a la influencia humana. Los estudios de atribución de estos fenómenos y la comprensión física indican que el cambio climático antropogénico incrementa las precipitaciones intensas asociadas a los ciclones tropicales.

El cambio climático se define como la variación del estado del clima identificable (por ejemplo, mediante pruebas estadísticas) en las variaciones del valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, que persiste durante largos períodos de tiempo, generalmente decenios o períodos más largos. El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales o a forzamientos externos tales como modulaciones de los ciclos solares, erupciones volcánicas o cambios antropógenos persistentes en la composición de la atmósfera o del uso del suelo.

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

De acuerdo con el reporte de las bases físicas del cambio climático 2021 (IPCC,2021), existe una relación casi lineal entre las emisiones antropogénicas acumuladas de CO₂ y el calentamiento global. Se considera que cada unidad de 1.000 GtCO₂ de emisiones de CO₂ acumuladas puede causar un aumento de entre 0,27 °C y 0,63 °C en la temperatura global en superficie, con una mejor estimación de 0,45 °C.

La temperatura media mundial aumentó 0.85 °C de 1880 a 2012 y hay indicios de que las últimas tres décadas han sido progresivamente más cálidas y con los registros más altos de temperaturas en los últimos 1400 años. El rango probable de cambio en la temperatura global en superficie inducido por el hombre en el período 2010-2019 con respecto a 1850-1900 es de 0,8°C a 1,3°C, con una estimación central de 1,07°C, que abarca la mejor estimación del calentamiento observado para ese período. De acuerdo a un reporte por la (NOAA, 2020), la temperatura media mundial de la superficie terrestre y oceánica en enero de 2020 fue de 1.14 °C más alta, por encima de la media del siglo XX, siendo el enero más cálido registrado en récord.

El Panel Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático (IPCC, Por Sus Siglas En Inglés) 2018, realizó el análisis sobre el calentamiento a 1.5 °C. Se prevé que los riesgos relacionados con el clima para los sistemas naturales y humanos sean más altos para el calentamiento global de 1.5 ° C que, en la actualidad, pero más bajos que a 2 ° C. Estos riesgos dependen de la magnitud y la tasa de calentamiento, la ubicación geográfica, los niveles de desarrollo y vulnerabilidad, y de las opciones y la implementación de opciones de adaptación y mitigación.

Los cambios recientes son rápidos, se intensifican y no tienen precedentes a lo largo de siglos o miles de años. Con cada incremento adicional de calentamiento, estos cambios serán más grandes, lo que dará lugar a implicaciones duraderas e irreversibles, en particular para el aumento del nivel del mar aumentando la vulnerabilidad y los riesgos a los impactos del cambio climático.

La vulnerabilidad climática es la propensión o predisposición a verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos y, en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez

del cambio climático a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación.

El riesgo climático es la probabilidad de que se produzcan impactos originados o detonados por un clima cambiante que pueden afectar la integridad ecológica de los ecosistemas, el bienestar social y/o la infraestructura (IPCC 2014).

Los impactos de tales extremos relacionados con el clima incluyen la alteración de los ecosistemas, la interrupción de la producción de alimentos y el suministro de agua, el daño a la infraestructura y los asentamientos, la morbilidad y la mortalidad, y las consecuencias para la salud mental y el bienestar humano. Para los países de todos los niveles de desarrollo, estos impactos son consistentes con una falta significativa de preparación para la variabilidad climática actual en algunos sectores.

América Latina se proyecta como una de las regiones del mundo donde los efectos e impactos del cambio climático reducirán significativamente la cantidad de agua disponible para el consumo humano, la agricultura y la generación de energía. En las zonas más secas, se espera que el cambio climático conduzca a un aumento de la salinización y la desertificación de las tierras agrícolas. La productividad de algunos cultivos y ganado disminuirá, con consecuencias adversas para la seguridad alimentaria. El aumento del nivel del mar causará un mayor riesgo de inundaciones en las zonas costeras bajas.

En la región de Centroamérica se evidencian aumentos de temperatura, acidificación de los océanos que resulta en blanqueamiento de corales, cambios en los patrones de precipitación y la subida del nivel de mar.

Panamá no escapa de esto, siendo altamente vulnerable ante los efectos del cambio climático, evidenciando desastres producto del aumento de nivel del mar y amenazas hidro-climáticas como inundaciones, temporada seca más prolongada, que resultan en impactos negativos sobre importantes actividades económicas como la agricultura, el funcionamiento del Canal interoceánico, la producción de energía, las infraestructuras, los asentamientos humanos, entre otros.

El Acuerdo de París, el tratado internacional más importante alcanzado frente a la crisis climática establece que cada 5 años los países firmantes deben actualizar sus compromisos y establecer metas más ambiciosas. De acuerdo con este alineamiento, en 2016, Panamá entregó su primera Contribución Determinada Nacionalmente en la lucha contra el cambio climático. En 2017, se avanza en el análisis y actualización de la variabilidad climática, así como la elaboración de escenarios de clima (Ministerio de Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo 2017). En 2020, Panamá entrega a la Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el fortalecimiento de su Contribución Determinada a Nivel Nacional (Ministerio de Ambiente, Contribución Determinada a Nivel Nacional de Panamá (CDN1). Primera Actualización 2021). Actualmente, Panamá presentó la actualización de los escenarios de cambio climático basado en el último informe (informe No.6) presentado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) en el 2022.

El análisis de riesgo y vulnerabilidad climático para el proyecto fue elaborado siguiendo las definiciones y conceptos del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) en su Quinto (2014) y Sexto Informe (2022).

5.8.2.1 ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN

Análisis de exposición tiene que ver con la presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos medioambientales, infraestructuras o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.

Los individuos y las comunidades están expuestos de manera diferencial y vulnerables y esto se basa en factores como la riqueza, la educación, la raza / etnia / religión, el género, la edad, la clase / casta, la discapacidad y el estado de salud.

Exposición al cambio climático regional

De acuerdo a los últimos reportes de evaluación de cambio climático del Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés), el cambio climático tendrá repercusiones severas sobre: las fuentes de recursos hídricos en calidad y cantidad, los ecosistemas terrestres y acuáticos, principalmente por el aumento de temperatura, acidificación de los océanos, pérdida de biodiversidad, los medios de subsistencia y cultivos agrícolas y pecuarios, acuícolas, los asentamientos humanos en zonas costeras, rurales y urbanas, los servicios ecosistémicos claves, las infraestructuras, la salud y seguridad humana. La exposición futura a los peligros climáticos está aumentando a nivel mundial debido a las tendencias de desarrollo socioeconómico, incluida la migración, la creciente desigualdad y la urbanización.

El último informe de cambio climático del IPCC presentó la exposición que presenta la región Centroamericana, en donde, de los 47 millones de

centroamericanos en 2015, el 40% vive en áreas rurales, siendo Belice el menos urbanizado (54% rural) y Costa Rica el mayor (21% rural);

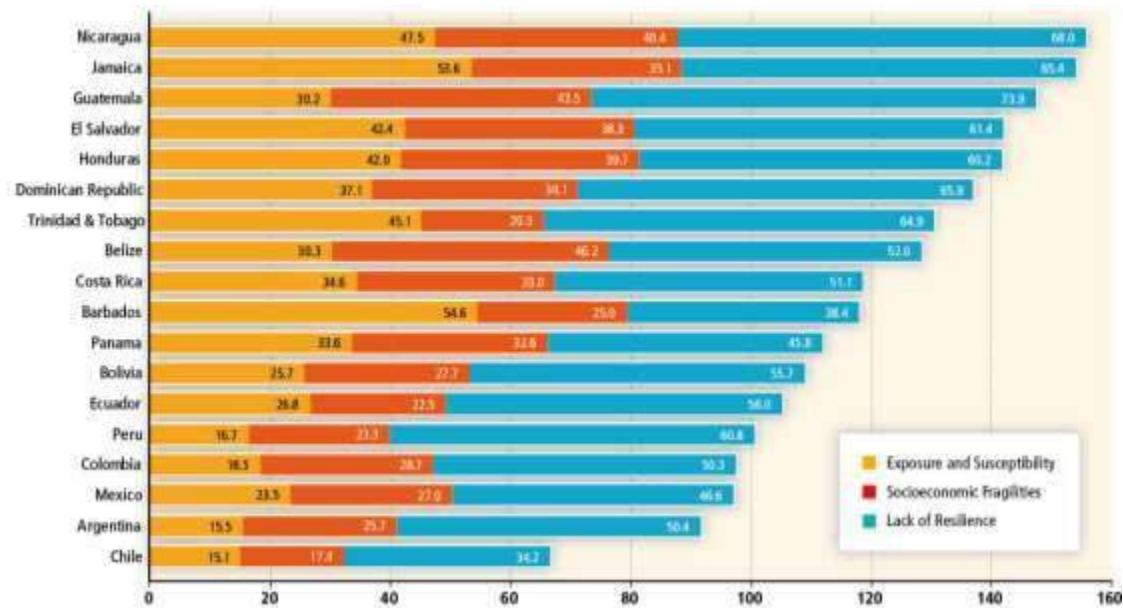
10,5 millones viven en la región del Corredor Seco, una zona recientemente expuesta a graves sequías que han provocado que 3,5 millones de personas necesiten asistencia humanitaria. La mayoría de las poblaciones de los países, estuvieron expuestas a dos o más riesgos derivados de eventos naturales extremos, afectando entre el 57% y el 96% del PIB de los países.

Centroamérica es una de las regiones más expuestas a los fenómenos climáticos; con largas costas y tierras bajas, la región se ve afectada repetidamente por sequías, lluvias intensas, ciclones y eventos ENSO. Los grandes centros urbanos se encuentran en las montañas o lejos de la costa, con las notables excepciones de la ciudad de Panamá, Belmopán y Managua, ciudades capitales que albergan alrededor de 3 millones de personas. El desarrollo urbano en las capitales y suburbios casi se ha triplicado en los últimos 40 años, (Programa Estado de la Nación – Estado de la Región, 2016).

El Programa de Indicadores de Riesgo de Desastres y Gestión del Riesgo para las Américas del Banco Interamericano de Desarrollo (IDEA, 2005; Cardona, 2008, 2010) proporciona un enfoque holístico para la evaluación de la vulnerabilidad relativa utilizando indicadores sociales, económicos y ambientales. El Índice Proporciona una medida de los efectos directos (como resultado de la exposición y la susceptibilidad), así como los efectos indirectos e intangibles de los eventos de peligro (como resultado de las fragilidades socioeconómicas y la falta de resiliencia).

Este análisis coloca a Panamá dentro de los 10 países con mayor exposición a eventos naturales, (Posición No.9).

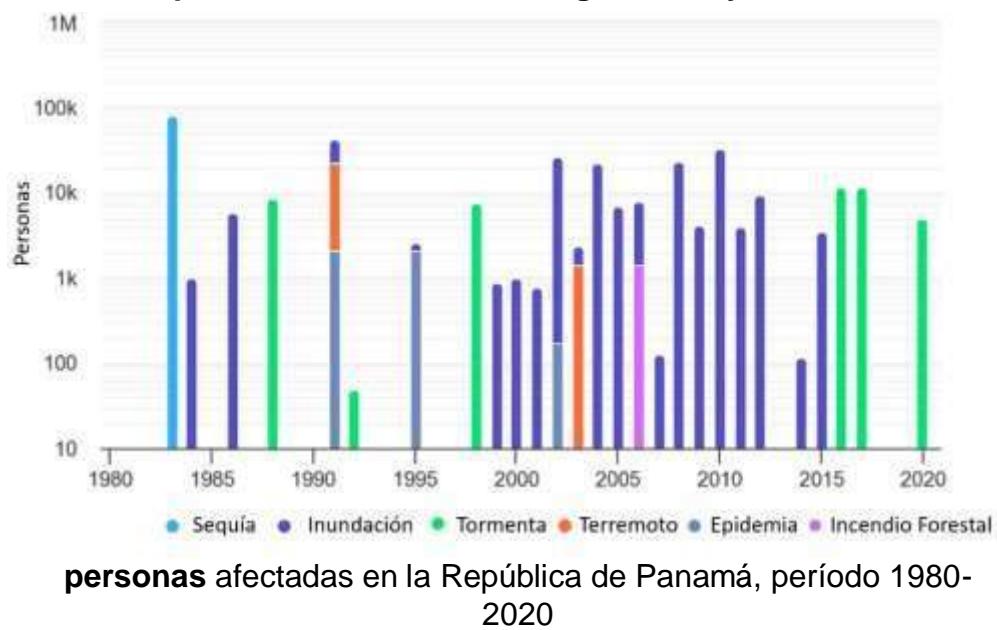
Índice de Vulnerabilidad Prevalente (IVP) agregado para 19 países de las Américas en 2007



Fuente: Cardona (2012)

Según el estudio del Banco Mundial “Natural Disaster Hotspots”, 2006, Panamá se ubica en el puesto No.14, entre los países más expuestos a diversas amenazas. Junto con el resto de Mesoamérica, Panamá se encuentra en una de las regiones de mayor actividad sísmica en el planeta y se caracteriza por intensas y prolongadas lluvias, inundaciones, sequías, incendios forestales, deslizamientos de tierra, ciclones tropicales y actividad volcánica.

Principales eventos naturales registrados y el número de



Fuente: Banco Mundial, 2021

Entre los impactos de esos fenómenos extremos conexos al clima figuran la alteración de ecosistemas, la desorganización de la producción de alimentos y el suministro de agua, daños a la infraestructura y los asentamientos, morbilidad y mortalidad, y consecuencias para la salud mental y el bienestar humano.

El índice de adaptación global de Notre Dame The Notre Dame-Global Adaptation Index (ND-GAIN, por sus siglas en inglés), el cual mide la exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa de los países, determinó que Panamá presenta un índice de 0.446, (exposición -media, donde 0 es bajo y 1 alto) siendo el sector agricultura el mayor expuesto a los eventos climáticos extremos.

En el 2021, el Ministerio de Ambiente, presentó el índice de vulnerabilidad climático de la República de Panamá, en donde se revela que las provincias de Bocas del Toro, Comarca Ngäbe, provincia de Panamá, Comarca Guna Yala, Panamá y Darién presentan condiciones de exposición alta ante una mayor frecuencia de inundaciones. Para la zona del Arco seco, también refleja exposición alta ante sequías resultado de

las tierras degradadas y los días secos consecutivos, sobre todo ante condiciones climáticas.

Sensibilidad climática del proyecto

La sensibilidad representa el nivel en el que un proyecto resulta afectado, ya sea negativo o positivamente por estímulos relacionados con el clima. El efecto puede ser directo o indirecto.

De acuerdo con el Banco Mundial, se han reportado los siguientes peligros o amenazas climáticas para Panamá: Aumento de nivel del mar, cambios extremos en la temperatura, cambios en las precipitaciones, fenómenos ciclónicos (huracanes y tormentas tropicales)

Elementos sensibles a las principales amenazas climáticas

Amenazas\ elementos de sensibilidad del proyecto	Vías de acceso	suministro de servicios básicos (agua, energía).	Infraestructura
Incremento de temperatura promedio	Bajo	Alto	Bajo
Incremento de precipitaciones	Alto	Medio	Medio
Disminución de la precipitación	Bajo	Alto	Bajo
Tormentas tropicales/ciclones	Alto	Alto	Alto
Aumento de nivel del mar	Bajo	Bajo	Bajo

Sensibilidad climática

Baja	Ninguna variable climática parece tener efecto sobre la infraestructura o los procesos y/o servicios ofrecidos por el proyecto.
Media	La variable de peligro climático puede tener un ligero impacto en los activos, procesos, servicios y recursos
Alta	Las variables climáticas pueden tener un impacto significativo en los bienes, servicios o recursos.

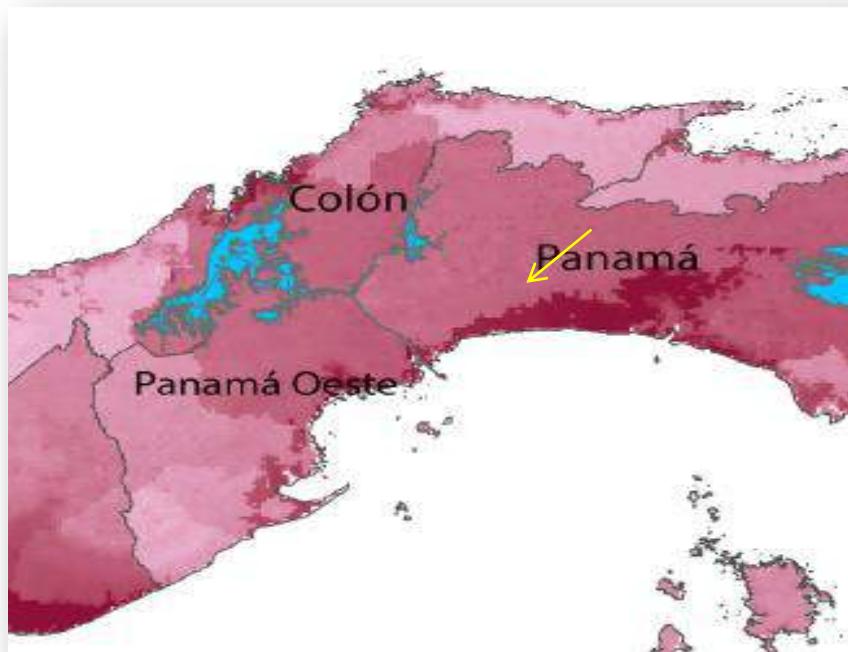
Fuente: MiAmbiente, 2020.

Las principales amenazas para el proyecto son los cambios extremos de temperatura, las precipitaciones máximas, tormentas / ciclones y los movimientos en masas. Estas amenazas pueden ocasionar impactos significativos como inundaciones, deslizamientos y sequías que pueden afectar los componentes de vías de acceso, y los servicios que ofrece el corregimiento.

Exposición del proyecto al cambio climático

El proyecto se localiza al oeste del Canal de Panamá, y abarca la Provincia de Panamá. La evaluación de exposición se referenció en el mapa de exposición presentada en el informe de Índice de Vulnerabilidad al cambio climático elaborado por MiAmbiente (2021), mediante georeferenciación imágenes, se determinó una exposición media a alta.

Exposición del proyecto al cambio climático



Exposición



Fuente: Mi Ambiente (2021).

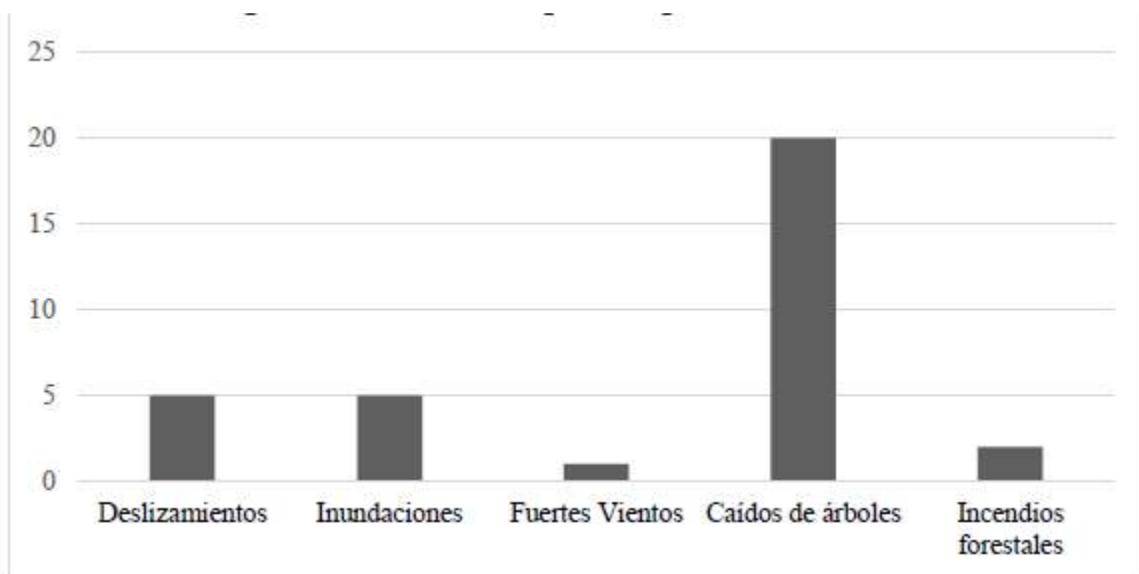
De acuerdo a (Maes, 2022), para evaluar la exposición a los peligros de cambio climático, se recomienda los siguientes indicadores de exposición: porcentaje de la población expuesta a tormentas violentas por año, porcentaje de superficie edificada expuesta a tormentas violentas por año, frecuencia de eventos meteorológicos extremos, porcentaje de población afectada y porcentaje de edificaciones con afectaciones.

Para identificar las zonas pobladas más cercanas al proyecto con mayor exposición a eventos meteorológicos extremos se utilizó la plataforma de

prevención de desastres naturales DesInventar de la Organización de Naciones Unidas Para La Reducción Del Riesgo De Desastre, la cual registró un total de 34 eventos naturales relacionados con fenómenos meteorológicos extremos (Ver tabla siguiente) de los cuales, 4 eventos fueron reportados en poblados cercanos al proyecto, avenida Centenario, principalmente eventos de inundaciones, deslizamientos e incendios forestales.

En el año 2010, se registró el evento más intenso el cual ocasionó inundaciones y deslizamientos en la carretera hacia el Puente Centenario-Autopista Panamá-La Chorrera, producto de una onda tropical fría, ocasionando daños estructurales a la vía y restringiendo el paso de vehículos.

Eventos hidrometeorológicos registrados en el Distrito de Panamá para el período de 1997-2019



Se determinó que las zonas pobladas cercanas al proyecto presentan exposición media a eventos climáticos extremos, principalmente la

ocurrencia de inundaciones y deslizamientos. Los poblados de la zona oriental del corregimiento presentan una mayor frecuencia de estos eventos, y se determinó que la infraestructura vial, es el componente con mayor exposición y sensibilidad, ya que el acceso y tránsito vehicular, se ve afectado.

5.8.2.2 ANÁLISIS DE CAPACIDAD ADAPTIVA

Análisis de Capacidad Adaptativa

La capacidad adaptativa es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los eventos extremos), moderar los daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades y enfrentar las consecuencias.

Las necesidades de adaptación surgen cuando los impactos observados o los riesgos proyectados del cambio climático requieren acciones que garanticen la seguridad de la población y sus bienes, incluyendo los ecosistemas y sus servicios.

La adaptación puede dividirse en dos grandes grupos: la adaptación autónoma, y la adaptación planificada. La adaptación autónoma consiste en los ajustes realizados por los sistemas sin intervención externa y en respuesta a un entorno cambiante (p.e. cambios en la fisiología, el comportamiento, la fenología, la composición genética de las poblaciones; y la composición de la comunidad). Mientras que la adaptación planificada consiste en una intervención humana deliberada con la intención de aumentar la capacidad del sistema (organismo/ecosistema/o sistema socio ecológico) para sobrevivir y funcionar en un nivel aceptable bajo las condiciones climáticas de un sitio específico.

La adaptación es específica del lugar y el contexto, y no existe ningún método único para reducir los riesgos que resulte adecuado para todas las situaciones.

Una primera medida de adaptación al cambio climático futuro consiste en reducir la vulnerabilidad y exposición a la variabilidad climática actual. Las estrategias y medidas existentes pueden hacer que aumente la resiliencia en una gama de posibles climas futuros y contribuir al mismo tiempo a que mejoren la salud humana, los medios de subsistencia, el bienestar social y económico y la calidad del medio ambiente

El reporte del IPCC (2014), establece categorías y ejemplos de medidas de adaptación al cambio climático en base a los sistemas expuestos, ver tabla siguiente

Medidas de adaptación al cambio climático

Categoría	Ejemplo de medidas
Desarrollo Humano	Mejor acceso a la educación, nutrición, servicios sanitarios, energía, vivienda segura y estructuras de asentamiento, y estructuras de apoyo social; menor desigualdad de género y marginación en otras formas
Alivio de la pobreza	Mejor acceso a los recursos locales y control de estos; tenencia de la tierra; reducción de riesgos de desastre; redes de seguridad social y protección social; regímenes de seguros.
Seguridad de los medios de subsistencia	Diversificación de los ingresos, activos y medios de subsistencia; mejor infraestructura; acceso a la tecnología y foros de toma de decisiones; mayor capacidad de toma de decisiones; prácticas relativas a los cultivos, la ganadería y la acuicultura modificadas;

	dependencia de las redes sociales.
Gestión de riesgos de desastre	Sistemas de alerta temprana; cartografía de peligros y vulnerabilidades; diversificación de los recursos hídricos; drenaje mejorado; refugios contra inundaciones y ciclones; códigos y prácticas de edificación; gestión de tormentas y aguas residuales; mejoras del transporte y la infraestructura vial
Gestión de ecosistemas	Mantenimiento de humedales y espacios verdes urbanos; forestación costera; gestión de cuencas fluviales y embalses; reducción de la intensidad de otros factores de estrés sobre los ecosistemas y de la fragmentación de los hábitats; mantenimiento de la diversidad genética; manipulación de los regímenes de perturbación; gestión comunitaria de los recursos

Categoría	Ejemplo de medidas
	naturales
Planificación espacial o de uso del suelo	Suministro de vivienda, infraestructuras y servicios adecuados; gestión del desarrollo en las zonas inundables y otras zonas de alto riesgo; planificación urbanística y programas de mejoras; legislación sobre división territorial; servidumbres; áreas protegidas.
Estructural/física	Opciones de ambientes ingenierizados y construidos
	Opciones tecnológicas
	Opciones ecosistémicas

	Servicios
Institucional	Opciones económicas, políticas y reglamentos gubernamentales y nacionales
Social	Opciones educativas, de información y comportamiento
Esferas de cambio	Práctica, políticas, costumbres y creencias.

Fuente: IPCC, 2014.

Durante las últimas décadas, en América Latina, se han observado importantes cambios en la precipitación y aumentos en la temperatura. Además, los cambios en el uso del suelo han intensificado la explotación de los recursos naturales y exacerbado muchos procesos de degradación de suelos (Magrin et al., 2007). Los aumentos del nivel del medio del mar proyectados, la variabilidad climática y los eventos extremos muy probablemente afectarán las zonas costeras.

Algunos países de la región Latinoamericana han realizado esfuerzos por adaptarse, particularmente a través de la conservación de ecosistemas, así como el impulso a la aplicación de sistemas de alerta temprana, a estrategias para enfrentar las sequías, las inundaciones, y el manejo de sus zonas costeras y apoyo a los sistemas de salud.

Capacidad de adaptación Regional y local

Centroamérica es la segunda región del mundo más vulnerable a riesgos climatológicos.

Cinco de los ocho países miembros del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), se ubican dentro de los 15 primeros en el Índice De Riesgo Climático Mundial, lo que permite dimensionar los altos niveles de vulnerabilidad que muestra la región ante amenazas hidrometeorológicas.

A pesar de contribuir solo con el 0.5% del total de las emisiones GEI, la recurrencia de sequías, inundaciones y huracanes pone en riesgo las economías de la región basadas en recursos naturales que dependen fuertemente del clima (agricultura, turismo, etc.). Los países de la región han demostrado el interés actual y futuro para encaminar acciones frente a la amenaza del cambio climático, redoblando esfuerzos en este sentido, para atacar las causas estructurales de la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental para mejorar la capacidad de adaptación de las poblaciones y a la vez reducir las emisiones de CO₂.

Se han desarrollado diversas iniciativas y evaluaciones sobre la capacidad de adaptación y resiliencia de las regiones continentales frente los efectos del cambio climático. El Instituto global de adaptación de Washington, D.C, junto a la Universidad de Notre Dame, desarrollaron el índice de adaptación global de Notre Dame (ND-GAIN, por sus siglas en inglés), por países, el cual muestra la vulnerabilidad actual de un país a las perturbaciones climáticas, evalúa la preparación de un país para aprovechar la inversión de los sectores público y privado para acciones de adaptación.

El índice de Notre Dame referencia la capacidad de adaptación como la capacidad de la sociedad y sus sectores de apoyo para adaptarse a reducir el daño potencial y responder a las consecuencias negativas de los eventos climáticos. En ND-GAIN los indicadores de capacidad adaptativa buscan capturar una colección de medios, fácilmente desplegables para hacer frente a los impactos del cambio climático específicos del sector. El índice considera los siguientes indicadores de capacidad de adaptación por sector: capacidad agrícola, desnutrición infantil, acceso a agua potable, capacidad de embalses, acceso a servicios sanitarios y emergencias, personal médico, áreas forestales protegidas, convenios internacionales, calidad del comercio, infraestructura de transporte, calles pavimentadas, acceso a energía, preparación ante desastres, calidad gubernamental e innovación.

Panamá resultó con índice de 49.5, ubicándolo en la posición No. 81 como país con baja vulnerabilidad y alta capacidad de preparación, sin embargo, se recomienda

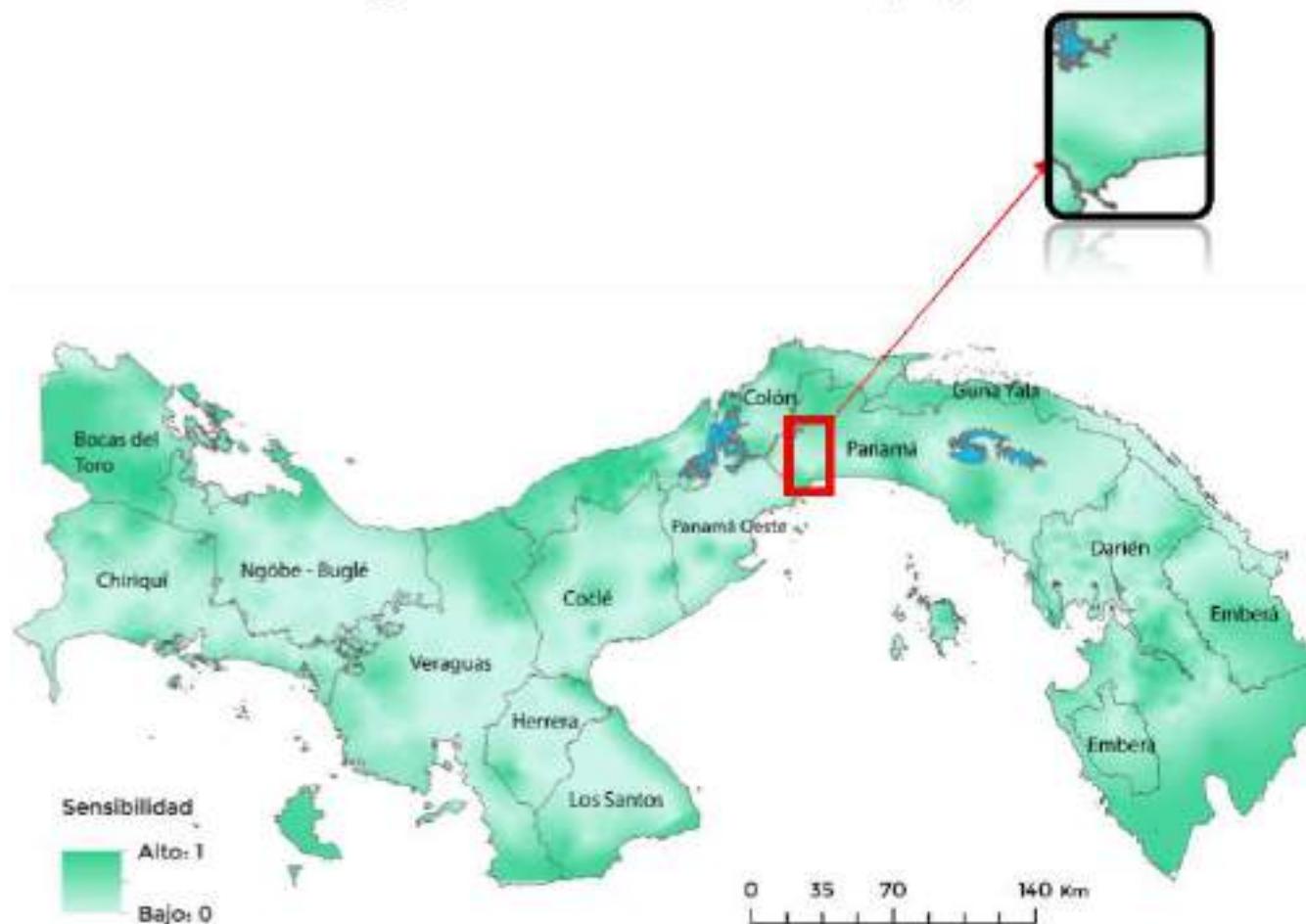
fortalecer capacidades del sector energía y agricultura, ya que todavía existen desafíos de adaptación, y Panamá está bien posicionada para implementar acciones que fortalezcan la capacidad de adaptación frente al cambio climático. (Notre Dame, 2021.)

Otra de las iniciativas es el índice de informe de riesgo (Risk Inform) desarrollado por el Grupo de Referencia sobre Riesgos, Alerta Precoz (ONU) y Preparación del Comité Permanente entre Organismos y la Comisión Europea, para establecer una base común de pruebas para el análisis del riesgo humanitario mundial, conjunto de productos cuantitativos y analíticos para apoyar la toma de decisiones sobre crisis humanitarias y catástrofes. El índice identifica los países con un alto riesgo de crisis humanitaria que tienen más probabilidades de requerir ayuda internacional para la gestión de catástrofes, en concreto la adaptación al clima y la prevención, preparación y respuesta.

El modelo se basa en conceptos de riesgo publicados en la literatura científica y contempla tres dimensiones de riesgo: Peligros y Exposición, Vulnerabilidad y Falta de Capacidad de Respuesta.

Panamá presentó un índice de 4.0 (bajo) para la variable de falta de capacidad de adaptación frente al cambio climático., los principales sectores que presentan deficiencias en capacidad de adaptación son: el sector de gestión del riesgo de desastres, infraestructura física, acceso a servicios de salud y comunicación.

Mapa de sensibilidad al cambio climático, region donde se encuentra el proyecto



Fuente: RiskInform, 2021

De acuerdo a los resultados de capacidad adaptativa de la evaluación de vulnerabilidad al cambio climático de (Mi Ambiente, 2021), se obtuvo que las regiones con una mayor pobreza tienen una capacidad de respuesta reducida. Las zonas catalogadas con la menor capacidad de adaptarse al cambio climático son la provincia de Bocas del Toro, algunas áreas de la Provincia de Chiriquí y Veraguas,

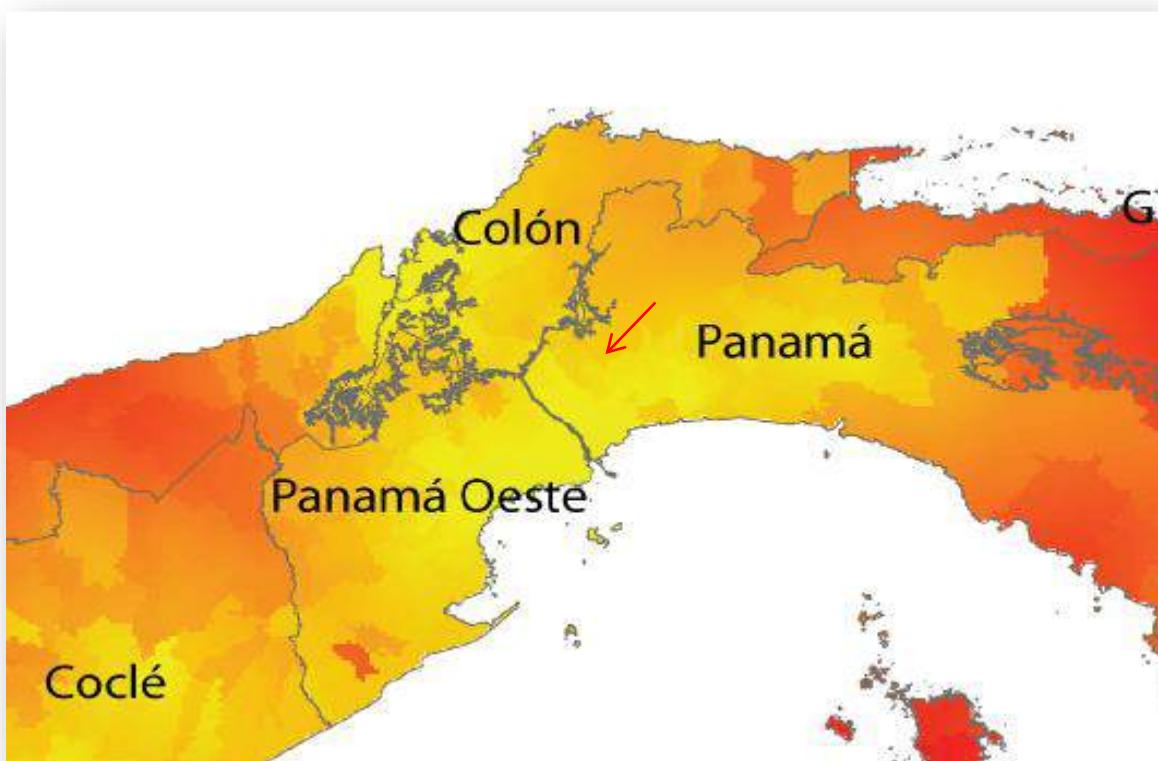
la totalidad de la comarca de Ngäbe Buglé, algunas áreas de la zona sur-oeste de Veraguas, regiones norte de Coclé y el oeste de Colón, al igual que la comarca de Guna Yala, comarca Emberá y la provincia de Darién. Se puede destacar que las zonas con mayor capacidad adaptativa son la provincia de Panamá y las

provincias centrales de Herrera y Los Santos.

Capacidad de adaptación del proyecto

La evaluación de la capacidad adaptativa del proyecto se realizó mediante métodos de georreferenciación de imagen, tomada del documento de (Mi Ambiente, 2021), se obtuvo que el área donde se localiza el proyecto presenta capacidad de adaptación alta ante eventos de cambio climático. (Ver Figura siguiente).

Cabe resaltar que previo al fenómeno de tormenta tropical ocurrida en el año 2010 (evento denominado “La Purísima”, caracterizado por fuertes lluvias en período de tiempo largo, ocasionó inundaciones y deslizamientos a nivel nacional. El distrito de Panamá registró incidencias de inundaciones y deslizamientos, los cuales afectaron los poblados principalmente las vías de acceso de tránsito vehicular. La vía Centenario-Autopista Panamá-La Chorrera tuvo afectaciones por incidencia de deslizamientos. Posterior a este evento, se aplicaron medidas de contención de talud (muro de gaviones), corrección de la geometría del talud, hidrosiembra y aplicación de sistemas de drenaje. Estas medidas fortalecieron la capacidad de adaptación de la infraestructura vial cercana al proyecto.

Capacidad adaptativa del proyecto frente a eventos de cambio climático

Fuente: Mi Ambiente, 2021.

El análisis de capacidad de adaptación y respuesta del proyecto se realizó en base a la metodología U.S.Thathsarania (2018), para la capacidad de respuestas se tomó como información de variables físicas las principales vías de acceso, los principales estamentos de salud y seguridad (hospitales, centros de salud, clínicas, paramédicos, bomberos y SINAPROC) cercano al área del proyecto, en donde se categorizaron en base a un radio de distancia de 4, 6 y 12 kilómetros respectivamente. Ver Mapa

Para la capacidad de adaptación física, se tomó en consideración las condiciones

de vivienda (material de paredes y techo, conexión a red de abastecimiento de agua y energía eléctrica), para las variables socioeconómicas, se utilizó la diferencia del porcentaje de población con analfabetismo y el porcentaje de población con ingresos menores que 400 balboas.

Identificación de principales estamentos de seguridad y emergencia cercanos al área del proyecto

Distancia	Entidad de emergencia	Número de Entidades
8 Km	Hospitales 24 de dic	1
6 Km	Clínica privada, Bomberos y sistema de ambulancias	3
10 Km	Clínicas, Hospital, bomberos y sistemas de ambulancia	20

Las capacidades de respuesta ante eventos climáticos extremos de las comunidades próximas al proyecto se clasifican como respuesta alta, por la capacidad y ubicación de los principales estamentos de emergencia y seguridad.

El proyecto no afecta la capacidad de adaptación de la población cercana, ya que no interrumpe el suministro de energía, agua, no interrumpe cauces naturales, ni contempla molestias a la biodiversidad como deforestación.

5.8.2.3. ANÁLISIS DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS

El análisis de peligros o amenazas se refiere al análisis de la ocurrencia potencial de un evento o tendencia física natural o inducida por el hombre o impacto físico que puede causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como daños y pérdidas a la propiedad, infraestructura, medios de vida, prestación de servicios, ecosistemas y recursos ambientales. En esta sección, el término peligro generalmente se refiere a eventos o tendencias físicas relacionadas con el

clima o sus impactos físicos.

América Latina se proyecta como una de las regiones del mundo donde los efectos e impactos del cambio climático, como las olas de calor, la disminución del rendimiento de los cultivos, los incendios forestales, el agotamiento de los arrecifes de coral y los eventos extremos del nivel del mar, serán más intensos. Específicamente América Central y del Sur ya está sufriendo un aumento de sus temperaturas por encima del promedio global, sequías, una mayor presencia de eventos extremos como inundaciones, un aumento en el nivel del mar y una mayor presencia de olas de calor. Algunos estudios desarrollados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) muestran que las inundaciones, los deslizamientos de tierra, los huracanes y las sequías son las amenazas hidrometeorológicas más importantes en la Región.

De acuerdo con el (IPCC, 2021), a escala regional, se han observado aumentos significativos en las tasas de intensificación de ciclones tropicales (CT) en la cuenca del Atlántico, muy inusuales en comparación con las estimaciones basadas en modelos de variaciones climáticas internas.

Los ciclones tropicales contribuyeron aproximadamente con el 10% de la precipitación anual. Los eventos masivos de olas de calor y el aumento en la frecuencia de los extremos cálidos se proyectan a finales del siglo XXI, se prevé que la ola cálida anual más larga aumentará más de 60 días, disminución general de la magnitud de las fuertes precipitaciones extremas, en proyección de 1.5 ° C pero se proyecta un aumento en la frecuencia de precipitación extrema (R50 mm) para un nivel de calentamiento global de 2 ° C y 4 ° C. Se proyectan disminución de las precipitaciones a lo largo del año para todas las ciudades capitales excepto Ciudad de Panamá. Las proyecciones climáticas indican una disminución en la frecuencia de Ciclones Tropicales en América Central acompañada de una mayor frecuencia de ciclones intensos (IPCC, 2021).

El Banco Mundial (2011), reportó que Panamá ocupa el puesto No.14 entre los países más expuestos a múltiples peligros según la superficie terrestre. El quince por ciento de su área total y el 12,5% de su población total son vulnerables a dos o más peligros. Además, Panamá ocupa el puesto No.35 entre los países con el mayor porcentaje de población total considerada en un riesgo de mortalidad relativamente alto por peligros múltiples. El cambio climático amenaza con aumentar la vulnerabilidad del sistema humano y ecológico en Panamá. Los sectores de la agricultura, los recursos hídricos, la silvicultura, la gestión de las zonas costeras y la salud se verán particularmente afectados. Las tormentas, inundaciones y sequías más frecuentes e intensas causan enormes pérdidas económicas y afectando los medios de vida de los miembros más pobres y marginados de la sociedad en particular. Las áreas vulnerables incluyen el archipiélago de San Blas, las zonas costeras de Bocas del Toro, Colón y las áreas occidentales de la provincia de Panamá.

De acuerdo al Banco Mundial, se han reportado los siguientes peligros o amenazas climáticas para Panamá: Aumento de nivel del mar, cambios extremos en la temperatura, cambios en las precipitaciones, fenómenos ciclónicos (huracanes y tormentas tropicales). Los fenómenos meteorológicos que se manifiestan en Panamá suelen estar condicionados por las características naturales de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), las variaciones térmicas y lluviosas que produce el Fenómeno de la Niña y del Niño, las anomalías del veranito de San Juan y los efectos de la depresión del Caribe.

Amenazas climáticas para Panamá

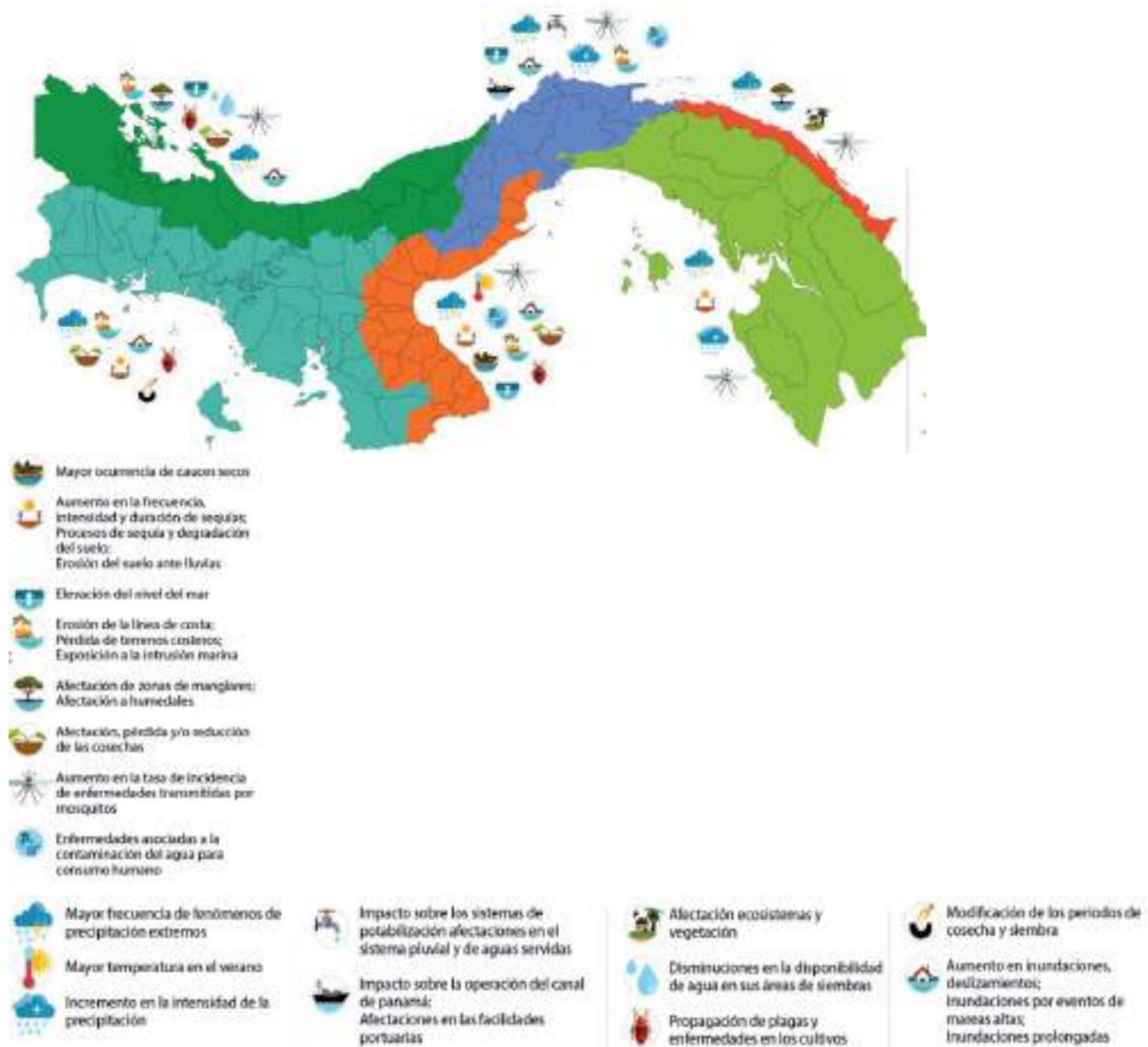
Panamá es un país potencialmente vulnerable a la ocurrencia de desastres naturales, aunque en comparación con los países de la región Centroamericana y del caribe, lo pone en una condición privilegiada. Particularmente, de acuerdo al Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para todos, indica que tanto las inundaciones, producto de las lluvias intensas como las sequías, son las mayores amenazas hidroclimáticas. Por otro lado, el BID (2011), también indica

que las inundaciones, deslizamientos y los vendavales agrupan el 50% de los eventos o amenazas a nivel nacional para el periodo de 1999-2009.

La Tercera comunicación Nacional sobre Cambio Climático de Panamá (MiAmbiente, 2018), informó que los eventos extremos que más afectan y representan una amenaza climática para Panamá son aquellos expresados como lluvias intensas de verano, periodos largos y/o de mayor intensidad de sequía, así como la elevación del nivel del mar. Dichas amenazas, muestran evidencias de impactos negativos en los sectores de interés nacional, con afectaciones claras en la disponibilidad de agua en verano, una mayor demanda de energía ante altas temperaturas, pérdida de cultivos y de suelos, pérdida de la línea de costa ante

marejadas, así como mayores inundaciones en grandes centros urbanos, con daños a infraestructura y servicios. (ver Figura siguiente). Adicionalmente, las condiciones de desigualdad de oportunidades para hacerle frente a las amenazas naturales, la distribución de la pobreza, la necesidad de un mayor seguimiento a obras o acciones para contrarrestar los efectos climáticos, así como el reto de una mayor coordinación entre todos los interesados, hacen que las condiciones de vulnerabilidad se incrementen y se expresen en mayor medida en la población con escasos recursos, mayormente adulta o niños en estado de pobreza, así como la necesidad de mayores servicios básicos y programas de fortalecimiento de capacidades locales.

Principales amenazas e impactos del cambio climático en Panamá



Fuente: MiAmbiente (2018).

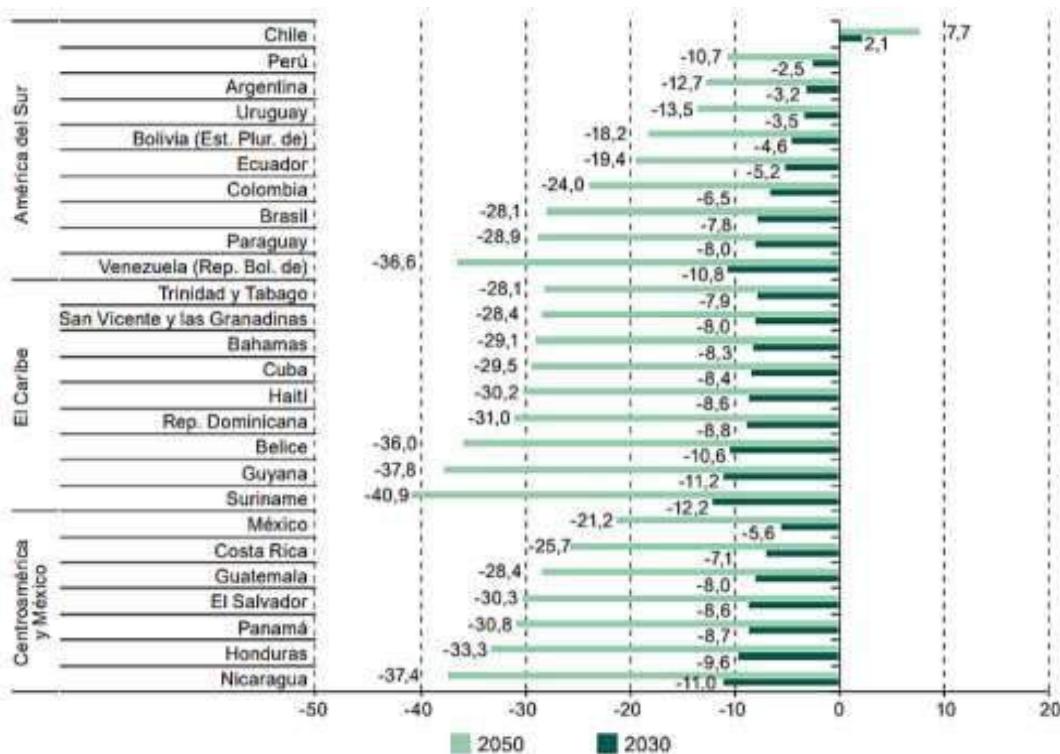
▪ Cambios extremos en la temperatura

Los eventos masivos de olas de calor y el aumento en la frecuencia de los

extremos cálidos se proyectan a finales del siglo XXI. Al comparar 2.0 ° C con 1.5 ° C de calentamiento, se estima que la ola cálida anual más larga aumentará más de 60 días (IPCC, 2021). Un calentamiento de 3° C reduciría los bosques tropicales y la reemplazaría con pastizales de sabana. También se espera que los humedales se vean muy afectados por el cambio climático en la región.

Sobre la base de estudios realizados de 1990 a 2010, se estima que, si la temperatura aumenta 2.5 °C (lo que probablemente ocurrirá hacia alrededor de 2050), el cambio climático tendrá un costo para América Latina y el Caribe de entre el 1.5 % y el 5 % del PIB actual. En el caso de América Latina y el Caribe, las estimaciones muestran que los efectos adversos pueden materializarse de forma significativa en un horizonte de tan solo diez años (véase la Figura siguiente). El año 2020 fue uno de los tres años más cálidos registrados en América Central y el Caribe, y el segundo año más cálido en América del Sur, con 1.0 ° C, 0.8 ° C y 0.6 ° C por encima del período 1981-2010, respectivamente.

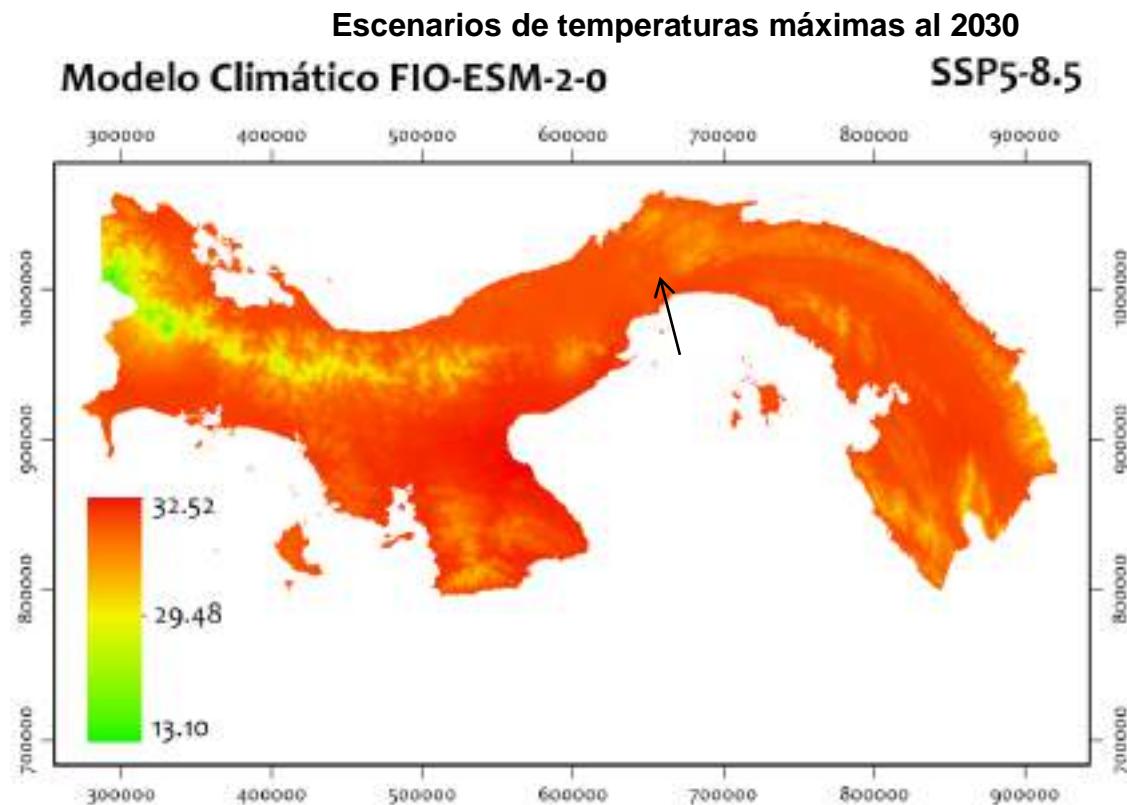
América Latina y el Caribe: Proyección de la variación del PIB per cápita por aumento de la temperatura al 2030-2050 (en porcentajes)



Fuente: (Bárcenas & Et.all, 2020).

Hacia 2030, por ejemplo, el PIB per cápita de Belice, Guyana, Nicaragua, Surinam y Venezuela (República Bolivariana de) sería un 10 % inferior al que hubiera sido sin cambio climático; en el resto de las economías de la región, la reducción supera el 5 %, con la excepción de la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), el Perú y el Uruguay. Se estima que, en Chile, por otra parte, el PIB se incrementará. En el caso de Panamá, el PIB tendría una reducción de 8.7 % para el 2030, y del 30.8 % con escenario de cambio climático al 2050.

Recientemente (Mi Ambiente, 2022), publicó los escenarios de cambio climático al 2030, 2050 y 2070, con evaluaciones en las temperaturas y precipitaciones según región del país. Se obtuvo que, para la región Central, se prevé cambios al 2030 con un aumento en 1.8 °C en temperaturas mínimas y 0.1°C en temperaturas máximas. Al 2050, se proyecta un 10.9% en cambios en el patrón de precipitación, un aumento de temperaturas mínimas en un 2.4 °C y aumento de temperaturas máximas de 0.8°C. (Ver Figura siguiente). Siendo el período de enero- abril (temporada seca), con mayores temperaturas máximas



Fuente: Mi Ambiente, 2022

Se puede denotar que al 2030, la zona donde se ubica el proyecto presentará temperaturas máximas aproximadas de 32.2°C-34.2 °C.

Al observar las diversas figuras que proyectan las temperaturas, se observan para algunos escenarios no óptimos, las temperaturas que sobrepasan los 35 o 36°C, esta futura posible realidad ya se ha vivido en el territorio istmeño, cuando este ha sido impactado por el Fenómeno del Niño. Este hecho fue observado en 2013 cuando diferentes estaciones meteorológicas marcaron temperaturas que sobrepasaron los 38°C (Patterson, 2013). De acuerdo con esta publicación, en el distrito de Antón se registró 38.4°C, la estación de Divisa (Arco Seco) reportó 37.8°C, David (Región Pacífico Occidental) 35°C, Tocumen y Albrook en la Región Central con una temperatura registrada de 34.40°C.

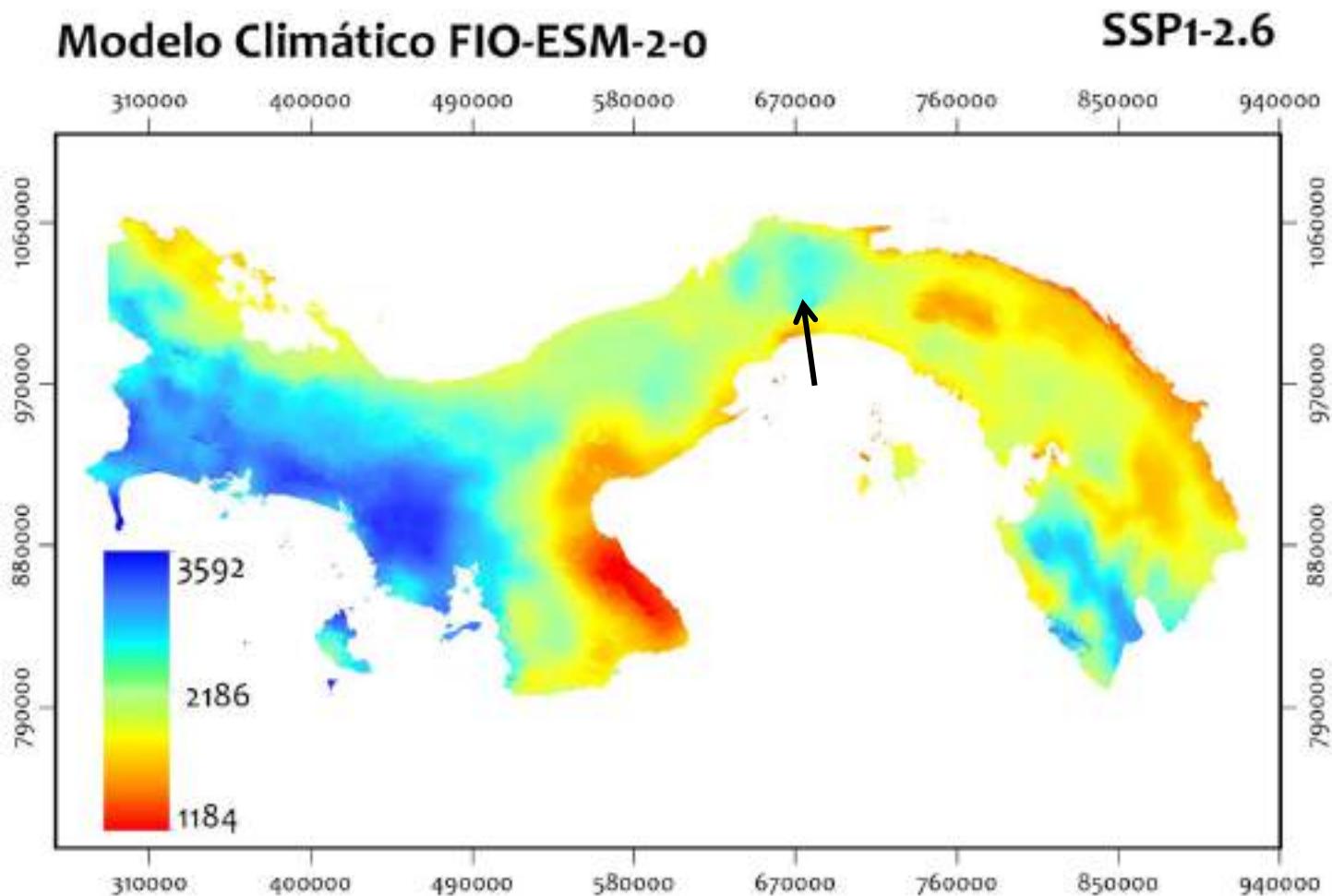
- Cambios extremos en la precipitación

Para el caso de la precipitación, los escenarios indican condiciones más acentuadas, donde en general se proyectan cambios positivos en las lluvias en la gran mayoría del territorio nacional.

Dichos cambios están cercanos a la variabilidad climática histórica que Panamá ha presentado dentro del periodo 1981-2014. Específicamente, las condiciones de sequías relativas en los meses de junio o julio podrían intensificarse en todo el territorio nacional, mientras que para el segundo máximo de ocurrencia de las lluvias (esto es, entre los meses de septiembre y octubre), podrían aumentar los valores acumulados de lluvia hasta sobrepasar los valores máximos históricos. Esto está en consonancia con lo establecido por el IPCC en términos de que, en una atmósfera más caliente, los procesos de intercambio de energía y humedad tales como los procesos convectivos, podría intensificarse y traducirse en mayores eventos extremos.

De acuerdo con MiAmbiente (2018), se reporta que con los cambios extremos en los patrones de precipitación puede haber afectaciones directas en el sector agricultura, el sector hídrico (suministro de agua potable), las actividades del canal de Panamá, y provocando inundaciones en zonas urbanas. Recientemente, MiAmbiente publicó los escenarios de cambio climático al 2030, 2050 y 2070, con evaluaciones en las temperaturas y precipitaciones según región del país. Se obtuvo, para la región Central, zona donde se ubica el proyecto, se prevén cambios al 2030 en el patrón de precipitación en un 9.8 %, el período de septiembre a diciembre proyecta mayor cantidad de precipitaciones entre un 1290mm-2167 mm de lluvia, sin embargo, para el período 2050, se prevé un 10.9% en cambios en el patrón de precipitación, con mayor patrón de precipitaciones en el periodo de mayo a agosto en intervalos de (1370mm - 2064mm de lluvia)

Escenarios de precipitaciones al 2030



Fuente: Mi Ambiente, 2022

- Tormentas tropicales y huracanes- Fenómeno ENSO

Un ciclón tropical se desarrolla sobre aguas tropicales y tiene una circulación, en superficie, organizada y definida en el sentido contrario a las manecillas del reloj. Un ciclón se clasifica, según la intensidad de sus vientos, en: perturbación tropical, vientos en superficie ligeros; depresión tropical vientos máximos en superficie de 61 Km/hr; tormenta tropical vientos máximos dentro del rango de 62 a 87 Km/hr; huracán vientos máximos en superficie mayores a 118 Km/hr.

Se han observado aumentos significativos en la frecuencia y tasas de intensificación de ciclones tropicales (CT) en la cuenca del Atlántico, muy inusuales en comparación con las estimaciones basadas en modelos de variaciones climáticas internas. Los ciclones tropicales contribuyen aproximadamente con el 10 % de la precipitación anual. Durante la temporada de ciclones tropicales, más eventos de nivel extremo del mar superan un período de retorno de 10 años. Según el estudio del Banco Mundial “Natural Disaster Hotspots”, Panamá se ubica en el puesto No. 14 en el mundo entre los más expuestos a diversas amenazas. Junto con el resto de Mesoamérica, Panamá se encuentra en una de las regiones de mayor actividad sísmica en el planeta y se caracteriza por intensas y prolongadas lluvias, inundaciones, sequías, incendios forestales, deslizamientos de tierra, ciclones tropicales y actividad volcánica.

La posición del huracán y el grado de desarrollo que tenga en su recorrido, definen la influencia o efectos en el estado del tiempo en Panamá, aunque no estamos en la trayectoria típica de los huracanes o tormentas tropicales que se desplazan por el Mar Caribe, pero eventualmente sí afecta al país en una u otra forma por diferentes condiciones atmosféricas generadas por un sistema tropical cerca de sus latitudes.

Panamá ha tenido aproximaciones de ciclones como el: Huracán Martha, en noviembre 21-25 de 1969, un pequeño huracán que se encaminó hacia el sur, debilitándose gradualmente y alcanzó la costa norte de Panamá. El huracán Joan en octubre de 1988 que pasó paralelo a la Costa Atlántica y se dirigió a Nicaragua. Existen otras aproximaciones como en 1909, 1923, 1926, 1933 según documentos de la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA.

Los huracanes también inducen la formación de nubosidad sobre Panamá, produciendo lluvias. Como fue el caso del huracán Mitch de categoría 5 en la escala de Saffir-Simpson, que afectó el Caribe del 21 al 31 de octubre de 1998, causando inundaciones en áreas urbanas y desbordamiento de ríos en las provincias de Chiriquí, Veraguas y Darién. El 8 de diciembre de 2010 ocurrió una tormenta que no llega a compararse con un huracán (Fenómeno denominado “La Purísima”) el cual causó que parte del país fuera declarado como zona de

emergencia por la gran cantidad de damnificados y daños que produjo. Mientras que en noviembre de 2020 se registra el paso del huracán Eta y Iota, con intensas lluvias generadas por el desplazamiento del huracán, ocasionaron desbordamientos de ríos, deslaves y derrumbes en varios puntos del país, siendo la región oeste la más afectada, entre estas las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro y la Comarca indígena Nágabe Buglé.

En el análisis del comportamiento de las variables de precipitación y temperaturas en Panamá, se debe considerar el ciclo de efectos que tienen tanto el Fenómeno de la Niña como el del Niño para el territorio. Diversas son los estudios y publicaciones que dejan evidencia el profundo efecto y devastadores consecuencias, que el ENSO-fenómeno del Niño ejerce sobre el territorio panameño (Molieri, 1998) y (D'Croz et al., 2003). Es esencial destacar que este evento climático no tiene los mismos efectos en toda la República, este fenómeno produce disminución de las lluvias en las regiones ubicadas en la vertiente del Pacífico y aumento en la vertiente del Caribe. Es importante señalar que se presentan variaciones locales, tanto espaciales como temporales, asociadas a la orografía del lugar y a la intensidad del evento.

MiAmbiente (2018), reporta que las crisis producto de eventos extremos de precipitación ocurridos en los últimos años (La Purísima 2010, El Niño 2015, la tormenta Otto 2016, Huracán eta y iota 2020) han puesto en evidencia la vulnerabilidad del país ante estos sistemas ciclónicos.

- **Aumento de nivel del mar -Inundación costera**

El estudio realizado por (Decorteaux & Grout-Brown., 2013) destaca que los niveles del mar se han incrementado por dos procesos principales relacionados con el cambio climático, el calentamiento atmosférico que contribuye al derretimiento de los hielos de las zonas polares y al

aumento del agua en los océanos, y el calentamiento de las superficies de las aguas que permite la expansión térmica del derretimiento del hielo, lo que conlleva

que las masas oceánicas necesiten más espacio.

(CEPAL, 2012), realizó un estudio sobre los efectos del cambio climático en las costas de América Latina y el Caribe, en donde destaca que, los grandes centros urbanos se encuentran en las montañas o lejos de la costa, con las notables excepciones de la ciudad de Panamá, Belmopán y Managua, albergando alrededor de 3 millones de personas y reitera que la tendencia es inequívocamente de aumento del nivel del mar en todos los puntos de la región.

El IPCC (2022) reporta que los mayores valores de las tendencias se obtienen en la franja costera Atlántica, con valores de aproximadamente 3 mm al año en la costa del norte de Sudamérica y la costa del Caribe, con menores valores en las islas caribeñas. En el segundo período del siglo la tendencia asciende hasta un valor medio de 4 mm anuales. Para el resto de la costa se ha obtenido un aumento del nivel del mar por debajo de los 2.5 mm anuales durante el primer período del siglo y cercano a 3 mm a partir de 2040.

De los impactos esperados a considerar están:

- El estudio muestra que en el caso de ascenso del nivel del mar de 1 m implicaría impactos significativamente mayores si coincide con el paso de
- huracanes o tormentas tropicales, para países como la República Bolivariana de Venezuela, Honduras, Panamá o Costa Rica.
- La cota de inundación de 50 años de período de retorno es mayor en las costas de Chile, Argentina y Uruguay, con valores por encima de los 4 m. En el mar Caribe, en general los valores de la cota de inundación rondarían 1.0 metro de elevación (en ausencia de huracanes).
- En algunos países, como Panamá o Haití, la incidencia de eventos Niño en una situación de un metro de elevación (1.0 m) puede suponer menor daño que en la actualidad. Sin embargo, en otros casos, como
- en Guatemala, la población afectada aumentaría (del 2.4 al 7 % para 50 años de retorno). Los mayores impactos para la población se producirían en la costa Este del Hemisferio Sur.

Amenazas climáticas a nivel del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la periferia norte de la ciudad de Panamá, por lo que no se prevé impactos por el aumento de nivel del mar, sin embargo, se prevén otros impactos por las amenazas climáticas como: cambios en temperaturas máximas, cambios en las precipitaciones, tormentas tropicales/huracanes, fenómenos geofísicos. La Tabla siguiente muestra los posibles impactos al proyecto por cada amenaza climática.

Las amenazas climáticas y consecuencias que pueden afectar las actividades del proyecto

Amenaza Climática	Consecuencias	Possibles impactos al proyecto (por fase)	Categorización del impacto
Precipitación máxima	Inundaciones superficiales alcantarillados Desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, entre otros) Tormentas de lluvias fuertes Contaminación por sedimentos en las fuentes de agua potable Deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inundaciones en el área del proyecto ▪ Inundaciones y obstrucción de vías 	bajo medio

Amenaza Climática	Consecuencias	Posibles impactos al proyecto (por fase)	Categorización del impacto
Precipitación Mínima	Sequías Escasez de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones en el suministro de agua potable para consumo administrativa y de las operaciones 	Alto
Temperaturas Máximas	Olas de calor Incendios forestales Incendios de gramíneas, laderas, pastizales. Atmósfera densa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones en el suministro de agua potable para consumo administrativa y de las operaciones. 	Alto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Golpes de calor a los colaboradores 	Medio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación atmosférica por el humo de incendios forestales 	Medio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagones o fallas eléctricas 	Alto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retrasos en la entrega de los prefabricados 	Alto

Amenaza Climática	Consecuencias	Posibles impactos al proyecto	Categorización del impacto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deslizamientos caída de árboles en las vías de acceso o infraestructuras 	Alto
Huracanes /tormentas tropicales	Inundaciones Fuertes vientos deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierres viales 	Alto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accidentes vehiculares 	Medio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apagones o fallas eléctricas 	Alto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones al suministro de agua 	Medio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inundaciones del río-quebradas, y de los alcantarillados 	Alto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deslizamientos 	Medio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daños en la infraestructura (voladuras de techos) 	Alto
Movimiento de masas	Deslizamientos de tierra y rocas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierres viales 	Alto
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accidentes vehiculares 	Medio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectaciones en infraestructuras 	Medio

En la Tabla siguiente se evaluó los impactos de las principales amenazas climáticas a los componentes expuestos del proyecto, se obtuvo que las principales amenazas para el proyecto son las precipitaciones máximas, tormentas / ciclones inundaciones y los movimientos en masas. Estas amenazas pueden ocasionar impactos significativos como inundaciones, deslizamientos y sequías que pueden afectar los componentes de vías de acceso, el suministro de servicios básicos y los productos finales.

Principales impactos climático a elementos sensibles del proyecto

Amenaza Climática	Impacto/ medios expuestos	Vías de acceso	Servicios básicos	Infraestructura
Precipitación máxima	Inundaciones superficiales alcantarillados	Alto	Bajo	Bajo
	Desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, entre otros)	Alto	Bajo	Medio
	Tormentas de lluvias fuertes	Alto	Alto	Medio
	Contaminación por sedimentos en las fuentes de agua potable	N/A	Alto	Bajo
	Deslizamientos en las vías de acceso	Alto	Alto	Bajo
Precipitación Mínima	Sequías	Bajo	Alto	Bajo
Temperaturas Máximas	Olas de calor	Bajo	Bajo	Bajo
	Incendios forestales	Bajo	Bajo	Bajo
	Incendios de gramíneas, laderas, pastizales.	Bajo	Bajo	Bajo

Amenaza Climática	Impacto/ medios expuestos	Vías de acceso	suministro de servicios	Infraestructura
	Atmósfera densa	Medio	Medio	Bajo
Huracanes /tormentas tropicales	Inundaciones	Alto	Alto	Bajo
	Fuertes vientos	Bajo	Medio	Alto
Movimiento de masas	Deslizamientos de tierra y rocas	Alto	Medio	Bajo

5.8.3 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS POR FACTORES NATURALES Y CLIMÁTICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

La vulnerabilidad consiste en la propensión o predisposición a verse afectado negativamente. Esta abarca una variedad de conceptos y elementos, incluida la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para hacer frente y adaptarse.

El riesgo consiste en el potencial de consecuencias donde algo de valor está en juego y donde el resultado es incierto, reconociendo la diversidad de valores. El riesgo a menudo se representa como la probabilidad de ocurrencia de eventos o tendencias peligrosas multiplicada por los impactos si ocurren estos eventos o tendencias. El riesgo resulta de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro (ver Figura siguiente). En este informe, el término riesgo se utiliza principalmente para referirse a los riesgos de los impactos del cambio climático.

Ilustración de los conceptos básicos de la contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación. El riesgo de los impactos conexos al clima



Fuente: IPCC, 2014

Vulnerabilidad y riesgo regional-Centroamérica

El IPCC en el último informe de evaluación, reporta que el cambio climático está exacerbando la vulnerabilidad socioeconómica en América Central, una región con altos niveles de desigualdad socioeconómica, étnica y de género, altas tasas de mortalidad y morbilidad infantil y materna, altos niveles de desnutrición y acceso inadecuado a alimentos y agua potable (ECLAC et al., 2015). Los desastres causados por eventos naturales adversos exacerbán la vulnerabilidad económica de la Centroamérica, lo que representa pérdidas humanas y económicas sustanciales.

La vulnerabilidad en la mayoría de los sectores económicos se considera alta o muy alta. Aproximadamente el 40% de la población de Centroamérica vive en la pobreza. Los pobres de zonas rurales son los más sensibles a los extremos climáticos, ya que su principal actividad económica se basa en la agricultura en

terrenos vulnerables.

El resultado de la evaluación de vulnerabilidad climática futura para la región de Latinoamérica evidencia muy alta vulnerabilidad para los sectores de ciudades e infraestructura, población en situación de pobreza y sus medios de vida, agua, salud y los sistemas alimentarios.

Se prevé impactos potenciales para la región, de los cuales se destacan los riesgos clave que siguen, catalogados con un nivel de confianza alto, abarcan todos los sectores y regiones. Cada uno de esos riesgos clave contribuye a uno o varios de los motivos de preocupación.

- Riesgo de muerte, lesión, mala salud o desorganización de los medios de subsistencia en zonas costeras bajas y pequeños Estados insulares en desarrollo y otras islas pequeñas, debido a mareas meteorológicas, inundaciones costeras y elevación del nivel del mar.
- Riesgo de mala salud grave y desorganización de los medios de subsistencia para grandes poblaciones urbanas debido a inundaciones continentales en algunas regiones.
- Riesgos sistémicos debido a episodios meteorológicos extremos que provocan el colapso de redes de infraestructuras y servicios esenciales como la electricidad, el suministro de agua y servicios de salud y de emergencia.
- Riesgo de mayor mortalidad y morbilidad durante períodos de calor extremo, particularmente para poblaciones urbanas vulnerables y personas que trabajan en el exterior en zonas urbanas y rurales.
- Riesgo de seguridad alimentaria y fallo de los sistemas alimentarios relacionados con la variabilidad y los extremos del calentamiento, la sequía, la inundación y la precipitación, en particular para las poblaciones pobres de los entornos urbanos y rurales.
- Riesgo de pérdida de medios de subsistencia e ingresos en las zonas rurales debido a insuficiente acceso al agua potable y agua para el riego y a una reducida productividad agrícola, en particular para los agricultores y

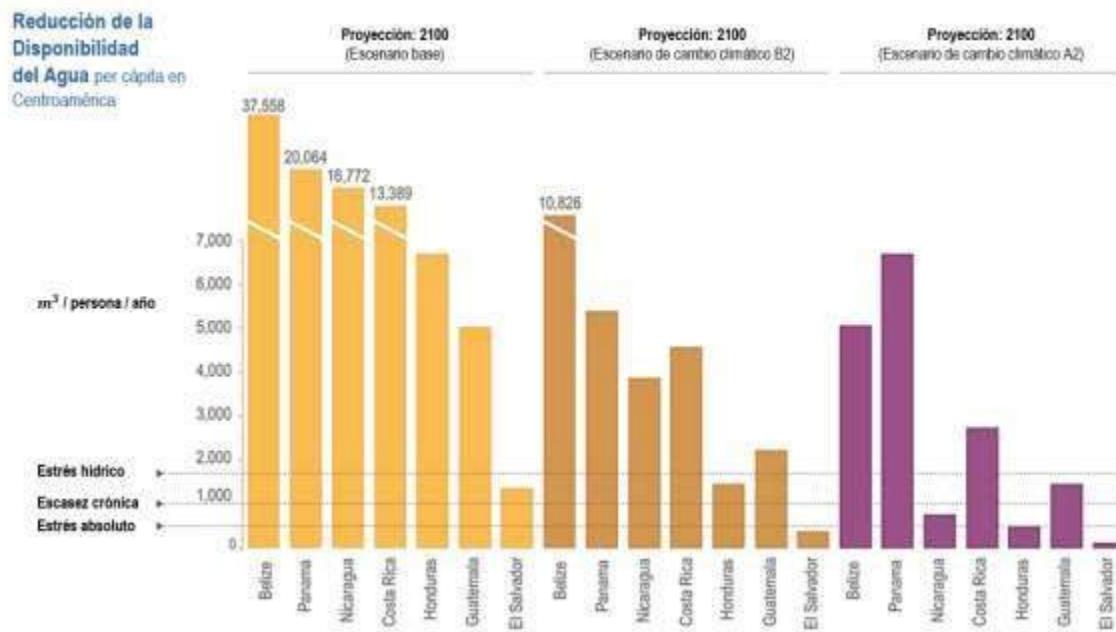
- ganaderos con poco capital en las regiones semiáridas.
- Riesgo de pérdida de ecosistemas y biodiversidad marinos y costeros, y los bienes, funciones y servicios ecosistémicos que proporcionan para obtener medios de subsistencia en la costa, especialmente para las comunidades pesqueras en los trópicos y en el Ártico.
- Riesgo de pérdida de ecosistemas y biodiversidad acuáticos terrestres y continentales, y los bienes, funciones y servicios ecosistémicos que proporcionan para los medios de subsistencia.



Fuente: IPCC,2022

De acuerdo al Baseline Water Stress del Instituto de Recursos Mundiales en el Caribe, presentado en Cepal,2010, los países de Antigua y Barbuda, Barbados, Dominica, Jamaica, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Trinidad y Tobago actualmente sufren alto riesgo de estrés hídrico. Para el año 2100, se proyecta que la disponibilidad de agua per cápita disminuirá 82% y 90% en promedio para la región bajo escenarios B2 (bajas emisiones) y A2 (altas emisiones) respectivamente (Ver Figura 5- 18). Las proyecciones muestran que las áreas adecuadas con excelente capacidad en las condiciones actuales disminuirán en un 14 %, principalmente en Panamá, Costa Rica (21 %) y El Salvador (20 %).

Reducción de disponibilidad de agua per cápita. Proyección 2100 con escenarios de cambio climático y sin cambio climático.



Fuente: CEPAL,2010

Vulnerabilidad y riesgo local

Se han realizado diversos análisis para determinar el riesgo al cambio climático de las regiones y países, a fin de identificar las brechas de adaptación y fortalecer los sistemas para hacer frente a la crisis climática.

El Índice de Riesgo Climático Global del observatorio alemán (Germanwatch) es un análisis basado en uno de los conjuntos de datos más fiables disponibles sobre los impactos de los fenómenos meteorológicos extremos y los datos socioeconómicos asociados. El Índice de Riesgo Climático Global 2021 analiza y clasifica en qué medida los países y regiones se han visto afectados por los impactos de fenómenos meteorológicos extremos relacionados con el clima (tormentas, inundaciones, olas de calor, etc.).

Para el análisis del IRC se utilizan los siguientes indicadores:

- número de defunciones
- número de muertes por cada 100 000 habitantes, suma de pérdidas en USD en paridad de poder adquisitivo (PPA), así como
- pérdidas por unidad de producto interior bruto (PIB).
- El índice de riesgo climático (CRI) ubica a Panamá en la posición 127, en países con riesgo climático bajo.

El índice de riesgo de INFORM 2021, determina un índice de riesgo climático de 3.8 (en escala de 0-10), categorizándolo con riesgo medio.

En Panamá se han registrado varias crisis producto de eventos extremos de precipitación ocurridos en los últimos años (ej., La Purísima 2010, El Niño 2015, y la tormenta Otto 2016) han puesto en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas alrededor de la recolección, distribución y acceso al agua. Factores tales como el acelerado crecimiento económico y la falta de planificación en el crecimiento de la población urbana han contribuido a la actual condición de vulnerabilidad del país ante eventos extremos. (MiAmbiente 2018)

En base a los datos del índice de vulnerabilidad climática de Panamá se pudo determinar que el área donde se localiza el proyecto presenta una índice vulnerabilidad bajo al cambio climático. A pesar de ello, resulta importante la implementación de medidas de adaptación y resiliencia ante futuros eventos climáticos extremos, principalmente para eventos de inundaciones, deslizamientos y sequías.

La “Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Infraestructura de Inversión Pública” elaborada por Mi Ambiente (2020). Establece metodologías cualitativas para la evaluación del riesgo de los proyectos de infraestructuras, a partir de la cual se extrae la siguiente formula:

$$R= I \times P$$

Donde:

Intensidad o magnitud de las consecuencias (I): evalúa la severidad del impacto.

Probabilidad del impacto (P): evalúa la frecuencia de ocurrencia del evento.

Cuando se habla de probabilidad, es importante tener en cuenta que algunos cambios en las temperaturas climáticas promedio, como el aumento de la temperatura por temporadas, son altamente probables. Los eventos climáticos extremos, como los eventos de lluvias intensas o tormentas tropicales, pueden tener menor probabilidad, pero al momento que se presentan resultan en impactos altos.

Matriz de Evaluación de Riesgo

		Magnitud o intensidad de las consecuencias				
Probabilidad		Insignificante (1)	Menor (2)	Moderado (3)	Mayor (4)	Catastrófico (5)
	Certero / Casi seguro (5)	5	10	15	20	25
	Probable (4)	4	8	12	16	20
	Moderado (3)	3	6	9	12	15
	Poco Probable (2)	2	4	6	8	10
	Raramente (1)	1	2	3	4	5

Fuente: MiAmbiente 2020.

La Tabla siguiente presenta el nivel de riesgo que puede presentar las consecuencias de los eventos por cambio climático al proyecto. Se identifica que los principales riesgos están asociados a las precipitaciones máximas y huracanes y tormentas tropicales (inundaciones, deslizamientos) y en moderado nivel, las sequías producto del aumento de temperatura y disminución de las precipitaciones.

Evaluación cualitativa de los riesgos climáticos al proyecto.

Amenaza climática	Impactos al proyecto	Intensidad o magnitud	Probabilidad de ocurrencia	Riesgo
Precipitación Máxima	Daños a la infraestructura/ingeniería operacional	Moderado	Certero	Alto
	Salud y seguridad	Menor		Alto
	Ambiente	Menor		Alto

Amenaza climática	Impactos al proyecto	Intensidad o magnitud	Probabilidad de ocurrencia	Riesgo
	Social	Menor		Alto
Precipitación Mínima	Daños a la infraestructura/ingeniería operacional	Moderado	Raramente	Bajo
	Salud y seguridad	Menor		Bajo
	Ambiente	Menor		Bajo
	Social	Moderado		Bajo
Temperaturas Máximas	Daños a la infraestructura/ingeniería operacional	Menor	Probable	Medio
	Salud y seguridad	Menor		Medio
	Ambiente	Moderado		Alto
	Social	Menor		Medio
Huracanes /tormentas tropicales	Daños a la infraestructura/ingeniería operacional	Mayor	Moderado	Alto
	Salud y seguridad	Moderado		Medio
	Ambiente	Menor		Medio
	Social	Mayor		Alto

Impactos del proyecto a la vulnerabilidad de las comunidades frente al cambio climático

La zona donde se ubica el proyecto presenta un índice de capacidad de adaptación alto y vulnerabilidad baja, lo que permite inferir que es un área con las capacidades para sobreponerse ante los efectos futuros del cambio climático. El análisis de amenazas que han azotado a esta zona va relacionadas a los cambios de precipitación, temperatura, principalmente de fenómenos del Niño y Niña. Se han reportado impactos en el sector infraestructura, transporte y recurso hídrico principalmente, (población urbana).

La Tabla siguiente muestra los principales impactos en base a las amenazas climáticas proyectadas que puede contribuir a la vulnerabilidad de las comunidades frente al cambio climático, en base a la intensidad y frecuencia que han ocurrido estos eventos, se identificó que el proyecto contribuye (alto) a la generación de emisiones GEI, contribución (media), deterioro en la calidad de agua, afectaciones en el suministro de agua potable al generar mayor demanda del servicio básico, (bajo) en el desbordamiento de cuerpos de agua al contribuir con descargas a los sistemas de agua superficial.

Principales afectaciones del proyecto a la vulnerabilidad climática de las comunidades

Amenaza Climática	Consecuencias	Contribución de impactos de Cambio Climático (Proyecto) a las comunidades	Categorización del impacto
	Inundaciones superficiales alcantarillados	No contribuye	Bajo
	Desbordamiento de cuerpos de agua (ríos, quebradas, entre otros)	Contribución de caudal de descarga a los sistemas de agua superficial	Bajo

Precipitación máxima	Tormentas d e lluvias fuertes	No contribuye	Bajo
	Contaminación por sedimentos en las fuentes de agua potable	Deterioro de la calidad de agua superficial (Contaminación por sedimentos de las fuentes de agua potable)	Medio
	Deslizamientos	No contribuye	Bajo
Precipitación Mínima	Sequías- escasez de agua	Afectaciones en el suministro de agua potable por la demanda de suministro para las actividades de operación	Medio

Amenaza Climática	Consecuencias	Contribución de impactos de Cambio Climático (Proyecto) a las comunidades	Categorización del impacto
Temperaturas Máximas	Olas de calor	No contribuye	Medio
	Incendios forestales	contribuye	medio
	Incendios de gramíneas, laderas, pastizales.	contribuye	bajo
	Atmósfera densa	No contribuye	bajo
Huracanes /tormentas tropicales	Inundaciones	No contribuye	Bajo
	Fuertes vientos	No contribuye	Bajo
	Deslizamientos	contribuye	Bajo

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

6.1 Características de la flora

Para la caracterización de la flora se procedió a la elaboración de un Estudio Florístico específico, el cual se presenta en el inventario forestal.

La extensión dentro del área de influencia del proyecto es menor; apenas cubre unas 3.156 ha. En su distribución se puede observar un bosque secundario, un dosel bien desarrollado y denso con alturas de hasta 25 metros, con la presencia de un sotobosque y por primera vez un estrato medio bien definido. Los sitios en donde existen claros son cubiertos por pesadas asociaciones de bejucos y lianas que hacen muy difícil atravesarlos.

Aquí confluyen especies arbóreas que dominan el dosel de más de 15 metros de altura y con más de 40 cm de diámetro, como el amarillo sin fruta (*termina amazonia*), cansa suegra (*Trema micrantha*), guarumo de pava [*Schefflera morototoní*], zapatero (*Hieronyma alchorneoides*). Otro grupo estructuralmente importante que constituye lo que se denomina el estrato medio y que está compuesto con árboles de mediano tamaño, entre los 5 a 15 metros de altura con DAP de no más de 25 cm, lo constituyen especies como el nance (*Byrsinima crassifolia*), corteza (*Apeiba tibourbou*), mango (*Mangifera indica*), marañón (*Anacardium occidentale*), lazo (*Matayba scrobiculata*), cabimo (*Copaifera aromatica* Dwyer), pinta moza (*Vismia macrophylla* Kunth), entre otras. El sotobosque, está compuesto por pequeñas hierbas arbustivas del grupo de las *Psychotria* y la hierba cortadera *Scheria sp.*

6.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES CON SUS ESTRATOS, E INCLUIR ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.

Según las verificaciones realizadas en campo para el levantamiento de la información referente al inventario forestal, se pudieron determinar diferentes estratos o tipos de bosques definidos a continuación:

Bosque Secundario Intermedio

La extensión dentro del área de influencia del proyecto es aproximadamente 40% de las 3.1 ha. En su distribución se puede observar que este bosque presenta un dosel bien desarrollado y denso con alturas de hasta 25 metros, con la presencia de un sotobosque y por primera vez un estrato medio bien definido. Los sitios en donde existen claros, son cubiertos por pesadas asociaciones de bejucos y lianas que hacen muy difícil atravesarlos.

Aquí confluyen especies arbóreas que dominan el dosel de más de 15 metros de altura y con más de 40 cm de diámetro, como el amarillo sin fruta (*Terminalia amazonia*), cansa suegra (*Trema micrantha*), guarumo de pava (*Schefflera morototoni*) y zapatero (*Hieronyma alchorneoides*) entre otros. Otro grupo estructuralmente importante que constituye lo que se denomina el estrato medio y que está compuesto con árboles de mediano tamaño, entre los 5 a 15 metros de altura con DAP de no más de 25 cm, lo constituyen especies como el nance (*Byrsonima crassifolia*), corteza (*Apeiba tibourbou*), mango (*Mangifera indica*), marañon (*Anacardium occidentale*), lazo (*Matayba scrobiculata*), cabimo (*Copaifera aromatica* Dwyer) y pinta mozo (*Vismia macrophylla* Kunth), entre otras. El sotobosque está compuesto por pequeñas hierbas arbustivas del grupo de las *Psychotria* y la hierba cortadera *Scheria sp.*

Gramínea y arboles aislados:

estrato con presencia mayoritaria en el proyecto, evidenciando en algunos casos el crecimiento de especies arbóreas y teniendo en cuenta la utilidad actual de los suelos en el área donde se pretende la ejecución del proyecto y alrededores. Entre las especies de árboles dispersos regularmente observados tenemos: guácimo, corotú, laurel, chumico, jagua, jobo, teca, madroño, harino, entre otros.

Cercas vivas:

este tipo de vegetación es componente eminente de la zona de estudio debido a la aptitud y uso que mantienen los suelos del sitio. En este tipo de estrato vegetal

se evidenciaron especies tales como: indio desnudo, cedro amargo, balo, jobo, entre otras especies.

Cuadro N° 1
Superficie estimada por tipo de cobertura vegetal encontrada en la finca

ÁREAS APROXIMADAS DEL LEVANTAMIENTO			
ID	TIPO	HECTÁREAS	% REPRESENTADO
1	Cercas vivas	0.0675	2.18%
3	Bosque secundario intermedio	1.26	40.79%
4	Gramínea y árboles aislados	1.76	57.03%
Total		3.09	100.00%

Fuente: Levantamiento de campo

Dentro del área del proyecto se observaron las especies arbóreas que se listan el Cuadro siguiente

Especies arbóreas identificadas en el lote de Ph La Rambla.

Nº	Nombre Común	Especie	Familia
1	Cansa suegra	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
2	Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	Anacardiaceae
3	Zorrillo o Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	
5	Marañon	<i>Anacardium occidentale</i>	Annonaceae
6	Malageto	<i>Xylopia aromatica</i>	
7	Guarumo de pava	<i>Schefflera morototoni</i>	
8	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
9	Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	
10	Indio en cuero	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
11	Aguacatillo	<i>Clethra lanata</i>	Clethraceae
12	Pinta mozo	<i>Vismia macrophylla Kunth</i>	Clusiaceae
13	Amarillo sin fruto	<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae
14	Algodoncillo o Sangrillo	<i>Croton draco</i>	Euphorbiaceae
15	Zapatero	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	
16	Amargo Amargo	<i>Vatairea erythrocarpa Ducke</i>	Fabaceae
17	Cabimo	<i>Copaifera aromatica Dwyer</i>	
18	Harino	<i>Andira inermis</i>	
19	Guabito	<i>Pithecellobium longifolium</i>	
20	Amarillo con fruta	<i>Lafoensia punicifolia</i>	Lythraceae
21	Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	Malpighiaceae
22	Oreja de Mula	<i>Miconia impectiolaris</i>	Melastomastaceae
23	Higueron	<i>Ficus insipida Willd.</i>	Moraceae
24	Uvero	<i>Coccoloba cf. Caracasana</i>	Polygonaceae
25	Carne asada	<i>Roupala montana</i>	Proteaceae

26	Lazo	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae
27	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tiliaceae
28	Cuadrado	<i>Cornutia pyramidata L.</i>	Verbenaceae
29	Clavo	<i>Margaritaria nobilis</i>	Phyllanthaceae
30	Frijolillo	<i>Acosmum panamense</i>	Fabaceae
31	Mangle de Montaña	<i>Myrsine coriacea</i>	Myrsinaceae
32	Yuquillo	<i>Pachira aquatica</i>	Malvaceae

Fuente: Inventario Forestal para este Estudio. 2025

Especies exóticas, amenazadas. Endémicas y en peligro de extinción

Mediante la Ley N° 14 del 28 de octubre de 1977, la República de Panamá aprueba en todas sus partes la convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), quedando así establecida la obligación del país de proteger y salvaguardar las especies establecidas internacionalmente como en peligro o amenazadas de extinción. Las especies de flora encontradas a lo largo del proyecto son comunes, de amplia distribución natural, a nivel local y regional; las mismas fueron comparadas con la lista de especies amenazadas de Panamá y se determinó que no existe en el área del proyecto, especies endémicas o en peligro de extinción.

6.1.2 INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR MINISTERIO DE AMBIENTE E INCLUIR LAS ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)

METODOLOGÍA DEL INVENTARIO

El inventario forestal se realizó dentro de un área total de 3 ha + 1,563.25 m² (31,606.70 m²). Esta superficie corresponde a una finca cuyos datos son:

Tabla 1. Totalidad de la superficie

FINCA	DOCUMENTO	PLANO CATASTRAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	ÁREA (m ²)
305119 (F)	1649118	80813-117778	8713	31.560
			TOTAL	31,560

Fuente: empresa promotora.

Proceso de la Metodología

Este inventario estuvo orientado hacia la identificación de las especies, dimensiones de los parámetros que permitieran adelantar estimaciones de biomasa como lo son la altura total, diámetro a la altura del pecho (D.A.P), estado fitosanitario, definición de algunas características morfológicas de valor ornamental (evaluando las características de la copa y del fuste) y el registro de cada uno de los individuos inventariados.

El lugar del inventario es de fácil acceso, por lo que se procedió a la identificación de las especies existentes dentro de todo el perímetro, utilizando para ello la técnica forestal de Inventario pie a pie, aplicando una intensidad del cien por ciento (100%), incluyendo a todo árbol que tuviera un diámetro igual o mayor a 40 centímetros de diámetro de altura al pecho (DAP). Se procedió con la identificación de los nombres comunes y científicos, la medición del diámetro a la altura del pecho (DAP), y la altura total (HT).

Para conocer el DAP, la HT y el reconocimiento de las especies se utilizaron claves de identificación de especies, cinta diamétrica para la medición del diámetro a la altura de pecho, y clinómetro en la medición de altura.

Cada una de las unidades arbóreas que se identificaron dentro del tramo objeto de estudio fueron marcados en campo; la marca consistió en un número, el cual se ubicó en el tronco o fuste. Tratando de causarse la menor afectación sobre el respectivo ejemplar, las marcas se realizaron con pintura y cintas.

Es importante resaltar que para el cálculo de la biomasa se tuvieron en cuenta solo aquellos árboles que cuentan con un diámetro altura de pecho (D.A.P) mayor o igual a 40 centímetros. Otra de las condiciones tenidas en cuenta fue registrar especies que cuentan con valor maderable significativo.

Diseño del Inventario

Las unidades arbóreas fueron numeradas en campo de acuerdo con el orden de registro en cada zona, realizando una localización lo más precisa y detallada posible a fin de generar unas coordenadas con respecto al diseño.

Los parámetros de registro en campo consistieron en tomar el nombre común o vulgar de la especie, identificación del nombre científico, diámetro, altura total, estado

fitosanitario, estado físico y evaluación de manejo, y asignación de coordenadas para localización en planos.

Presentación del Inventario

Los datos del inventario forestal se presentan en forma individual con el objeto de formular recomendaciones de tratamiento silvicultural, para poder calcular el total de individuos inventariados, la biomasa a removerse, los posibles tratamientos y labores de mantenimiento, incluida la ubicación de cada uno de ellos, lo que permitirá incluso establecer las interferencias con el diseño de alguno de los componentes propios del proyecto.

Diversidad de especies

Se identificaron a través de los muestreos realizados, un total de 32 especies de plantas agrupadas en 23 familias (Tabla 2).

Tabla 2. Representatividad de familia de plantas

Nº	Familia	Nº de Especies	Abundancia Relativa %
1	Fabaceae	5	15.6
2	Anacardiaceae	4	12.5
3	Boraginaceae	2	6.2
4	Euphorbiaceae	2	6.2
5	Ulmaceae	1	3.1
6	Annonaceae	1	3.1
7	Araliaceae	1	3.1
8	Burseraceae	1	3.1
9	Clethraceae	1	3.1
10	Clusiaceae	1	3.1
11	Combretaceae	1	3.1
12	Lythraceae	1	3.1
13	Malpighiaceae	1	3.1
14	Melastomastaceae	1	3.1
15	Moraceae	1	3.1
16	Polygonaceae	1	3.1
17	Proetaceae	1	3.1
18	Sapindaceae	1	3.1
19	Tiliaceae	1	3.1
20	Verbenaceae	1	3.1
21	Phyllontaceae	1	3.1
22	Myrsinaceae	1	3.1
23	Malvaceae	1	3.1
Total		32	100

Fuente: Equipo Consultor

Las familias de plantas con mayor número de especies representadas fueron la Fabaceae o conocida como leguminosas con 5 especies, que representan el 15.6% de las especies encontradas, seguida por la Anacardiaceae con 4 especies, luego las familias Boraginaceae y Euphorbiaceae ambas con 2 especies cada una, el resto una especie.

Tabla 3. Diversidad de especies arbóreas registradas en el área de estudio.

Nº	Nombre Común	Especie	Familia
1	Cansa suegra	<i>Trema micrantha</i>	Ulmaceae
2	Jobo	<i>Spondias mombin L.</i>	
3	Zorrillo o Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae
4	Mango	<i>Mangifera indica</i>	
5	Marañon	<i>Anacardium occidentale</i>	
6	Malageto	<i>Xylopia aromatic</i>	Annonaceae
7	Guarumo de pava	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae
8	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	
9	Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	Boraginaceae
10	Indio en cuero	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
11	Aguacatillo	<i>Clethra lanata</i>	Clethraceae
12	Pinta mozo	<i>Vismia macrophylla Kunth</i>	Clusiaceae
13	Amarillo sin fruto	<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae
14	Algodoncillo o Sangrillo	<i>Croton draco</i>	
15	Zapatero	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Euphorbiaceae
16	Amargo Amargo	<i>Vatairea erythrocarpa Ducke</i>	
17	Cabimo	<i>Copaifera aromatic</i> Dwyer	
18	Harino	<i>Andira inermis</i>	Fabaceae
19	Guabito	<i>Pithecellobium longifolium</i>	
20	Amarillo con fruta	<i>Lafoensia punicifolia</i>	Lythraceae
21	Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
22	Oreja de Mula	<i>Miconia impectiolaris</i>	Melastomastaceae
23	Higueron	<i>Ficus insipida Willd.</i>	Moraceae
24	Uvero	<i>Coccoloba cf. Caracasana</i>	Polygonaceae
25	Carne asada	<i>Roupala montana</i>	Proteaceae
26	Lazo	<i>Matayba scrobiculata</i>	Sapindaceae
27	Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	Tiliaceae
28	Cuadrado	<i>Cornutia pyramidata L.</i>	Verbenaceae
29	Clavo	<i>Margaritaria nobilis</i>	Phyllanthaceae
30	Frijolillo	<i>Acosmum panamense</i>	Fabaceae
31	Mangle de Montaña	<i>Myrsine coriacea</i>	Myrsinaceae
32	Yuquillo	<i>Pachira aquatica</i>	Malvaceae

Fuente: Equipo Consultor.

Variables de registro

Las variables inventariadas y registradas consistieron en la identificación del ejemplar según el nombre común o vulgar, su clasificación taxonómica, altura total y diámetro a la altura del pecho.

Los parámetros que definen estas variables se describen a continuación:

Clasificación Taxonómica

Permite definir técnica y científicamente la especie. Consta de la asignación del nombre común de la especie; cuando se presentó alguna duda sobre su clasificación, se tomó una muestra y se comparó con claves dendrológicas para la zona. Posteriormente se procesó la información asignando los nombres científicos.

Las unidades arbóreas clasificadas por especie que se cuantificaron durante el inventario forestal, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Cantidad de unidades arbóreas por especies

Especie		Cantidad (Unidades)
Nombre común	Nombre Científico	
Cansa suegra	<i>Trema micrantha</i>	50
Jobo	<i>Spondias mombin L</i>	1
Zorillo o Zorro	<i>Astronium graveolens</i>	1
Mango	<i>Mangifera indica</i>	2
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	4
Malageto	<i>Xylopia aromatica</i>	18
Guarumo de pava	<i>Schefflera morototoni</i>	48
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	1
Muñeco	<i>Cordia panamensis</i>	6
Indio en cuero	<i>Bursera simaruba</i>	8
Aguacatillo	<i>Clethra lanata</i>	1
Pinta mozo	<i>Vismia macrophylla Kunth</i>	1
Amarillo sin fruto	<i>Terminalia amazonia</i>	16
Algodoncillo o Sangrillo	<i>Croton draco</i>	2
Zapatero	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	3
Amargo Amargo	<i>Vatairea erythrocarpa Ducke</i>	3
Cabimo	<i>Copaifera aromatica Dwyer</i>	1
Harino	<i>Andira inermis</i>	1
Guabito	<i>Pithecellobium longifolium</i>	2
Amarillo con fruta	<i>Lafoensia punicifolia</i>	5
Nance	<i>Byrsinima crassifolia</i>	5
Oreja de Mula	<i>Miconia impectiolaris</i>	2

Especie		Cantidad (Unidades)
Nombre común	Nombre Científico	
Higueron	<i>Ficus insipida Willd.</i>	1
Uvero	<i>Coccoloba cf. Caracasana</i>	1
Carne asada	<i>Roupala montana</i>	1
Lazo	<i>Matayba scrobiculata</i>	2
Cortezo	<i>Apeiba tibourbou</i>	5
Cuadrado	<i>Cornutia pyramidata L.</i>	4
Clavo	<i>Margaritaria nobilis</i>	2
Frijolillo	<i>Acosmium panamense</i>	1
Mangle de Montaña	<i>Myrsine coriácea</i>	1
Yuquillo	<i>Pachira aquatica</i>	2
TOTAL		199

Fuente: Equipo Consultor.

Dentro del área en estudio se pudo observar que las especies con mayor número de ejemplares arbóreas fue la *Trema micrantha* (Cansa suegra) con 50 unidades, y la especie *Schefflera morototoni* (Guarumo de pava) con 48 ejemplares.

Diámetro a la Altura del Pecho (D.A.P.):

Su medición se realizó con una cinta métrica, la cual mide la longitud de la circunferencia, para posteriormente ser convertida a la dimensión diamétrica. Está expresada en cm. Corresponde a la altura del ejemplar a 1.30 metros del suelo.

Se determinó el DAP en base al dato de perímetro obtenido con cinta métrica, determinado en campo por medio de la medición directa sobre cada árbol. Esta variable se obtuvo midiendo la circunferencia del fuste o tronco a la altura del pecho, expresando esta longitud en centímetros (cm).

Altura total (HT):

La altura total es el parámetro que resulta de la apreciación visual directa de la altura del ejemplar. Para el caso se aceptaron homologaciones para grupos lineales y de la misma edad; en árboles dominantes y aislados, este dato fue tomado en forma individual. Su expresión es en metros.

Esta variable se obtuvo en campo por apreciación directa de cada árbol. Esta altura fue tomada en metros desde el inicio o base del fuste a partir del suelo y hasta el tope de la copa del respectivo ejemplar, medida con un clinómetro; se expresa en metros (m).

Tabla Nº 5. Especies de árboles con más de 40 cm de DAP

Nombre	Nombre Científico	Familia	Coordenadas UTM		Perím. . (m)	Diám. (m)	Altura (m)
			Este (X)	Norte (Y)			
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	670257	1005142	1.30	0.41	8.37
Higueron	Ficus insipida Willd.	Moraceae	670269	1005118	2.32	0.74	21.00
Amarillo sin fruto	Terminalia amazonia	Combretaceae	670289	1005103	1.45	0.46	23.81
Malagueto	Xylopia aromatico	Annonaceae	670232	1005129	1.27	0.40	18.10
Guarumo de pava	Schefflera morototoni	Araliaceae	670259	1005098	1.22	0.39	13.71
Guarumo de pava	Schefflera morototoni	Araliaceae	670233	1005092	1.26	0.40	17.01
Malagueto	Xylopia aromatico	Annonaceae	670227	1005092	1.25	0.40	14.43
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	670309	1005109	1.27	0.40	13.58
Guarumo de Pava	Schefflera morototoni	Araliaceae	670329	1005084	1.57	0.50	12.00
Malagueto	Xylopia aromatico	Annonaceae	0670357	1005103	1.37	0.44	15.87
Zapatero	Hieronyma alchorneoides	Euphorbiaceae	0670359	1005136	1.66	0.53	15.80
Amarillo sin fruta	Terminalia amazonia	Combretaceae	0670378	1005139	1.53	0.49	18.00
Amarillo sin fruta	Terminalia amazonia	Combretaceae	0670382	1005141	1.68	0.53	17.00
Amarillo sin fruta	Terminalia amazonia	Combretaceae	0670391	1005142	1.59	0.51	21.00
Aguacatillo	Clethra lanata	Clethracea	0670377	1005157	1.58	0.50	18.86

		e					
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670394	1005175	1.30	0.41	17.51
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670393	1005178	1.81	0.58	19.77
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670402	1005180	2.00	0.64	24.00
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670419	1005190	1.32	0.42	14.78
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670380	1005181	1.65	0.53	17.00
Amarillo sin fruta	Terminalia amazonia	Combretaceae	0670369	1005181	1.58	0.50	18.00
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670351	1005175	1.86	0.59	15.46
Algodoncillo o o Sangrillo	Croton draco	Euphorbiaceae	770340	1005165	1.93	0.61	14.00
Zapatero	Hieronyma alchorneoides	Euphorbiaceae	0670352	1005154	1.43	0.46	16.17
Cuadrado	Cornutia pyramidalis L.	Verbenaceae	0670348	1005144	1.65	0.53	16.57
Amarillo sin fruta	Terminalia amazonia	Combretaceae	670300	1005145	1.75	0.56	21.00
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	670291	1005162	1.25	0.40	14.28
Nombre	Nombre Científico	Familia	Coordenadas UTM		Perím. (m)	Diám. (m)	Altura (m)
Guarumo de pava	Schefflera morototoni	Araliaceae	0670296	1005155	1.27	0.40	16.00
Guarumo de pava	Schefflera morototoni	Araliaceae	670229	1005185	2.10	0.67	18.00
Clavo	Margaritaria nobilis	Phyllanthaceae	0670303	1005165	1.61	0.51	14.00
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670304	1005159	1.28	0.41	13.47

Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670341	1005178	1.90	0.60	20.00
Guabito	Pithecellobium longifolium	Fabaceae	0670335	1005174	1.45	0.46	13.00
Guarumo de Pava	Schefflera morototoni	Araliaceae	0670344	1005193	1.88	0.60	12.53
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670339	1005213	1.28	0.41	16.00
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670330	1005204	2.04	0.65	18.73
Cansa suegra	Trema micrantha	Ulmaceae	0670356	1005229	1.62	0.52	14.10
Jordancillo	Trema micrantha	Ulmaceae	0670357	1005230	1.72	0.55	17.58
Jordancillo	Trema micrantha	Ulmaceae	0670333	1005221	1.30	0.41	12.36
Amarillo con fruta	Lafoensia punicifolia	Lythraceae	0670305	1005185	1.36	0.43	15.68
Cansa suegra Jordancillo	Trema micrantha	Ulmaceae	0670310	1005190	1.38	0.44	13.73
Cansa suegra Jordancillo	Trema micrantha	Ulmaceae	0670310	1005201	1.45	0.46	16.38

Fuente: Equipo Consultor.

6.1.3 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN.

Ver mapa según requisitos exigidos por miambiente en anexo 14.6

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

La presencia de fauna silvestre en el área es limitada, debido a lo alterado de las características originales, con un empobrecimiento en caso de este elemento, con su afectación directa en las cantidades y calidad de la fauna,

debido a las malas prácticas de manejo y conservación de los recursos. Para poder identificar y detallar las especies presentes, se combinaron la observación de campo con la consulta bibliográfica y la conversación con personas del área del proyecto, donde se concluye que la Fauna terrestre está compuesta por invertebrados como: reptiles, anfibios, aves y mamíferos.

Entre las aves observadas o referidas por los vecinos del área vale destacar. Columbidae (Palomas), Hirundinidae (Golondrinas), tortolita (*Columbina passerina*), Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), talingo (*Quiscalus mexicanus*), azulejo (*Traupis episcopis*), chortecas, rabiblancas (*Leptotila v. Verreauxi*), pechi amarillos (*Pitangus sulphuratus*), pájaro carpintero (*Campephilus melanoleucus*), sangre de toro (*Ramphocelus dimidiatus*) y changos (*Cassidix mexicanus*)

Entre las especies de insectos: Moscas, mosquitos y tábanos, mariposas de la familia Nymphalidae, libélulas, (caballito del diablo), avispas, arrieras y hormigas, grillos y arañas.

Otras de las especies identificadas es el meracho (*Basiliscus basiliscus*) y la iguana verde (*Iguana iguana*) y algunas variedades de serpientes boa y la bejuquilla (*Oxibelis aenescens*). Adicionalmente algunos anfibios como ranas (*Eleutherodactylus sp.*) y sapos (*Bufo coniferus* y *marinus*)

Los vecinos del área indican que hace varios años se podía apreciar la presencia y paso de animales silvestres como el ñeque (*Dasyprocta puricifafa*), el conejo pintado (*Agouti paca*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el gato solo (*Nasua narica*), ardillas (*Sciurus granatensis*), mono cariblanco (*Cebus capucinus*)

6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA, PUNTOS Y ESFUERZO DE MUESTREO GEORREFERENCIADOS Y BIBLIOGRAFÍA

La metodología utilizada para identificar las diferentes especies de fauna del lugar

de los taxones existentes se realizó de la siguiente manera:

Mamíferos: Se procedió a utilizar los métodos de observación directa e indirecta para el reconocimiento de mamíferos. La observación directa consistió en realizar un recorrido diurno para evidenciar las especies de mamíferos que pudiesen estar presentes en el área de estudio.

Para la identificación de los mamíferos, se utilizó la Guía de Campo Huellas y Otros Rastros de los Mamíferos Grandes de México (Aranda, 2000) y A Field Guide to the Mammals of Central América and Southeast Mexico (Reid, 2009)

Aves: En cuanto al grupo de aves se utilizó el método de búsqueda generalizada, esta técnica nos generará información sobre la riqueza de especies de un área, especialmente cuando se dispone de poco tiempo (Ralph *et al.*, 1996).

Las especies fueron identificadas con la ayuda de la Guía de Campo de las Aves de Panamá (Ridgely & Gwynne, 1993), The Birds of Panama a Field Guide (Angehr, 2010) y se verificó la actualización de los nombres científicos AOS (American Ornithological Society) Checklist of North And Middle American Bird.

Herpetofauna: Para el muestreo de los anfibios y reptiles, se aplicó el método de búsqueda generalizada; este método consistió en recorridos a pie, donde se procedió a revisar la hojarasca, debajo de troncos caídos, arbustos, árboles y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles (Scott, 2001).

Para la identificación de anfibios y reptiles se utilizó la página web Amphibia Web, Reptile Data Base, libro de anfibio y Reptiles de Centroamérica (Kooler, 2007).

6.2.2 INVENTARIO DE ESPECIES DEL ÁREA DE INFLUENCIA, E IDENTIFICACIÓN DE AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN ENLISTADAS A CAUSA DE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN.

Como resultado del muestreo de campo en los diferentes hábitats, el uso de suelo y la revisión bibliográfica, se obtuvo una riqueza específica de 26 especies (Tabla siguiente). Esta a su vez se distribuyen en diecinueve (19) especies de aves, tres (3)

especies de mamíferos, tres (3) especies de reptiles y una (1) especie de anfibio.

Riqueza de especies de fauna registrada en el área del proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especies	% de Especies
Aves	6	11	18	73.08%
Reptiles	1	3	3	11.54%
Anfibios	1	1	1	3.85%
Total	11	18	26	100

Fuente: grupo de consultores

El grupo de las aves resultó con la mayor representatividad, con 19 especies (73.08%), distribuidas en 6 órdenes y 11 familias. El grupo de reptiles y mamíferos obtuvo una representatividad de tres individuos. Mientras que, dentro del grupo de los anfibios, no se observaron individuos en los sitios visitados, sin embargo, mediante la revisión de información secundaria en el área, se registró la especie de sapo de hojarasca (*Rhinella alata*) durante la época de lluvia.

Fauna registrada y reportada en la bibliografía en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
Tyrannidae				
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo grande	B, O	BSI, G	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero social	B, O	BSI, G	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	B, O	BSI, G	LC
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Tirano norteño	B	BSI, G	LC
Troglodytidae				
<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común	B, O	BSI, G	LC
Thraupidae				
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	B, O	BSI, G	LC
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera	B, O	BSI, G	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito negriazulado	B, O	G	LC
<i>Sporophila funerea</i>	Semillero menor	B, O	BSI, G	LC
Turdidae				
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo	O	G	
O. CINGULATA				
Bradypodidae				
<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres	B	BSI	All, LC

	garras			
O. DIDELPHIMORPHIA Didelphidae				
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	B	BSI, G	LC
O. RODENTIA				
Sciuridae				
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla cola gris	B, E	BSI	LC
Orden Squamata				
SubOrden Sauria				
Iguanidae				
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	B	BSM	All, LC
Teiidae				
<i>Ameiva sp.</i>	Borriquero	O	G	LC
SubOrden Lacertilia				
Sphaerodactylidae				
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa	O	BSI	LC
O. Anura				
Bufonidae				
<i>Rhinella alata</i>	Sapo de hojarasca	B	BSI	LC

Fauna registrada y reportada en la bibliografía en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común	Tipo de Registro	Hábitat	Categoría de Conservación
O. COLUMBIFORMES				
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza	B, O	BSI, G	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca	B, O	BSI, G	LC
O. CAPRIMULGIFORMES				
Caprimulgidae				
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Tapacamino común	B	BSI	LC
O. CATHARTIFORMES				
Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O	BSI, G	LC
O. PICIFORMES				
Ramphastidae				
<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán pico iris	B	BSI	VUPMA, All, NT
O. FALCONIFORMES				

Falconidae				
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara cabeciamarillo	B	BSI	All, LC
O. PSITTACIFORMES				
Psittacidae				
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico barbinaranja	B, O	BSI	VUPMA, All, LC
O. PASSERIFORMES				
Icteridae				
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo	O	G	

TIPO DE REGISTRO: B= Bibliográfico; O= Observación en campo. HÁBITAT: BSI= bosque secundario intermedio; G= gramíneas con árboles dispersos. IUCN Versión 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>> y LEGISLACIÓN PANAMEÑA (Resolución N° DM-0657-2016): LC= Riesgo Menor; NT= Cercano a peligro; VU= Vulnerable. CITES: Apéndices I, II y III de CITES

6.2.2.1 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y/O PATRONES MIGRATORIOS

La migración es un movimiento estacional y cíclico de la fauna relacionado con los cambios habituales del clima, disponibilidad del alimento o para asegurar su reproducción. En casi todos los casos la migración implica movimientos periódicos de un sitio a otro y de regreso al primero.

La conservación de especies migratorias de animales silvestre en Panamá se reconoce mediante la Ley 5 del 3 de enero de 1889, la cual indica que, la fauna silvestre en sus numerosas formas constituye un elemento irremplazable de los sistemas naturales de la tierra, que tiene que ser conservado para el bien de la humanidad. Panamá es una nación rica en biodiversidad, su posición geográfica crea un puente en la ruta migratoria de cientos de aves. Se estima que alrededor de 177 especies de aves migratorias pasan regularmente por nuestra nación. Para el caso específico del área del proyecto, a partir de los registros de especies observados y reportados en la literatura, no se registró especies migratorias.

6.2.2.2. inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción

En base a la Resolución N° DM-0657-2016, en el país, existen 574 especies consideradas amenazadas, de las cuales para el área del proyecto se reportan dos (2) especies *Brotogeris jugularis*, *Ramphastos sulfuratus* bajo la categoría vulnerable (VU).

Otro criterio de evaluación de protección de la fauna silvestre es la Convención para Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES). Esta Convención es una herramienta que se encarga de regular el comercio internacional de las especies de fauna y flora categorizándolas de acuerdo con el grado de amenaza en que se encuentran. Considerando en el Apéndice I todas las especies en peligro de extinción y el Apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

En el área de proyecto se registraron cinco (5) especies enlistada en el Apéndice II, de las cuales tres especies corresponden con el grupo de las aves (*Milvago chimachima*, *Ramphastos sulfuratus* y *Brotogeris jugularis*); una especie de mamífero (*Bradypus variegatus*) y un reptil (*Iguana iguana*).

En lo que respecta a la lista actualizada del libro rojo de la UICN, la cual establece una serie de categorías de amenazas: Extinta (EX); Extinta en estado silvestre (EW);

En peligro crítico (CR); En peligro (EN); Vulnerable (VU); Casi Amenazada (NT); Preocupación Menor (LC); Datos Insuficientes (DD). Se registró una especie (*Ramphastos sulfuratus*) bajo la categoría NT, mientras que, el resto se encuentra en la categoría de preocupación menor (LC).

6.3. ANÁLISIS DE ECOSISTEMAS FRÁGILES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Se puede considerar que el tipo de ecosistemas dentro del área de influencia directa es de origen no natural, producto de las actividades antropogénico que han permitido la colonización de gramíneas y algunos árboles de especies pioneras que han crecido entre las infraestructuras existentes. En cuanto a las aves registradas, son especies que habitan en áreas muy perturbada como herbazales, siendo estas, el Semillerito Negriazulado (*Volatinia jacarina*), Tangara Palmera (*Thraupis palmarum*), Tirano Tropical (*Tyrannus melancholicus*), Mosquero Social (*Myiozetetes similis*), Bienteveo Grande (*Pitangus sulphuratus*) entre otros.

7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIÉCONOMICO

En este capítulo, se expone información descriptiva de aspectos demográficos, socio culturales y socio económicos de la población de interés, con el propósito de que sea útil para advertir acerca de lo que el proyecto en referencia podría llegar a afectar socio ambientalmente, particularmente relacionado con un cambio en el nivel de vida de dichas poblaciones o en términos más cualitativos, en su calidad de vida.

Desde el punto de vista científico social, esta descripción permite contar con información base, con miras a prever las bondades o perjuicios que una determinada obra humana, que interviene sobre el medio biofísico natural, puede generar parcial o totalmente al segmento de la sociedad que se haya determinado como implicada por el probable proyecto.

Para la elaboración de este capítulo, se han utilizado distintas fuentes de información y datos de carácter institucional que detallan las características de la población del área bajo la influencia del probable proyecto. Entre las fuentes utilizadas para estos fines se encuentra, en primer lugar, los datos suministrados por el Instituto Nacional

de Estadística y Censo (INEC), a través de los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2010. Esta información fue utilizada para la descripción de las características de las viviendas y los datos sociodemográficos.

Además, se realizaron visitas a las áreas implicadas, recopilándose información *in situ* de las características sociodemográficas existentes. Para esto último, se efectuó una encuesta y entrevistas a la población y actores claves de los poblados involucrados, cuyos resultados también sirvieron de insumo para el desarrollo de la sección 7.3 (Percepción Local Sobre el Proyecto) y que formaron parte del Plan de Participación Ciudadana que se expone en este mismo capítulo, referido a este EsIA.

7.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

A continuación, se presenta la descripción del ambiente socioeconómico del área de influencia del proyecto.

El área de influencia del corregimiento de Pedregal, en el distrito de Panamá, provincia de Panamá, refleja un entorno socioeconómico diverso, que combina actividades tradicionales con sectores emergentes, especialmente en el ámbito comercial y de servicios debido a su cercanía a la Ciudad de Panamá. Entre las actividades económicas más destacadas se encuentran las siguientes:

- **Comercio y Servicios:** Debido a su proximidad a la Ciudad de Panamá, el corregimiento de Pedregal ha experimentado un notable desarrollo en el sector comercial. Este crecimiento se ve reflejado en la expansión de tiendas minoristas, restaurantes, supermercados, y pequeños negocios que atienden tanto a residentes como a visitantes. Los centros comerciales y otros comercios de gran tamaño brindan servicios que satisfacen las necesidades locales y, a su vez, generan oportunidades de empleo.
- **Transporte y Logística:** El área de influencia de Pedregal incluye conexiones importantes de transporte que facilitan el desplazamiento hacia otras áreas de la ciudad, lo cual es clave para el desarrollo logístico y comercial del corregimiento. Estas infraestructuras de transporte han impulsado la economía local, mejorando el acceso a servicios y mercados en toda la región.
- **Educación y Salud:** En este corregimiento se encuentran centros educativos y de salud importantes que son referencia para la comunidad. El acceso a estos servicios básicos es fundamental para el bienestar de los habitantes y contribuye a un entorno socioeconómico estable, permitiendo el crecimiento de una población educada y saludable que puede participar activamente en la

economía local.

- **Vivienda y Desarrollo Inmobiliario:** Pedregal ha experimentado un aumento en la construcción de viviendas y desarrollos inmobiliarios en las últimas décadas. Esto responde a la demanda de la población en crecimiento que busca residir en áreas cercanas a la ciudad capital, pero con costos de vida más accesibles. La expansión de complejos residenciales y viviendas multifamiliares ha impulsado la actividad inmobiliaria en la región.

En términos generales, el área de influencia del corregimiento de Pedregal en el distrito de Panamá, provincia de Panamá, muestra un perfil económico basado en el comercio, los servicios y la construcción. Este corregimiento juega un papel relevante en la economía del distrito, ya que no solo proporciona servicios a sus residentes, sino que también genera empleo y oportunidades en los sectores de comercio y desarrollo urbano, que son fundamentales para el crecimiento de la región.

7.1.1. INDICADORES DEMOGRÁFICOS: POBLACIÓN, (CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD, TASA DE CRECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN ÉTNICA Y CULTURAL), MIGRACIONES ENTRE OTROS.

El distrito de Panamá tiene una superficie 2,031.2 km^{*} y una población al 2010 de 880,691 habitantes, lo que equivale a una densidad poblacional de 433.6 hab./km^{*}.

El corregimiento de Pedregal, tiene una superficie de 28.3 km² y una población al 2010 de 51,641 habitantes, lo que arroja una densidad de 1,827.7 habitantes por km². Esta densidad es la más baja de todos los corregimientos del distrito.

Cuadro 1

Población y densidad de Población del Distrito de Panamá y corregimientos. Censo 2010.

Distrito y Corregimiento	Superficie (km)	Población	Densidad
Distrito de Panamá	2,031.2	880,691	433.6
Ciudad de Panamá	99.8	430,299	4,309.7
San Felipe	0.3	3,262	11,005.4
El Chorrillo	0.6	18,302	29,363.1
Santa Ana	0.8	18,210	21,727.7
La Exposición o Calidonia	1.6	19,108	12,001.0
Curundú	1.1	16,361	14,466.0
Betania	8.3	46,116	5,559.4
Bella Vista	4.8	30,136	6,228.9
Pueblo Nuevo	2.9	18,984	6,625.9
San Francisco	6.4	43,939	6,855.7
Parque Lefevre	6.8	36,997	5,408.0
Río Abajo	3.9	26,607	6,892.5
Juan Díaz	34.0	100,636	2,959.9
<i>Pedregal</i>	28.3	51,641	1,8277
<i>Resto del distrito</i>	1,931.3	450,392	233.2

Fuente: Dirección de Censo y Estadísticas de la Contraloría de Panamá

Cuadro 2.

Población Total y por sexo, Provincia y Distrito de Panamá, corregimiento de Pedregal y Barrio Villalobos. Censo 2010.

Provincias, Distritos, Corregimientos	total	hombres	mujeres
PANAMA	1,713,070	849,077	863,993
PANAMA	880,691	434,691	446,000
Pedregal	51,641	25,704	25,937
Villalobos	7,332	3,659	3,673

Fuente: Dirección de Estadística y Censos, Contraloría General de la República. Censo 2010.

Cuadro 3.

Promedio de habitantes por vivienda y grado de instrucción, Provincia y Distrito de Panamá y Corregimiento de Pedregal. Censo 2010.

Provincias, Distritos, Corregimientos	Promedio de habitantes por vivienda	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)
PANAMA	3.6	9.5
PANAMA	3.4	10.0
Pedregal	3.6	8.8

Fuente: Dirección de Estadística y Censos, Contraloria General de la República. Censo 2010.

Cuadro 4. Algunas características de las viviendas en el corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá. Censo 2010.

Viviendas particulares	Pedregal
Total	14,431
Con piso de tierra	271
Sin agua potable	68
Sin servicio sanitario	199
Sin luz eléctrica	154
Cocinan con leña	300
Cocinan con carbón	2
Sin televisor	1,069
Sin radio	4,218
Sin teléfono residencial	9,517

Fuente: Dirección de Estadística y Censos, Contraloría General de la República. Censo 2010.

Cuadro 5. Algunos indicadores sociales y económicos, Corregimiento de Pedregal, Provincia y Distrito de Panamá. Censo 2010.

indicador	Pedregal
Promedio de habitantes por vivienda	3.8
Porcentaje de hogares con jefe hombre	65.30
Porcentaje de hogares con jefe mujer	34.70
Mediana de edad de la población total	26
Porcentaje de población indígena	2.68
Porcentaje de población negra o afrodescendiente	41.88
Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	9.6
Mediana de ingreso mensual del hogar	720.0

Fuente: Dirección de Estadística y Censos, Contraloría General de la República. Censo 2010.

Distribución étnica

El distrito de Panamá, ubicado en la provincia de Panamá, presenta una diversidad étnica significativa. Según los datos del Censo Nacional de Población y Vivienda

2023, el 42.3% de la población se identifica como afrodescendiente, un valor superior al promedio nacional del 31.7%. A nivel del corregimiento, en Pedregal, el porcentaje de población afrodescendiente es ligeramente inferior, situándose en 41.7%, aunque sigue siendo representativo en comparación con otras áreas.

Por otro lado, la población indígena en el corregimiento de Pedregal es relativamente baja, con un 6.4% de la población identificándose como tal, una cifra también por debajo del promedio nacional del 17.2%. En el corregimiento de Pedregal, este porcentaje es aún menor, alcanzando sólo el 5.8%.

En términos de cobertura de seguro social, el 41.9% de la población en no cuenta con este servicio, lo que está por debajo del promedio nacional de 52.7%. En el corregimiento de Pedregal, el porcentaje de población sin seguro social es similar, con 42.4%, lo que refleja una situación ligeramente mejor que en otras partes del país

Distribución por sexo y edad

A nivel nacional, se observa una ligera diferencia en la composición de la población por género en los censos de 2010 y 2023, con un porcentaje ligeramente inferior de hombres en comparación con las mujeres. En el año 2010, la población total del país era de 3,405,813, con hombres constituyendo el 50.3% (1,712,584) y mujeres el 49.7% (1,693,229). Para el año 2023, la participación masculina disminuyó a 51.3% (2,014,818 hombres), mientras que la participación femenina aumentó a 48.7% (2,049,962 mujeres).

La población total para 2023 es de 4,064,780.

En el distrito de Panamá, el cambio en la distribución por género también es notable. En 2010, el distrito tenía una población de 315,019, con 152,596 hombres (48.4%) y 162,423 mujeres (51.6%). En 2023, la población disminuyó a 280,777, con 134,589 hombres (47.9%) y 146,188 mujeres (52.1%). Esto refleja una tendencia de ligera feminización en la composición demográfica del distrito.

Según cifras de 2019 proporcionadas por el Ministerio de Salud, una esperanza de vida al nacer es de 80.51 años, reflejando mejoras en la salud y el bienestar.³

La distribución por sexo y edad de la población del distrito de Panamá, muestra que de un total de 28,244 habitantes, el 52.45% (14,815) son hombres y el 47.55% (13,429) son mujeres. Esto sugiere una tendencia hacia el envejecimiento de la población, lo que podría tener implicaciones en la economía local y la demanda de servicios sociales. (Consultar los cuadros siguientes para más detalles)

7.1.3. INDICADORES ECONÓMICOS: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA, CONDICIÓN DE ACTIVADA, CATEGORÍA DE ACTIVIDAD, PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS, TASAS DE DESEMPLEO Y SUBEMPLEO, EQUIPAMIENTO URBANO INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS SOCIALES, ENTRE OTROS.

El Producto Interno Bruto (PIB) del distrito de Distrito de Panamá en la provincia de Panamá refleja una contribución significativa a la economía del país, aunque se caracteriza principalmente por ser una zona altamente urbanizada. Sus características socioeconómicas han impulsado el desarrollo de actividades comerciales, de servicios, logísticas y residenciales. La actividad agropecuaria tiene una representación mínima, en contraste con el predominio del comercio y los servicios. Este distrito es el más densamente poblados de Panamá, con una infraestructura en expansión que incluye sectores comerciales, educativos y de transporte, lo que lo convierte en un centro clave para el crecimiento urbano de la provincia de Panamá.

En cuanto al empleo, las actividades económicas que generan la mayor cantidad de puestos de trabajo en Distrito de Panamá, según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) en abril de 2022, son el comercio y los servicios (17.0%), seguidos de la actividad agropecuaria (aunque mínima) y la construcción (10.0%). Estas actividades son esenciales para el desarrollo socioeconómico de la población, que depende principalmente de trabajos urbanos, comerciales y en servicios públicos.

Al analizar estos indicadores de la población de 10 años y más en el distrito de Distrito de Panamá, se observa que hay 113,859 personas ocupadas, de las cuales solo el 0.48% (554 personas) están empleadas en actividades agropecuarias. Además, el 5.36% (13,139 personas) de la población está desempleada, mientras que el 48.2% (118,073 personas) corresponde a la población no económicamente activa. Se registran 2,712 personas con alguna discapacidad en el distrito. Estos datos reflejan un predominio de actividades urbanas y de servicios, con un bajo porcentaje de empleo agrícola.

En el corregimiento de Pedregal, la población total es de 32,403 personas, de las cuales 13,223 están ocupadas, representando el 46.3% de la población de 10 años y más. El corregimiento cuenta con 59 personas empleadas en el sector agropecuario, lo que constituye solo el 0.45% de la población ocupada. Además, 1,511 personas están desempleadas (5.3%) y 13,845 personas no forman parte de la población económicamente activa (48.4%). Se registran 363 personas con alguna discapacidad. Estos datos muestran un corregimiento principalmente enfocado en actividades urbanas y de servicios, con una mínima representación del sector agropecuario. (Consultar la siguiente tabla para más detalles)

Distrito de Panamá muestra un promedio de 3.3 habitantes por vivienda, con un porcentaje de desocupación del 8.9 %,. Esto indica una tasa de desempleo relativamente alta que requiere atención. En particular, el corregimiento de Pedregal presenta un porcentaje de desocupación del 10.3% con un promedio de habitantes por vivienda de 3.2. (Consultar el cuadro siguiente para más detalles).

La mediana del ingreso mensual de la población ocupada en Pedregal es de \$700, mientras que la mediana del ingreso mensual del hogar asciende a \$948, cifras que destacan las dinámicas económicas locales frente a los retos sociales.

Entre los indicadores económicos se destaca que el porcentaje de desocupados para el distrito de San Miguelito es de 10.4%, una cifra superior al promedio nacional, que es de 8.9%. En cuanto a la mediana del ingreso mensual de la población ocupada de 10 años y más en San Miguelito, este asciende a \$800.00,

por encima de la mediana nacional de \$646.00. La mediana del ingreso mensual para el hogar en este distrito es de \$1,100.00, también superior al promedio del país, que es de \$800.00. Estos valores reflejan la situación socioeconómica del distrito, donde el nivel de ingresos es relativamente más alto, pero con un índice de desocupación también elevado en comparación con el promedio nacional.

En el corregimiento de Pedegal, el porcentaje de desocupados es 10.3%, casi igual al promedio del distrito. La mediana del ingreso mensual de la población ocupada de 10 años y más es de \$700.00, ligeramente inferior a la del distrito, mientras que la mediana del ingreso mensual del hogar es de \$948.00.

Estos datos sugieren que, aunque el corregimiento de Pedegal tiene un nivel de ingresos razonable en comparación con otras áreas del país, enfrenta desafíos en términos de empleo.

Es importante tener en cuenta que estos valores representan solo las medianas, lo que indica que la mitad de los hogares ganan más que la cantidad indicada y la otra mitad gana menos. Además, los ingresos pueden variar significativamente según la ocupación, el nivel educativo y otros factores. Estos datos reflejan la diversidad económica dentro de los corregimientos y la necesidad de políticas que aborden las disparidades en el empleo e ingresos.

Categoría de ocupación

En cuanto a las categorías de ocupación, destaca el número de empleados gubernamentales, con un total de 2,661 personas, comparado con 23,141 en todo el corregimiento. Esto representa una menor concentración de oportunidades laborales en el sector público dentro del corregimiento en comparación con el distrito completo (CNPV 2023). En ambos casos, la proporción de mujeres empleadas en el sector gubernamental es ligeramente superior a la de los hombres, reflejando una tendencia similar a la observada a nivel nacional en empleos de esta naturaleza. Por otro lado, el empleo en empresas privadas constituye el sector ocupacional predominante.

El trabajo por cuenta propia o independiente representa una categoría ocupacional significativa en Pedregal, con 3,442 personas empleadas en esta modalidad. Esto sugiere una tendencia hacia el trabajo independiente en el corregimiento, aunque en menor escala que en el distrito en general. La ocupación como patronos o dueños de negocios, por otro lado, es menos común. Esto podría indicar una menor actividad emprendedora y una menor proporción de negocios propios en el corregimiento en comparación con el resto del distrito, lo cual puede afectar la dinámica económica local y limitar la generación de empleos en el ámbito local (CNPV 2023).

El sector de transporte, almacenamiento y correo emplea a muchas personas en el distrito, mientras que en corregimiento esta actividad es mucho menor. La menor representación de este sector en el corregimiento puede deberse a una menor densidad de actividades logísticas y de movilidad, en contraste con el resto del distrito. En cuanto a los servicios de salud y sociales, en Pedregal están empleados 2,871 individuos en este sector, mientras que en Villalobos la cifra es de 165. Aunque se trata de un sector crucial para el bienestar social, su representación en la fuerza laboral es limitada, lo cual podría indicar una menor disponibilidad de estos servicios en el área (CNPV 2023).

La actividad educativa también muestra una menor concentración, en el sector de Villalobos en comparación con el Corregimiento de Pedregal. Esta disparidad sugiere que cuenta con un menor número de instituciones y servicios educativos, lo cual podría limitar el acceso a la educación para sus habitantes.

En conclusión, el corregimiento de Pedregal presenta una estructura ocupacional y económica que, aunque comparten patrones similares con el Distrito de Panamá, evidencia una menor diversificación y volumen de empleo en la mayoría de los sectores. La economía depende principalmente del empleo privado y de la ocupación por cuenta propia, reflejando una tendencia hacia estas modalidades como fuentes principales de ingreso. Los sectores comerciales y de construcción

representan las principales actividades económicas, mientras que áreas como los servicios financieros, educativos y de salud tienen una representación limitada. Estos datos sugieren que existen oportunidades de mejora en la diversificación de empleos y en el fortalecimiento de servicios esenciales, lo que podría contribuir al desarrollo económico y social del corregimiento y a mejorar las condiciones de vida de su población (CNPV 2023).

Pobreza

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) aplicado a los datos del Censo de Población y Vivienda de Panamá del año 2010 revela niveles significativos de pobreza multidimensional en la provincia y el distrito de Panamá. Este análisis proporciona una comprensión integral de las privaciones que enfrentan los habitantes de estos sectores en múltiples dimensiones críticas como la educación, el empleo, la vivienda y el acceso a servicios básicos.

En la provincia de Panamá, corregimientos como Chilibre, Pacora, Tocumen y 24 de diciembre registran las mayores concentraciones de población afectada por la pobreza multidimensional. Estas áreas muestran una elevada incidencia de privaciones en diversas esferas esenciales para el bienestar, lo que indica una urgente necesidad de intervenciones dirigidas a mejorar las condiciones de vida. Adicionalmente, en el distrito de Chimán, corregimientos como Gonzalo Vásquez y Brujas exhiben niveles de pobreza comparables a los de las comarcas indígenas, subrayando la severidad de la situación en estos lugares.

Por otro lado, en el distrito de San Miguelito, el corregimiento Arnulfo Arias destaca con una tasa de incidencia de pobreza del 58.4%, lo que refleja una alta proporción de sus habitantes viviendo bajo condiciones de significativa privación. Otras áreas como el corregimiento Belisario Porras también manifiestan importantes niveles de pobreza con una incidencia del 35.4%.

Este estudio pone en relieve la importancia de adoptar un enfoque multidimensional en la evaluación y mitigación de la pobreza, permitiendo así una

mejor focalización y diseño de políticas públicas que aborden las necesidades específicas de los pobladores afectados en estos corregimientos. La implementación de medidas efectivas es crucial para mejorar las condiciones de vida y promover un desarrollo sostenible en estas comunidades.⁶

En el año 2020, el gobierno de Panamá implementó el Plan Colmena, una estrategia integral diseñada para combatir la pobreza y la desigualdad en todo el país, con un enfoque particular en los corregimientos con las mayores tasas de privaciones multidimensionales. Los distritos de Panamá y San Miguelito, debido a su alta densidad poblacional y niveles significativos de pobreza, fue uno de los focos principales de esta estrategia. De los nueve corregimientos que componen el distrito, siete fueron identificados como áreas prioritarias dentro del Plan Colmena, destacando entre ellos el corregimiento de Pedregal, que registró una tasa de incidencia de pobreza multidimensional del 17.6%.

A pesar de que el índice específico para niños, niñas y adolescentes (NNA) no se detalla, es evidente que la población joven en Pedregal representa un segmento considerablemente vulnerable. Esta población incluye a niños menores de cinco años, que están expuestos a múltiples privaciones en sus entornos inmediatos. Las principales carencias que afectan a este grupo etario abarcan deficiencias en el ámbito educativo, acceso limitado a servicios de salud adecuados y una infraestructura insuficiente, a pesar de contar con 29 escuelas y 11 instalaciones de salud.

7.1.4. INDICADORES SOCIALES: EDUCACIÓN, CULTURA, SALUD, VIVIENDA, ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, ÍNDICE DE SATISFACCIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS, SEGURIDAD ENTRE OTROS

El distrito de Panamá es el más densamente poblados de la provincia de Panamá, con una población que ha crecido considerablemente en las últimas décadas, lo que representa un aumento significativo en comparación con años anteriores. Esta región se caracteriza por su diversidad cultural y social, y alberga una serie de corregimientos que reflejan esta diversidad.

Escolaridad

Asistencia escolar en el Corregimiento de Pedregal, el 27.1% de la población asiste a la escuela actualmente. Este porcentaje es inferior al promedio nacional de 30.8% y también está por debajo de la cifra de otros corregimientos del distrito. Esto indica que Pedregal tiene una asistencia escolar moderada, lo que podría relacionarse con otros factores sociales o económicos.

Promedio de años aprobados: El promedio de años aprobados es de 10.6, ligeramente superior al promedio nacional de 9.6 años, pero aún inferior a otros corregimientos. Aunque los habitantes tienden a completar una mayor cantidad de años escolares que el promedio nacional, el corregimiento sigue rezagado en comparación con las áreas más educadas de del Distrito.

Tasa de analfabetismo: El porcentaje de analfabetismo en el corregimiento de Pedregal es del 1.3% en la población de 10 años y más, notablemente inferior al promedio nacional de 3.7%, aunque supera a algunos corregimientos del Distrito. Esto refleja un nivel educativo relativamente bueno dentro del contexto nacional, aunque con margen de mejora en relación con otros corregimientos del distrito.

Condiciones de salud

En la provincia de Panamá, de acuerdo con el Informe de la Región, del Ministerio de Salud (MINSA), el indicador de la esperanza de vida al nacer muestra que para el año 2018, esta se sitúa en 79.39 años, con 76.47 años para hombres y 82.45 años para mujeres. Este indicador está estrechamente relacionado al acceso a los servicios de salud y al ingreso para proveerse de la canasta básica alimenticia.

Por su parte, otro importante indicador de salud es la tasa de nacimientos vivos, que permite conocer la magnitud de la natalidad en un período de tiempo determinado, de forma tal que un elevado porcentaje de nacimientos está relacionado con las mejores condiciones de acceso, la calidad de la asistencia médica y las políticas de salud particularmente dirigidas a la salud de la mujer y

del recién nacido. Así, la tasa de nacimientos vivos en la provincia de Panamá con asistencia es del 92.9%.

La tasa de mortalidad general nacional por 1000 habitantes para el 2018 fue de 4.7, mientras que en el distrito de Panamá se mantiene igual. Con respecto a la tasa de mortalidad infantil, en la provincia de Panamá en el año 1990 fue de 34 niños menores de un año fallecidos por cada mil nacidos vivos, en el 2008 fue de 18.6 y en el 2018 es de 16.8.

Las principales causas de mortalidad general a nivel nacional en el 2018 fueron: un 80.9% de tumores malignos, un 43.2% de enfermedades isquémicas del corazón, un 43.1% de enfermedades cerebrovasculares, un 36.4% de accidentes, homicidios, suicidios y otras violencias, un 32.8% de diabetes mellitus y un 30.8% de otras enfermedades del corazón. Estas tasas varían según el sexo, por ejemplo, la tasa de accidentes, homicidios, suicidios y otras violencias cuya tasa es de 60.2 para hombres y 12.5 en mujeres.

En la provincia de Panamá, las principales causas de mortalidad general varían un poco con respecto a las causas a nivel nacional para el 2018; en este sentido, tenemos como primera causa un 80.9% de tumores malignos, en segunda instancia un 43.1% de enfermedades cerebrovasculares, en tercer lugar, un 43.2% de enfermedades isquémicas del corazón y en cuarta instancia un 30.8% de otras enfermedades del corazón. A diferencia de las tasas promedio por sexo a nivel nacional, las tasas por sexo en el distrito tienen resultados equitativos, exceptuando los resultados de las enfermedades isquémicas, en los que la tasa de hombres es de 60.2 y la de mujeres es de 42.0.

Agua potable

Basado en los datos del Censo de Población y Vivienda 2023 (CNPV 2023), muestra una fuerte dependencia del sistema de acueductos públicos gestionados por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). En Villa

Lobos, el 98.29% de los hogares recibe agua de esta fuente, una cifra ligeramente superior al 97.46% en el corregimiento, lo que subraya la cobertura extendida y confiable del IDAAN en ambas áreas. Los sistemas de abastecimiento alternativos, como los acueductos comunitarios, tienen una presencia muy limitada. En Villa Lobos, solo el 1.31% de los hogares depende de un acueducto comunitario, en comparación con el 2.18% en Pedregal. La baja proporción de hogares que dependen de sistemas comunitarios sugiere que el sistema del IDAAN cubre de manera efectiva la mayoría de las necesidades de agua potable, reduciendo la necesidad de infraestructura comunitaria en el corregimiento.

Otros métodos de abastecimiento, como acueductos particulares, recolección de agua de lluvia y carros cisterna, son prácticamente insignificantes en ambos lugares. Villa Lobos, menos del 0.1% de los hogares utiliza estos sistemas, lo que refleja la baja dependencia de alternativas al acueducto público y la efectividad del servicio del IDAAN. Tanto en Villa Lobos como en Pedregal, la gran mayoría de los hogares cuenta con acceso a agua potable a través del sistema de acueductos públicos, minimizando la necesidad de fuentes alternativas. La alta cobertura y el bajo consumo de agua embotellada, solo un 0.27%, refuerzan la percepción de confiabilidad en el servicio de agua público, lo cual es crucial para la calidad de vida de sus residentes. (Consultar la siguiente tabla para más detalles).

7.2. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DEPARTICIPACIÓN CIUDADANA)

De acuerdo al Decreto Ejecutivo 1, de 1 de marzo de 2023, y su modificación Decreto Ejecutivo 2 de marzo de 2024, en cada actividad, obra o proyecto todo Promotor está comprometido en involucrar a la ciudadanía dentro del proceso de participación pública, desde los inicios de realización del Estudio de Impacto Ambiental.

De tal manera, se persigue con el desarrollo de un Plan de Participación

Ciudadana los siguientes aspectos:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Considerar las preocupaciones de la ciudadanía.
- Divulgar y distribuir a la población la mayor información sobre las características del proyecto.

Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. El principal propósito del Promotor de desarrollar actividades que involucren a diversos sectores de la ciudadanía en el proceso de toma de decisiones ha sido aprovechar las aportaciones que puedan dar las autoridades locales y la población residente dentro de la comunidad del proyecto. Para conocer la percepción de la comunidad respecto del proyecto se desarrolló una encuesta de participación ciudadana, en La comunidad de Villa Lobos, por ser área de influencia directa del proyecto. Durante la elaboración de este Estudio y como una forma de conocer la percepción de la ciudadanía y darle participación a los moradores del sector, involucrados y conocer la percepción respecto del proyecto se realizó una consulta ciudadana a través de una encuesta, a 30 moradores, autoridades y residentes más cercanos al proyecto, específicamente la residencias más cercanas. Ésta consulta se llevó a cabo el 8 de abril de 2025, La participación ciudadana, está en marcada en comunicar a la comunidad aledaña sobre el proyecto, ya que estos están en el área de influencia del mismo. Esta consulta a la comunidad se basó en la Técnica de Entrevista con los residentes.

Los métodos empleados comprenden:

Identificación de la población universo

En primer lugar se identificó la población susceptible de ser vinculada a este proyecto: en segundo término se realizó una serie de entrevistas apoyadas en un cuestionario estandarizado.

En cuanto a la identificación de los sitios que involucra lo que se definió como área de influencia inmediata socioeconómico del proyecto. Se tomó en

consideración las poblaciones más próximas al polígono del sitio previsto para la obra, lo que llevo a tomar en cuenta el poblado específico de la comunidad de Villa Lobos, por ser área de influencia directa del proyecto, la cual ascendía a la cantidad de 50 casas aproximadamente de ocupación permanente.

Determinación de la muestra de moradores:

La comunidad de Villa Lobos, vino a representar el marco maestral de los hogares con los que se trabajó en el campo. Para tal propósito se hizo una visita previa para confirmar el número de viviendas, el resultado fue que se contabilizo un aproximado de 50 viviendas ocupadas a partir de la cual se procedió a realizar la estimación de la cifra con la que se trabajaría en el proceso de participación, vía encuestamiento de uno de sus residentes adultos y responsable por vivienda. De esta población de residentes se estimó la cantidad de viviendas a ser encuestada, considerando a admitir un error de muestra de 7% y un nivel de certeza de la población de 95%. La cantidad resultante fue de 30 viviendas encuestadas, el tamaño de la muestra con que se trabajó equivale a porcentaje de 60% del marco de la muestra, que dado los atributos bastante homogéneos entre la variables demográficas de unos y otros pobladores, significa que se trabajó con un tamaño muestral de una amplitud muy aceptable para los efecto de la representación poblacional de interés.

Marco Muestral y muestra estimada

detalle	Nº
Universo poblacional	50
Muestra estimada considerando error de 7%	30
% del universo	60%

Los métodos empleados comprenden:

- Entrevistas directas con Autoridades del Sector “Junta Comunal, juez de paz y residentes de la comunidad.
- Se efectuaron 30 encuestas y entrevistas directas con personas residentes y visitantes del Sector el día 8 de abril de 2025.
- Método que se utilizó para facilitar información a la comunidad: **Volanteo**, se le brindo información escrita y detallada a la comunidad sobre la ubicación del proyecto y el método que se empleará para el desarrollo del mismo.
- Toma de evidencias fotográficas al momento de las entrevistas con las autoridades del sector y residentes de la comunidad.

Figura 1. Residencias ubicadas en los alrededores del lote del proyecto Ph La Rambla.



Fuente: Imagen de Google Earth adaptada para este Estudio

Cuadro 8.7 Identificación de las personas encuestadas

Nº	Nombre	Cedula	Sector
1	Constantino Quirós	8-756-1890	Villa lobos
2	Cecilio Acosta	4-148-355	Divino Niño
3	Jhonny Rodríguez	8-212-1354	Villa lobos

4	Paulita Sánchez	8-152-677	Villa lobos
5	Elena Sánchez	8-200-1298	Villa lobos
6	Gilda Maturanes	8-157-1222	Villa lobos
7	Neiva Alarcón	8-235-1173	Villa lobos
8	Gladys Pérez	9-99-814	Villa lobos
9	Laura Tuñón	8-157-1203	Villa lobos
10	Dagmara de Pittí	9-719-673	Villa lobos
11	Evaristo Alvarez	8-747-2146	Villa lobos
12	Gilberto Chu	8-225-332	Villa lobos
13	Karina Concepción	8-473-123	Villa lobos
14	Elvia Ruiz	2-106-1624	Villa lobos
15	Jose Falcón	3-89-2043	Divino Niño
16	Francia Falcón	8-436-432	Divino Niño
17	Jennifer Acosta	4-293-475	Divino Niño
18	Elena Acosta	8-200-1298	Divino Niño
19	Luis Santos	8-880-272	Divino Niño
20	Emma Guzmán de Acosta	8-520-2351	Divino Niño
21	Cassiana Aizprúa	9-99-2396	Divino Niño
22	Rubén Aizprúa	9-208-853	Divino Niño
23	anónimo		
24			
25	anónimo		residente
26	anónimo		residente
27			
28	anónimo		residente
29			
30	anónimo		residente

Sexo:

De las 30 encuestas aplicadas, 9 corresponden al sexo femenino (64%) y 35% del sexo masculino.

Edad:

En cuanto a la edad de los encuestados, el 85 % es mayor de 31 años.

Actividad Económica:

Las actividades económicas reportadas fueron muy variadas, con 7 actividades reportadas. La actividad más común correspondió a amas de casa con (28,6%), seguida por dos personas jubiladas y personas que trabajan de forma independiente.

Conocimiento proyecto:

El 64% de los encuestados manifestó no tener conocimiento previo de la intención de desarrollar el proyecto, 36 % señaló que sí tenía conocimiento previo a la fecha de aplicación de la encuesta.

Aceptación del proyecto:

Este aspecto de la encuesta arroja que la aceptación del proyecto es de 70% de los encuestados no se opondría al proyecto mientras que 30% si se opondrían

Daños al ambiente y los recursos naturales:

Al preguntar si piensan que el proyecto produciría daños a los recursos naturales, el 64 % indicó que sí, mientras que el 36 % considera que el proyecto no producirá daños al ambiente.

Éstos fueron los aportes de los encuestados:

- Mejoras a la vialidad del área, indicado por 4 personas.
- No declararon ningún aspecto positivo tres personas.
- El proyecto representa fuente de empleo en opinión de dos personas
- Mayor y mejor oferta de viviendas en el área

- Mejoramiento o beneficios generales para el sector1
- Incremento de población del área
- Mejoras en el transporte colectivo y selectivo

Aspectos negativos del proyecto:

Éstos fueron los aportes de los encuestados.

- Deforestación.
- Nada en opinión de 3 personas.
- Malas costumbres de los nuevos habitantes del área.
- Mayor tráfico y tranques.
- Daños a la vialidad por paso de camiones del proyecto.
- Reducción de caudal de ríos o quebradas.
- Afectación a la cotidianidad
- Falsas promesas de los promotores al entregar viviendas de menor calidad que la ofrecida.
- Problemas asociados a las aguas servidas del proyecto.
- Contaminación de ríos por descarga de aguas residuales.

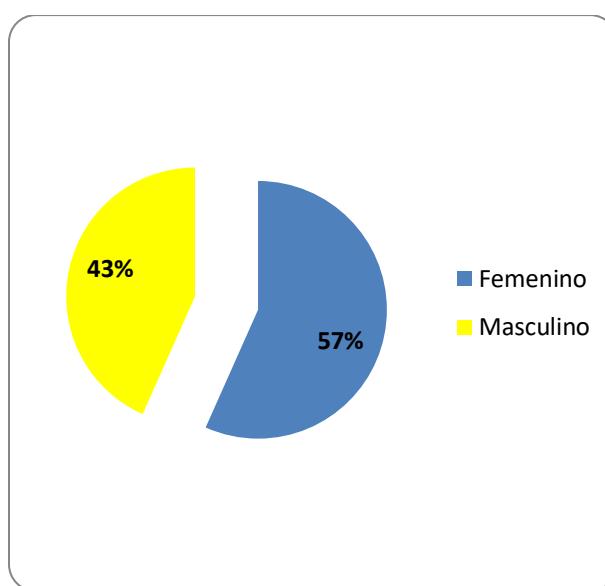
• Aspectos positivos del proyecto:

- Los beneficios indicados por las personas encuestadas son:
- Posible oferta de trabajo.
- Mejoras al transporte local.
- Ocupar terreno baldío.
- Mayor seguridad.
- Mayor y mejor urbanización.
- Mejora de los servicios
- Adicionalmente a las encuestas realizadas, se procedió a dejar copia de la volante informativa en establecimientos comerciales del área de Villalobos,
-

- como:

- Mini Super Acuario
- Abarrotería Delfín
- Panadería Aura
- Fonda Milagros
- Mini Super Bless

Gráfico No1
Sexo de los encuestados



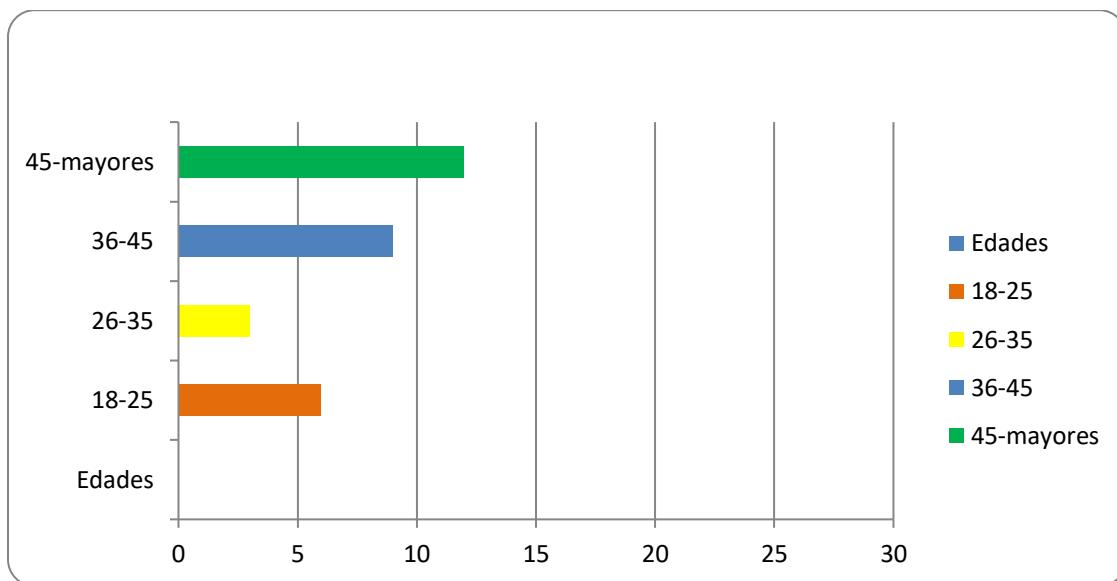
Cuadro No. 1
Cantidad de encuestados según sexo registrado

Encuestados	Cant.
Femenino	17
Masculino	13

- Del total de encuestados, 57% está representado por el sexo Femenino mientras el 43% compete al sexo Masculino

Gráfico No. 2

Edades de los encuestados



- Podemos percibir que el 40% de los encuestados corresponden a personas con edades de **45 en adelante**.

Un 30% de los encuestados corresponden a personas con edades entre 36-45.

Un 10% de los encuestados corresponden a personas con edades entre 26-35.

Un 15% de los encuestados corresponden a personas con edades entre 18-25.

Cuadro No. 2

Cantidad de encuestados según edades registradas

Edades	Cantidad
18-25	6
26-35	3
36-45	9
45-mayores	12

Gráfico No. 3
Conocimiento sobre el Proyecto

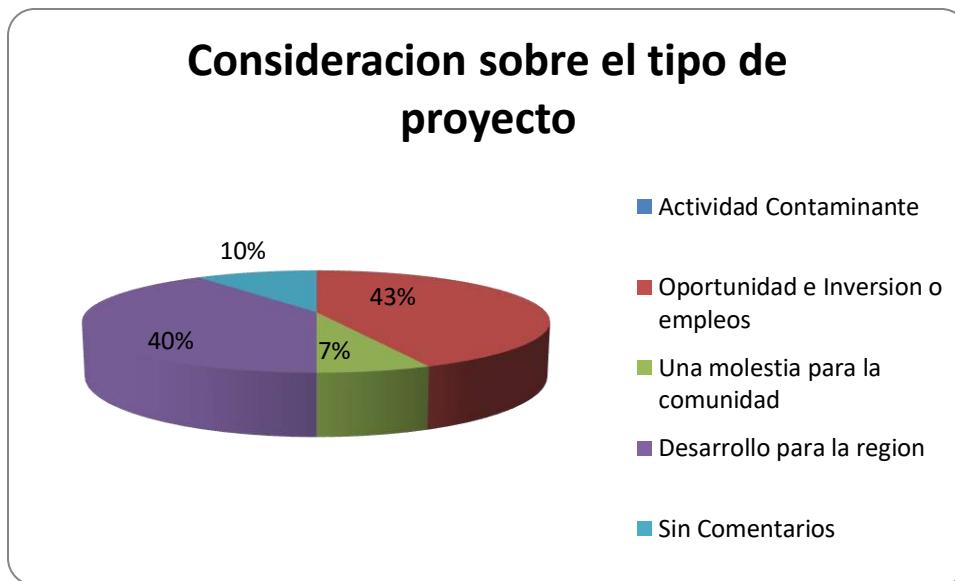


Cuadro No. 3
Encuestados con conocimiento del proyecto

Conocen del proyecto	Cant.
Si tenía conocimiento	1
No tenía conocimiento	29

- Mediante la ejecución de las encuestas nos percatamos que el 97% de la comunidad no tiene conocimiento del proyecto por lo cual se les brindo información escrita y detallada a la comunidad sobre la ubicación del proyecto y el método que se empleará para el desarrollo del mismo.

Gráfico No. 4
Consideración sobre el proyecto



Cuadro No. 4
Consideración de los encuestados sobre el Proyecto

Consideración del Proyecto	Cant.
Actividad Contaminante	0
Oportunidad e Inversión o empleos	13
Una molestia para la comunidad	2
Desarrollo para la región	12
Sin Comentarios	3

- El 43% de los encuestados considera esta actividad como Oportunidad e Inversión do Empleo
- El 40% de los encuestados considera esta actividad como Desarrollo para la región
- El 10% de los encuestados se abstuvo en sus comentarios
- El 7% de los encuestados considera esta actividad como una molestia para la comunidad

Gráfico No. 5
Se opondrían al desarrollo del proyecto

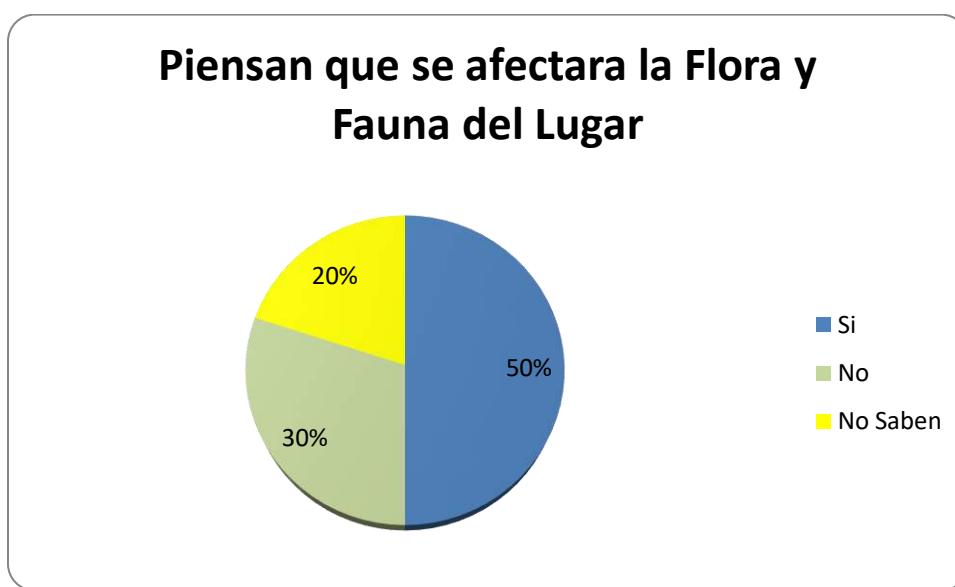


Cuadro No. 5
Cantidad de encuestados que se Opondrían al Proyecto

Opondrán o no al proyecto	Cant.
Si se oponen al proyecto	9
No se oponen al proyecto	21
No saben	

- El 87% de los entrevistados están a favor que se ejecute dicho proyecto y que se den oportunidades de trabajo para la comunidad.

Gráfico No. 6
Afectación de Flora y Fauna

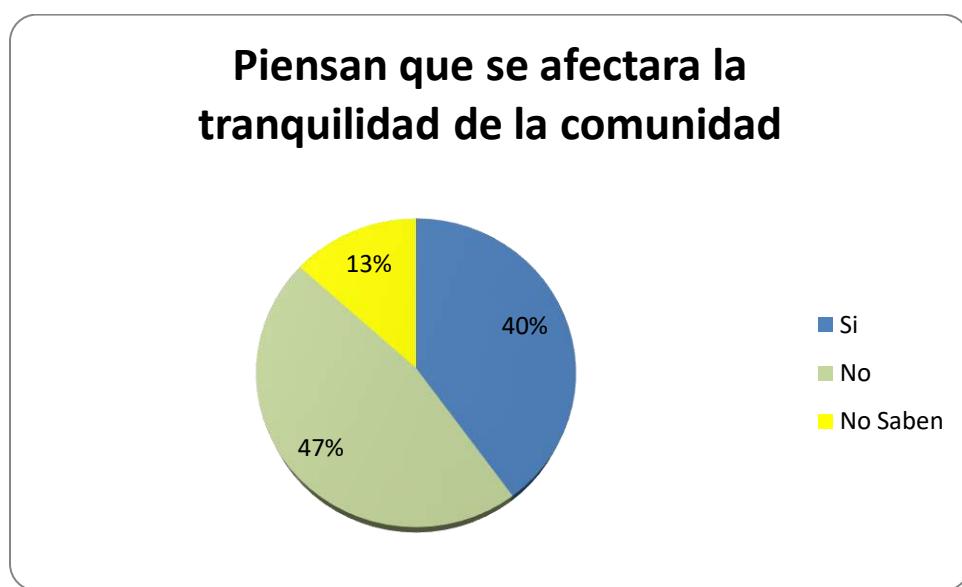
**Cuadro No. 6**

Cantidad de encuestados que consideran si habrá o no afectación en la Flora y Fauna

Afectación Flora y Fauna	Cant.
Si afecta	15
No afecta	9
No Saben	6

- De acuerdo con las encuestas aplicadas, el 50% de los entrevistados consideran que los componentes Flora y Fauna se verán afectadas.
- Mientras que el 30% de los entrevistados, No consideran afectación sobre el componente Flora y Fauna
- El otro 20% no saben si existe algún tipo de afectación para el componente Flora y Fauna ya que años anteriores se había ejecutado una actividad similar en la zona

Gráfico No. 7
Afectación de la Comunidad



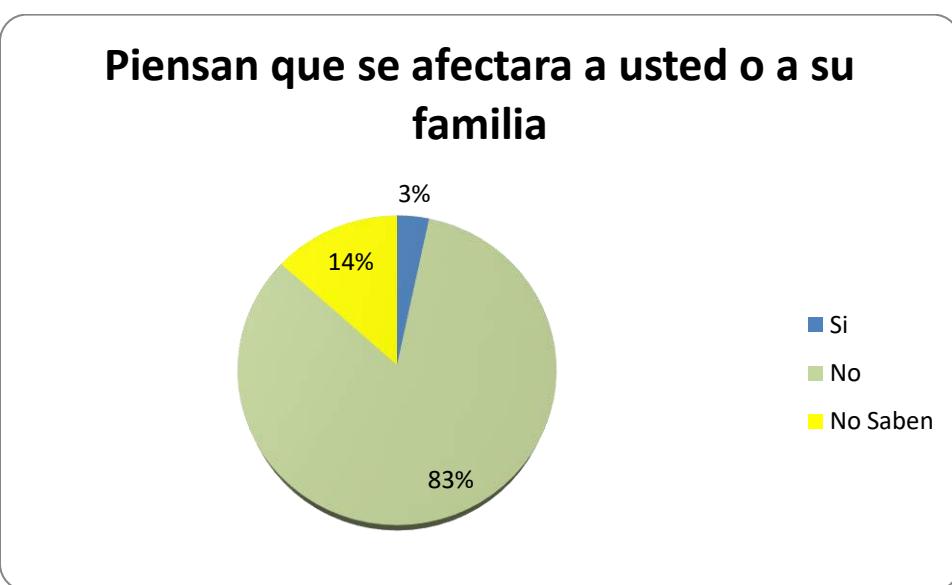
Cuadro No. 7

Cantidad de encuestados que consideran que se afectara la tranquilidad de la comunidad

Afecta o no la tranquilidad	Cant.
Si afecta la tranquilidad	12
No afecta la tranquilidad	14
No Saben	4

- El 47% de los encuestados consideraba que no se vería afectada la tranquilidad de la comunidad

Gráfico No. 8
Afectación Familiar



Cuadro No. 8
Consideran que será afectada su familia

Afectacion Familiar	Cant.
Si afecta a su familia	1
No afecta a su familia	25
No Saben	4

- El 83% de los encuestados consideraba que el mencionado proyecto no afectara a la familia

Grafico No. 9
Actividad Peligrosa



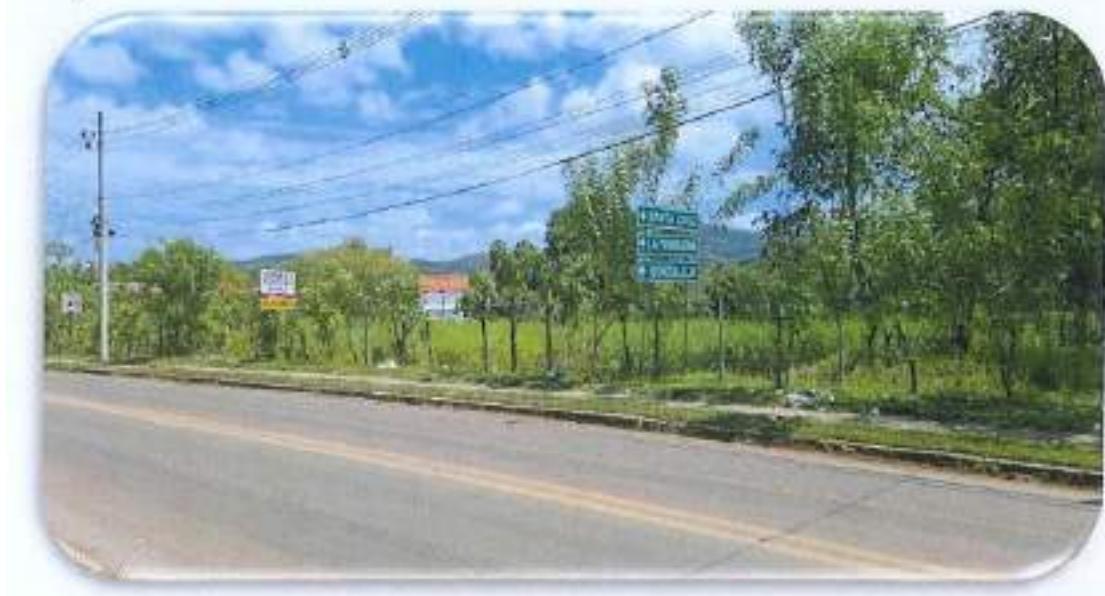
Cuadro No. 9
Consideran que es una actividad peligrosa

Actividad Peligrosa	Cant.
Si es actividad peligrosa	5
No es actividad peligrosa	13
No Saben	12

- Un 43% de los encuestados tienen la percepción de que es una actividad peligrosa
- Un 40% de los encuestados tienen la percepción de que no es una actividad peligrosa
- Un 17% de los encuestados no sabe si es o no una actividad peligrosa

Evidencia Fotográfica

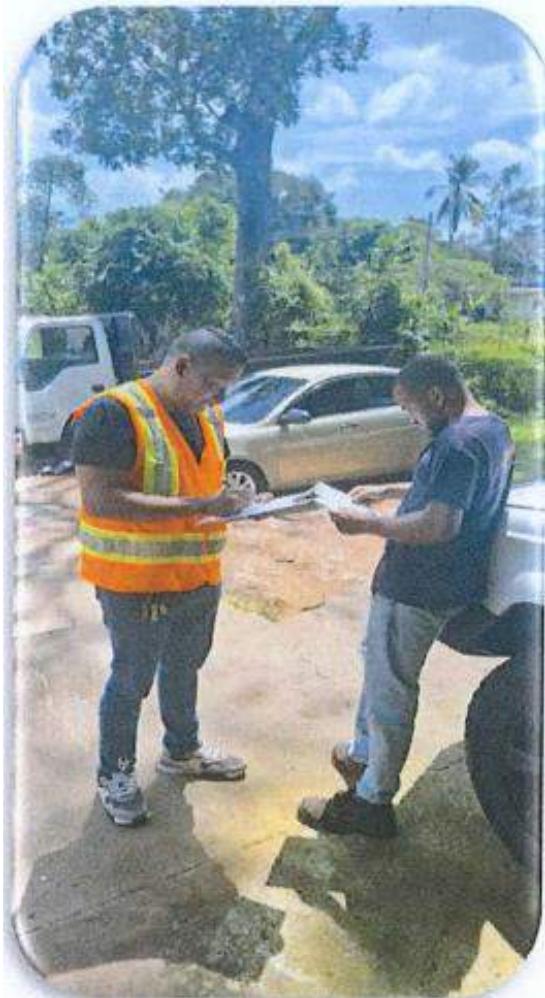
Proyecto P.H. LA RAMBLA



Vías de acceso



RESIDENTES ENCUESTADOS



RESIDENTES ENCUESTADOS EN CONJUNTO CON LA JUNTA COMUNAL



7.3. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, DE ACUERDO A LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS EN LA NORMATIVA DEL MINISTERIO DE CULTURA

Durante la prospección de este proyecto se ubicaron hallazgos culturales en las coordenadas 17 P 0670219 / 1004985, y 17 P 0670227 / 1004979, ambas a nivel superficial. Cabe agregar que es un área con potencial arqueológico, ya que colinda con otros sitios arqueológicos en la zona (Ver Antecedentes Históricos y Arqueológicos). Por consiguiente, se recomienda realizar una prospección intensiva en las áreas de hallazgo arqueológico, lo cual permitirá colectar mayor información histórica arqueológica del polígono de estudio. Sin embargo, antes de este proceso prospectivo se debe realizar el desbroce de cubierta vegetal dentro del polígono, para que previo a los avances de remoción de tierra por maquinaria, pueda al fin efectuarse. (ver informe en el anexo 14.16).

7.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD OBRA O PROYECTO

El paisaje predominante, en las áreas del corregimiento Pedregal muestra sectores donde ya se aprecia el cambio de área rural a área urbana.

Las zonas cercanas al proyecto correspondían anteriormente a áreas semirrurales, condiciones que cambiaron con el gran desarrollo urbano que se comenzó a dar. Estas zonas semirrurales fueron sustituidas por la presencia de construcciones comerciales, talleres, y otros proyectos residenciales, tanto ya construidos como en plena construcción, como son: Los Sauces, Altos de Villalobos, Villas del Naranjal, Mystic y Residencial Marquesa, entre otros.

De esta forma se tiene que paisaje ha cambiado de semirrural a urbano con las implicaciones de mayor cantidad de población y mayor presión sobre los recursos naturales

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

En este acápite se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que representen un significado adverso o beneficioso durante la etapa de construcción (C) y operación (O). Para el presente estudio se han escogido la metodología de la Matriz de Importancia, con el fin de identificar y priorizar los impactos generados por 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 Fernandez-Vitora (1997).

La matriz asigna valores tanto cualitativos como cuantitativos a los diferentes aspectos ambientales evaluados. Esto permite una evaluación objetiva del impacto ambiental, ya que se pueden utilizar indicadores cuantitativos y cualitativos para medir y valorar los impactos.

La ecuación para calcular la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$I = \pm [3In + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

El desarrollo de la ecuación de (I) considera los criterios que se definen a continuación, los cuales son identificados por la normativa ambiental vigente, y son ponderados de la siguiente manera:

Definición, rango y calificación para cada uno de los criterios

Criterio	Definición	Rango	Calificación
(+/-) Naturaleza del Impacto	Alusión al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores.	Positivo Negativo	+ -
(In) Intensidad	Se refiere al grado de incidencia de la acción en el factor específico en el que actúa	Baja Media Alta Muy Alta Total	1 2 4 8 12
(EX) Extensión	Área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto (área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto)	Puntual Parcial Extenso Total	1 2 4 8
(MO) Momento	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto	Largo plazo (+ de 3 años) Medio plazo (1 a 3 años) Inmediato	1 2 4
(PE) Persistencia	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición.	Fugaz Temporal Permanente	1 2

Criterio	Definición	Rango	Calificación
			8
(RV) Reversibilidad	Refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.	Corto Plazo Medio Plazo Irreversible	1 2 4
(SI) Sinergia	Reforzamiento de dos o más efectos simples que actúan simultáneamente, cuya manifestación conjunta es puede generar efectos sucesivos que acentúan el impacto.	No Sinérgico Sinérgico Muy Sinérgico	1 2 4
(AC) Acumulación	Refiere al aumento progresivo de la manifestación del efecto cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o repetida.	Simple Acumulativo	1 4
(EF) Efecto	Se refiere a la relación causa-efecto, es decir, cómo se manifiesta el efecto en un factor como consecuencia de una acción.	Directo Indirecto	4 1
(PR) Periodicidad	Regularidad con la que se manifiesta el efecto.	Irregular Periódico Continuo	1 2 4
(MC) Recuperabilidad	Posibilidad de restaurar total o parcialmente el factor afectado, por medio de medidas correctoras, protectoras o de recuperación	Recuperable a corto plazo (< 1 año) Recuperable a mediano plazo (1 – 10 años) Mitigable Irrecuperable	1 2 4 8

Fuente: Conesa Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental.

Identificados los impactos potenciales por el desarrollo del proyecto, se procede a la valorización de los criterios o parámetros asignados acorde a la metodología sobre los factores ambientales y sociales que se serán intervenidos, para la obtención de calificación de Importancia (I), donde los valores obtenidos se califican mediante la escala de jerarquización descrita a continuación:

Valores de la Importancia Ambiental –		
Valores	Entre	Importancia ambiental
	0 – 24	Irrelevante (IRR)
	25 -50	Moderado (MOD)
	51 –	Severo (SV)
	76 o +	Crítico (C)
	Neutro (\pm)	
	Positivos	

Fuente: Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll,
V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010).

8.1 ANÁLISIS DE LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES.

Para el análisis de las condiciones actuales del área de influencia del proyecto, se realizaron recorridos en campo para recolectar datos e información de las características de los ambientes biológicos, físicos y socioeconómicos.

A continuación, se presenta el análisis de la línea base ambiental (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generará la actividad, obra o proyecto en el área de influencia.

Análisis de línea base actual en comparación con las transformaciones que generará la obra

Componente	Situación actual	Transformación ambiental Esperada
Aire	<p>El monitoreo de calidad de aire arrojó que la concentración de Material Particulado (PM-10) fue 16 µg/m³., dentro de la norma</p> <p>Los resultados de las ediciones de ruido indican que los niveles se encuentran por debajo de lo que indica la norma.</p>	<p>Generación temporal de partículas suspendidas (polvo). Posible aumento de los niveles sonoros producto de las actividades constructivas.</p> <p>Durante la operación se espera la generación de emisiones de gases y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular</p>
Agua	<p>De acuerdo a los análisis de agua de la quebrada próxima al terreno, un (1) parámetro (coliforme fecal) esta por encima de la norma</p>	<p>Possible alteración temporal de la calidad de la quebrada, debido a procesos erosivos y sedimentación generados por los trabajos de remoción de la</p>

Agua	se encuentran fuera del límite permitido en la normativa comparativa utilizada.	cobertura vegetal y nivelación del suelo. durante la operación del proyecto, el vertido de aguas residuales tratadas a la quebrada, incluso si el tratamiento es adecuado, puede generar una serie de transformaciones en el ecosistema acuático, como cambios en la calidad del agua (aumento de nutrientes, presencia de sustancias químicas, alteración del pH), disminución de la diversidad de especies acuáticas, alteración del hábitat, aumento de la sedimentación. El promotor, además de fiscalizar que la PTAR opere de manera correcta, para minimizar los impactos podrá implementar diversas acciones como Monitoreo de calidad del agua, monitoreo de fauna acuática. .
Suelo	El terreno mantiene una topografía casi plana, caracterizada por pendientes suaves. Actualmente el terreno es un área con vegetación de tipo gramíneas y bosque secundario intermedio y arboles dispersos Con respecto al uso del suelo, según la Certificación de Uso de Suelo, el área del proyecto se encuentra clasificada como RE (residencial de mediana densidad en parcela irregular)	. Adecuación del terreno para la construcción de obras civiles básicas, que incluye, trabajos de corte y relleno, excavaciones para cimientos, desbroce de vegetación que transformaran el perfil natural del terreno.

Fauna y Flora	<p>El polígono del proyecto mantiene una cobertura vegetal compuesta por diferentes tipos de formaciones, gramínea con árboles dispersos y bosque secundario intermedio.</p> <p>La presencia de fauna silvestre en el área es limitada, debido a la alteración de las características originales, con un empobrecimiento en caso de este elemento, con su afectación directa en las cantidades y calidad de la fauna</p>	<p>Limpieza y desarrigue, tala de árboles estrictamente en el proyecto, donde se desarrollarán las actividades constructivas. eliminación de los diferentes tipos de cobertura vegetal.</p> <p>Estas actividades conllevarán cambios significativos en el área alterado de las características debidas a las actividades de Construcción y operación generando una fragmentación del ecosistema en esta sección, interrumpiendo el desplazamiento natural de especies haciendo que estas se replieguen a otras zonas.</p> <p>Revegetación de las áreas mediante plan de paisajismo, hidrosiembra para la protección de taludes. Ejecución de un plan de rescate y reubicación de fauna y flora, pago en concepto de indemnización ecológica</p>

Paisaje	<p>El área del proyecto presenta con tres tipos de formaciones vegetales, cada uno con características distintivas: gramíneas y árboles dispersos y bosque secundario intermedio.</p> <p>El área próxima al proyecto ha sufrido un gran cambio, pasando de área semirural a zonas con gran presencia de infraestructuras civiles que cambiaron el paisaje</p>	<p>La construcción de este proyecto, puede generar transformaciones significativas en el paisaje. Estas transformaciones serán a corto plazo, y afectaran la estética del lugar como a su funcionalidad ecológica; como fragmentación del hábitat, perdida de vegetación, alteración del relieve, aumento de la contaminación. Sin embargo, mediante una planificación cuidadosa y la implementación de medidas de mitigación adecuadas, es posible minimizar estos impactos y lograr un desarrollo más sostenible.</p>
Socioeconómico	<p>En la zona de influencia del proyecto, que incluye áreas urbanas y residenciales, el uso actual del suelo refleja una</p>	<p>Generación de riesgos de accidentes laborales molestias temporales , durante las actividades constructivas.</p>

Socioeconómico	combinación de actividades comerciales y residenciales. La comunidad de Villa Lobos enfrenta principalmente problemas relacionados con la acumulación de basura y sus consecuencias (malos olores), además de problemas de ruido y falta de agua.	Generación de empleos a los locales, durante la etapa de construcción. Inyección a la económica local, mejora de calidad de vida de las personas que habiten el proyecto una vez entre en operación.
Recursos Culturales	Según el informe de prospección arqueológica, el área de proyecto cuenta con cierto potencial arqueológico. Se realizaron hallazgos de fragmentos cerámicos que refieren a material cultural posiblemente asociado a actividades domésticas.	Afectación a sitios históricos y arqueológicos. Rescate Arqueológico en los sectores donde se reportaron hallazgos. Implementar Plan de Manejo de los Recursos Arqueológicos (conocidos o desconocidos), realizando las tareas de rescate, prospección complementaria, monitoreo de tierra,

Fuente: Equipo de Consultores

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.

En el Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023, que reglamenta el capítulo III del título II del texto único de ley 41 de 1998, sobre el proceso de evaluación de impacto ambiental, y se dictan otras disposiciones, en su artículo 22, presenta los cinco criterios de protección ambiental, a fin de determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental. En la siguiente tabla se realiza análisis del desarrollo de la obra con relación a los criterios de protección ambiental:

Análisis del desarrollo de la obra con relación a los criterios de protección ambiental

CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.	Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:	Si	No	Descripción de la afectación
a Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	X		Possible utilización de sustancias químicas tales como hidrocarburos, pinturas, Solventes etc.
b Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	X		incremento de los niveles de ruido y vibraciones. Los mismos serían de forma puntual y temporal.
c Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X		Durante la construcción del proyecto, se generarán desechos líquidos y gaseosos, así como desechos sólidos. En la fase de operación se originarán desechos líquidos (actividades fisiológicas de los inquilinos); cuyas concentraciones pueden superar los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental, también se generará un volumen considerado de residuos sólidos debido a la cantidad de personas que habitarán el residencial.

--	--	--	--

CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
d	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X		<p>En la fase de construcción, pudiese presentarse proliferación de vectores si se mantienen materiales a la intemperie que retengan agua.</p> <p>El mal manejo de los desechos sólidos y líquidos, durante la fase de operación del residencial, puede causar la proliferación de patógenos y vectores sanitarios.</p>
e	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	X		<p>El desarrollo del proyecto transformará un área natural en una zona urbanizada, fragmentando el hábitat, dificultando el movimiento de especies. La remoción de la vegetación y del suelo podría aumentar la erosión.</p>

<u>CRITERIO 2.</u> Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
a	La alteración del estado actual de suelos.	X		El movimiento de tierra alterara la topografía natural del suelo.
b	La generación o incremento de procesos erosivo.	X		Generación de erosión en el proceso de movimiento de tierra.
c	La pérdida de fertilidad en suelos.		X	No afecta en este proyecto
d	La modificación de los usos actuales del suelo.	X		Por la naturaleza del proyecto, se transformará un ecosistema natural en un entorno urbanizado.
e	La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		X	No afecta al proyecto en evaluación.
f	La alteración de la geomorfología.	X		Modificación en secciones puntuales del área del proyecto.
g	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.	X		Possible alteración temporal a cuerpos de agua superficiales por actividades constructivas y operativas.
h	La modificación de los usos actuales del agua.		X	No afecta al proyecto en evaluación.

i	La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas	X	Posibles alteraciones temporales a cuerpos de agua superficiales por actividades constructivas. El proyecto contempla de construcción de PTAR que descargará a la Quebrada; por lo que de no hacer un adecuado mantenimiento de esta, se puede presentar alteración de la calidad del agua superficial.
j	La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	X	No afecta
k	La alteración del régimen hidrológico.	X	No afecta
l	La afectación sobre la diversidad biológica.	X	Posibles desplazamiento de fauna y desbroce de la vegetación.
m	La alteración y/o afectación de los ecosistemas.	X	Posibles alteraciones de ecosistemas durante la construcción y operación del proyecto, producto de el desbroce de la cubierta vegetal y vertidos de aguas en la quebrada .
n	La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	X	Afectaciones a las especies de fauna y flora..
o	La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.	X	No afecta
p	La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	X	No afecta

<u>CRITERIO 3.</u> Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
a	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		X	No aplica
b	La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		X	No aplica
c	La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.		X	No aplica
d	La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.	X		Modificación del paisaje en el área del proyecto, con la construcción del complejo residencial.
e	Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		X	No aplica

<u>CRITERIO 4.</u> Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
a	El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.		X	No afecta

<u>CRITERIO 4.</u> Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
b	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X		No afecta
c	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	X		No afecta
d	Afectación a los servicios públicos.	X		No afecta
e	Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.	X		No afecta
f	Cambios en la estructura demográfica local.	X		El proyecto aumentará la estructura demográfica local, cuando los apartamentos a construir sean ocupados.

<u>CRITERIO 5.</u> Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
a	La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos,	X		El área de proyecto registra cierto potencial arqueológico.

CRITERIO 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.		Efectos, características o circunstancias que generará la actividad		
Factores a considerar:		Si	No	Describa brevemente
	monumentos históricos y sus componentes.			
b	La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		X	No afecta

Luego de analizar los efectos ambientales y socioeconómicos que pudiese generar el desarrollo del proyecto en el área en donde se propone ejecutar, sobre los criterios de protección ambiental definidos, se determina que los mismos pueden ser gestionados en todas sus fases estableciendo medidas para controlar, mitigar y compensar los posibles impactos a generar.

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.

El alcance de la predicción y evaluación de impactos está referido a las etapas de construcción y operación del proyecto. La exclusión de la etapa de levantamiento de información (planificación) se fundamenta en que la misma comprende actividades que corresponden principalmente a estudios de diseño, sin involucrar acciones sobre el ambiente.

A continuación, se identifican y describen los impactos ambientales y socioeconómico del proyecto, en cada una de sus fases, para lo cual se utilizó el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental:

Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos

Criterios	Identificación y descripción de los impactos ambientales y sociales del proyecto
<u>Criterio 1.</u> Sobre la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de los estados), y sobre el ambiente en general	<p>En la construcción se generarán efluentes líquidos (aguas servidas de los sanitarios portátiles) y gaseosos (combustión de los vehículos del proyecto). Sin embargo, serán de forma temporal y puntual.</p> <p>En la fase de operación, la PTAR descargará a la Quebrada; por lo que de no hacer un adecuado mantenimiento de esta, se puede presentar alteración de la calidad del agua superficial.</p> <p>Generación y disposición de desechos y/o residuos no peligrosos.</p> <p>En la construcción probablemente se generará ruido. Los mismos serían de forma puntual y temporal.</p> <p>Durante la etapa de construcción y operación se podrían generarán condiciones que propicien la proliferación de patógenos y vectores sanitarios. Dentro del PMA fueron incluidas medidas para su control.</p>

Criterios	Identificación y descripción de los impactos ambientales y sociales del proyecto
<u>Criterio 2.</u> Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	<p>Durante la actividad de nivelación de la topografía del terreno, se podría alterar el estado actual del suelo.</p> <p>La actividad de nivelación de la topografía del terreno puede generar o incrementar procesos erosivos.</p> <p>Possible alteración temporal a cuerpos de agua superficiales por actividades constructivas.</p> <p>En la fase de operación, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales descargará a la Quebrada el Naranjal; por lo que de no hacer un adecuado mantenimiento de esta, se puede presentar alteración de la calidad del agua superficial.</p> <p>Durante la fase de construcción es probable que se den afectaciones a las especies de fauna y flora.</p>
<u>Criterio 3.</u> Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico.	No se identificaron impactos para este criterio.

Criterios	Identificación y descripción de los impactos ambientales y sociales del proyecto
<u>Criterio 4.</u> Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	Afectación temporal al tránsito vehicular de la zona.
<u>Criterio 5.</u> Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.	Possible afectación a material cultural. En el área del proyecto se dio con el hallazgo de objetos o fragmentos de materiales que revistan de valor arqueológico.

8.4 VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, INTENSIDAD, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGIA, ENTRE OTROS. Y EN BASE A UN ANÁLISIS, JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS.

Los valores asignados a los impactos identificados se realizaron en base a la situación actual del área de influencia y duración del mismo. Por lo que los impactos identificados están ligados específicamente a las actividades constructivas y operativas del proyecto (ver tabla siguiente).

Impactos identificados para el proyecto y su valorización

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	(+/-)	In	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CALIFICACIÓN
CONSTRUCCIÓN														
Agua	Sedimentación de los cuerpos de Agua. Contaminación del recurso hídrico	-	4	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-31	Moderado
Suelo	Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos. Contaminación de suelo por Hidrocarburos.	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27	Moderado
Aire	Disminución de la calidad del aire, aumento de los niveles de ruido	-	2	1	4	2	1	1	2	4	2	1	-25	Bajo
Suelo	Modificación de la topografía del área	-	4	1	4	8	2	1	1	4	4	2	-40	Moderado
Suelo	Erosión	-	4	2	4	2	1	1	1	4	2	1	-32	Moderado
Flora	Pérdida de la cobertura vegetal	-	8	1	4	8	4	1	1	4	4	4	-56	Alto
Flora	Fragmentación de ecosistemas	-	2	1	4	8	2	2	1	4	4	4	-37	Moderado

FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCÓN DEL IMPACTO	(+/-)	In	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CALIFICACIÓN
Fauna	Afectación del hábitat	-	4	1	4	8	2	1	1	4	4	4	-42	Moderado
Fauna	Afectación a la fauna silvestre	-	4	2	4	8	2	1	1	4	4	4	-44	Moderado

Fauna	Riesgo de atropello de la fauna silvestre	-	2	1	2	8	4	1	1	4	2	4	-34	Moderado
Socioeconómico	Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional Molestias temporales a la población colindante.	-	2	1	2	2	2	1	1	4	1	2	-23	Bajo
Paisaje	Afectación a la calidad visual del paisaje	-	2	2	2	8	2	1	1	4	4	2	-34	Moderado
Recursos Culturales	Afectación a sitios históricos y arqueológicos	-	2	1	2	2	2	1	1	4	1	2	-23	Bajo
Socioeconómico	Contribución a la economía local. Incremento de oportunidades laborales y de negocios.	+	8	4	4	8	4	1	1	4	4	2	60	Alto
OPERACIÓN														
FACTOR AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	(+/-)	In	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CALIFICACIÓN
Aire	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular	-	4	1	1	8	2	1	1	4	4	4	-39	Moderado
Socioeconómico	Incremento de oportunidades de empleo con mano de obra local	+	2	1	1	8	4	1	1	1	4	8	36	Moderado
Suelo y Agua	manejo y disposición de desechos Afectación a la calidad del ambiente debido al mal	-	2	1	1	8	2	1	1	4	1	4	-30	Moderado

8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4

Tomando en cuenta el análisis realizado, en función de la línea base actual en comparación con las transformaciones que generará el proyecto (punto 8.1), así como los Criterios de protección ambiental que se enlistan en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023 (punto 8.2), en contraste con las acciones que se desarrollarán en las etapas de construcción y operación, se logran identificar los posibles impactos ambientales y sociales a generar por el proyecto (punto 8.3), se valorizan en que serán mayormente de significancia moderada (punto 8.4).

En base al análisis previo y la definición de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, conforme lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 1, del 1 de marzo de 2023, que define: “Categoría II. Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medios o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar...”. **Se llega a la conclusión de que el proyecto es Categoría II**, considerando que el proyecto genera impactos moderados, sin embargo, el mismo establece las medidas y mecanismos de prevención, reducción, mitigación y compensación requeridos para cada uno de los impactos identificados, permitiendo gestionar las posibles alteraciones a los factores físicos, biológicos y sociales presentes en el área de influencia del proyecto.

8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AL AMBIENTE, QUE PUEDE GENERAR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES.

Durante la ejecución de este proyecto se han identificado los siguientes riesgos asociados a las actividades constructivas:

Etapa constructiva:

- Contaminación del aire, por generación de polvo.
- Contaminación y alteración de cuerpos de agua superficiales, por sedimentación y

procesos erosivos, por actividades constructivas

- Contaminación del suelo, por derrames de hidrocarburos
- Contaminación acústica, por el aumento de los niveles ruido
- Riesgo de erosión, por la remoción de la vegetación y modificación de la topografía.
- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos.

Etapa de operación:

- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos
- Contaminación de cuerpos de agua, por mal manejo de la PTAR.
- Afectación de la calidad del aire por las emisiones gaseosas y ruido por el aumento en el tráfico vehicular

La evaluación de los riesgos identificados fue obtenido matemáticamente gracias al producto de dos variables: probabilidad y consecuencia del incidente:

Riesgo = (Consecuencias al ambiente y salud humana) x (probabilidad del evento)

$$\text{RIESGO} = [A + B] \times [C + D]$$

Donde A, B, C y D se valoran de acuerdo con las siguientes escalas:

(A) Consecuencias al ambiente:

- A = 0 No hay impacto
- A = 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable
- A = 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)
- A = 3 Daño reversible y a corto plazo (indirecto)
- A = 4 Daño significativo al ambiente con impactos indirectos y/o el aspecto está regulado

(B) Consecuencias sobre el ser humano:

- B = 0 No hay riesgo a la salud o la seguridad humanas
- B = 1 Riesgo menor a la salud o a la seguridad, heridas leves sin días perdidos,

primeros auxilios

- B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos
- B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos
- B = 4 Riesgo muy serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o pérdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

La probabilidad del evento viene determinada por el producto de la *ocurrencia* y la *frecuencia* con que se realiza la actividad asociada al riesgo:

Ocurrencia:

- C = 1 La ocurrencia sólo es posible como resultado de un desastre natural severo u otro evento catastrófico
- C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falla predecible
- C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones anormales de trabajo
- C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo
- C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales

Frecuencia de la actividad asociada al riesgo:

- D = 1 Rara vez ocurre, pero se puede dar
- D = 2 Ocasionalmente, varias veces al año, pero menos de una vez por mes
- D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes
- D = 4 Una vez por día a varias veces por semana
- D = 5 Varias veces al día

Una vez asignados los valores para los factores (A, B, C y D) y hechos los cálculos matemáticos, la magnitud de riesgo viene establecida por la siguiente escala de interpretación del riesgo:

Escala del Riesgo	Descripción
71 - 80	Riesgo Extremo
61 – 70	Riesgo Muy Alto
51 - 60	Riesgo Alto
41 – 50	Riesgo Medio Alto
31 – 40	Riesgo Medio bajo
21 – 30	Riesgo Bajo
11 – 20	Riesgo Muy Bajo
0 - 10	Riesgo Inexistente

Al igual que en el caso de impactos, el primer paso es la identificación de los riesgos asociados a la ejecución del proyecto. Se identificaron los siguientes:

Caracterización y jerarquización de los riesgos

Caracterización y jerarquización de los riesgos								
Nº	RIESGO	CONSECUENCIAS		PROBABILIDAD		Puntaje	Nivel del riesgo	
		Consecuencia al ambiente	Afectación a la salud humana	Ocurrencia	Frecuencia			
FASE DE CONSTRUCCIÓN								
1	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	3	3	3	2	30	Bajo	
2	Contaminación y alteración de cuerpos de agua superficiales, por procesos de erosión y sedimentación	4	1	5	3	40	Medio Bajo	
3	Riesgo de erosión, por la remoción de la vegetación y modificación de la topografía.	4	0	5	5	40	Medio Bajo	
4	aumento de los niveles ruido	3	3	3	4	42	Medio Alto	
5	Contaminación del aire, por Emisiones de gases y polvo	3	1	5	5	40	Medio bajo	
6	Contaminación del suelo, por derrames de hidrocarburos	3	1	4	3	28	Bajo	

		FASE DE OPERACIÓN					
		CONSECUENCIAS		PROBABILIDAD		Puntaje	Nivel del riesgo
Nº	RIESGO	Consecuencia al ambiente	Afectación a la salud humana	Ocurrencia	Frecuencia		
		A	B	C	D		
7	Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos	3	2	3	2	25	Bajo
8	Afectación de la calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular.	4	2	5	2	42	Medio Alto
9	Contaminación y alteración de cuerpos de agua, por manejo inadecuado de la PTAR.	4	3	4	3	49	Medio Alto

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

Objetivo general

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

Objetivos específicos

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

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

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

En la tabla siguiente, se describen las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. Es importante señala que el Promotor deberá informar al Ministerio de Ambiente con treinta días de anticipación, el inicio de la fase de ejecución de la actividad, obra o proyecto, la cual deberá realizarse dentro del término de los dos años de vigencia de dicha resolución.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

FASE	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE / fiscalizador	MONITOREO
CONSTRUCCIÓN	Incremento de los niveles de gases y partículas / Disminución en la calidad del aire	1. Los camiones, deben contar con lonas protectoras y utilizarlas	Promotor /MIAMBIENTE	Verificar que los camiones cuenten con lonas protectoras y que las utilicen
		2. Cubrir las áreas de acopio temporal de material pétreo o tierra dentro del proyecto, para evitar su dispersión por el viento	Promotor / MIAMBIENTE	Inspección en el sitio
		3. Rociar con agua las áreas donde se identifique exceso de generación de polvo.	Promotor / MIAMBIENTE	Verificar en sitio que las acumulaciones de material suelto se encuentren húmedas
		4. todo equipo a motor, deben contar con un programa de mantenimiento preventivo con el fin de optimizar su funcionamiento y reducir las emisiones de gases	Promotor / MIAMBIENTE	Registro de mantenimiento preventivo de todos los vehículos del proyecto
	Incremento en los niveles de ruido	5. Mantener el equipo de en buen estado mediante mantenimiento, para evitar los ruidos excesivos generados por equipos en mal estado	Promotor/ MIAMBIENTE	Verificar registro de mantenimiento de los equipos.
		6. Apagar todos los equipos, vehículos, maquinarias y herramientas que generen ruido mientras estas no estén en uso.	Promotor/ MIAMBIENTE	Inspecciones en el área del proyecto
		7.. Sólo se podrán realizar trabajos que generen ruidos de manera temporal en horarios diurnos,	Promotor/ MIAMBIENTE	Verificar los registros de horario de trabajos
	Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos	8. Llevar los desechos estériles o cualquier otro que se genere al vertedero o botadero autorizado.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA, AA	Recibo de depósito de los desechos en vertedero autorizado

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
CONSTRUCCIÓN	Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos	9. mantener en el proyecto recipientes con tapas, para la colocación de los desechos sólidos.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA, AA	Inspección en el sitio
		10., implementar un programa de manejo integral de residuos, en concordancia con lo establecido en el artículo 17 de la Ley No. 33 del 30 de mayo del 2018, que establece la Política de Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos.	Promotor/ MIAMBIENTE, MINSA, AA	Registros o evidencia de la elaboración del plan y la implementación del mismos
	Contaminación de suelo por hidrocarburos	11. Dar mantenimiento a los equipos en talleres autorizados y no en el área del proyecto.	Promotor/ MIAMBIENTE	Inspecciones en el sitio; reportes de mantenimiento de los equipos.
IMPLEMENTACIÓN		12. Los productos químicos, deben ser manipulados conforme la norma técnica DGNTI COPANIT 43 2001, de condiciones de higiene y seguridad.	Promotor/ Municipio, MICI, MIAMBIENTE	Inspecciones en el sitio, reportes de mantenimiento de equipos.
		13. Cumplir con lo establecido en la Ley No. 6 del 11 de enero de 2007 la cual dicta las normas sobre el manejo de desechos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.	Promotor/ MIAMBIENTE, MITRADEL	Inspecciones en el área del proyecto, registros y comprobantes de disposición responsable de residuos aceitosos y derivados de hidrocarburos.
		14. Capacitar al personal en cuanto al manejo adecuado de residuos y sustancias químicas con el fin de evitar la contaminación de recursos naturales.	Promotor /Contratista / Miambiente	Registros de capacitación

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
CONSTRUCCIÓN	Erosión	15. Estabilización de taludes en aquellas áreas donde se den los mayores cortes	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
		16. Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a los cuerpos de aguas.	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
		17. Se debe realizar la remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
		18. Prohibir el depósito de desechos cerca o en cuerpos de agua superficial.	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
		19. No se debe desviar o alterar el cauce de la quebrada.	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
	Sedimentación	20. Llevar a cabo el movimiento de tierra en el verano	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
CONSTRUCCIÓN		21. Estabilizar y/o revegetar la superficie de los suelos en las áreas sujetas a erosión tan pronto sea posible.	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
		22. Colocar trampas de sedimentos, dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a los cuerpos de agua (quebrada Naranjal)	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
	Contaminación del recurso hídrico	23. Prohibir arrojar cualquier material de desecho en la quebrada, mediante letreros y/o capacitaciones al personal	Promotor /Contratista / Miambiente	Inspecciones en el sitio
	Pérdida de la cobertura vegetal	24. cumplir lo establecido en la Resolución AG-0235-2003 del 12 de junio del 2003, por la cual se establecen las tarifas de pago en concepto de indemnización ecológica	Promotor/ Miambiente	Permiso de tala Resolución de pago por indemnización ecológica
		25. Contar con un Plan de Rescate y Reubicación de fauna para el proyecto aprobado por el Ministerio de Ambiente.	Promotor/ Miambiente	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna aprobado por el Miambiente
IMPLEMENTACIÓN	Afectación a la fauna	26. Contar con un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna para el proyecto aprobado por el Ministerio de Ambiente.	Promotor/ Miambiente	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna aprobado por el Miambiente
		27. El promotor deberá contratar los servicios de un profesional de las ciencias biológicas idóneo para que realice actividades de rescate y reubicación de fauna.	Promotor/ Miambiente	Inspección en el sitio. Informe de Rescate y Reubicación de Fauna
		28. Limitar la velocidad de los vehículos dentro del área del proyecto a un máximo de 40 km/h para evitar atropellos a la fauna silvestre.	Promotor/ Miambiente	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
CONSTRUCCIÓN	Molestias temporales a la población colindante	29. se establecerá un mecanismo de comunicación con la población, mediante el cual los residentes cercanos que requieran emitir consultas, solicitudes, quejas o sugerencias con respecto al desarrollo del proyecto, puedan establecer una comunicación directa con el promotor.	Promotor /Contratista / Miambiente	Registro de la comunicación que se mantiene con la población directa
		30. A todos los trabajadores se les comunicará el adecuado comportamiento y las relaciones con la comunidad.	Promotor / Miambiente	Fotos, inspecciones enel sitio, informes de seguimiento ambiental
		31. Mantener las vías libres de escombros, lodo y todo tipo de desechos que puedan entorpecer y obstaculizar las vías y la calidad de circulación vial.	Promotor / Miambiente	Fotos, inspecciones enel sitio, informes de seguimiento ambiental
	Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional	32. Brindar a los trabajadores el equipo de protección personal de acuerdo con los trabajos que estén realizando; Igualmente, se debe realizar inspecciones frecuentes para verificar que los trabajadores estén utilizando los mismos.	Promotor / Contratista / MITRADEL	Registro de entrega del equipo de protección a los trabajadores
IMPLEMENTACIÓN	Afectación a la calidad del paisaje	33. Implementar el plan de seguridad, salud e higiene del proyecto.	Promotor / Contratista / MITRADEL	Registros de la implementación del plan de seguridad, salud e higiene del proyecto
		34. Capacitar a todo el personal en temas de seguridad ocupacional y medidas ambientales del proyecto.	Promotor / Contratista	Registro de Capacitaciones

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
CONSTRUCCIÓN	Afectación a sitios históricos y arqueológicos	35. Implementar un Plan de Arborización en el área del proyecto	Promotor / Contratista/ Miambiente	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental
		36. contratar los servicios profesionales de un arqueólogo registrado ante la Micultura para que realice actividades de caracterización preliminar de los sectores con hallazgos y el Rescate Arqueológico, si la institución lo considerase necesario (Res.067-8 DNPH de 10 de julio de 2008).	Promotor / Contratista/ Miambiente	Registro de evidencia del arqueólogo contratado y Registro de la presentación del informe arqueológico.
		37. De darse hallazgos durante la obra, se deberá suspender temporalmente la actividad que ocasionó el hallazgo en un perímetro de, al menos 50 metros, ello con tal de evitar mayores afectaciones al contexto arqueológico descubierto.	Promotor / Contratista/ Miambiente	Registro de la presentación del informe arqueológico

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
OPERACIÓN	generación de desechos sólidos de tipo domésticos	38. Colocar recipientes con bolsas en lugares estratégicos del PH para evitar la mala disposición de los desechos de tipo doméstico.	Promotor/ Miambiente MINSA, Municipio	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental.
		39. Establecer un sitio de acopio temporal para la disposición de las bolsas de desechos domésticos. Este sitio debe ser acondicionado para la protección adecuada de las mismas, antes de su disposición final.	Promotor/ Miambiente MINSA, Municipio	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental.
		40. Contratar a una empresa que brinde el servicio de recolección y disposición final de los desechos del sitio de acopio.	Promotor/ Miambiente MINSA, Municipio	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental.
	Contaminación del recurso hídrico y suelo	41. Instalar un sistema de tratamiento de aguas residuales, previo a la descarga a la quebrada	Miambiente, MINSA IDAAN	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental.
		42. Contar con un registro actualizado del mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales.	Miambiente, MINSA IDAAN	Fotos, inspecciones en el sitio, informes de seguimiento ambiental.
		43. La descarga de aguas residuales debe cumplir con los parámetros que establece el Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 35- 2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas.	Miambiente, MINSA IDAAN	Informe de salida de agua, informe de seguimiento ambiental

FASE	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O PREVENCIÓN	RESPONSABLE / FISCAL	MONITOREO
OPERACIÓN		44. Fiscalizar que se realice el cronograma de cumplimiento para la caracterización y adecuación de los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-200 y DGNTI-COPANIT 39-2000 establecidos en la Resolución AG-0026-2002 de 8 de febrero de 2002.	Miambiente, MINSA IDAAN	Informe de seguimiento ambiental.
		45. Cumplir con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47- 2000 sobre el uso y disposición final de lodos.	Miambiente, MINSA IDAAN	Informe de seguimiento ambiental.
		46. Realizar mantenimiento preventivo a toda la infraestructura relacionada al sistema de tratamiento de aguas residuales.	Miambiente, MINSA IDAAN	Registro de mantenimiento preventivo, informe de seguimiento ambiental.

9.1.1. Cronograma de ejecución.

Para cada fase se asignan periodos en que las medidas deben cumplirse. Algunas medidas tienen periodos específicos y otras son continuas durante todas las fases del proyecto. Para el proyecto el cronograma de ejecución se desarrolla en cada una de las fases.

En la Tabla siguiente se indica el tiempo estimado de ejecución de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

9.1.2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.

En cumplimiento con la normativa asociada y los impactos identificados se han establecido los siguientes monitoreos, los cuales estarán bajo la responsabilidad del Promotor y/o Contratista:

Programa de monitoreo ambiental y ocupacional

Actividad	Normativa asociada	Periodo de monitoreo
Informe de cumplimiento de las medidas de mitigación.	Decreto Ejecutivo No. 2 de miércoles 27 de marzo de 2024. que reglamenta los Estudios de Impacto Ambiental.	
Monitoreo de ruido ambiental y laboral	DGNTI-COPANIT 44-2000 sobre higiene y seguridad industrial en ambientes de trabajo donde se generen ruidos. Decreto Ejecutivo 306 de 2002 sobre ruidos en espacios públicos, aéreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.	Cada seis (6) meses o de acuerdo a lo que establezca la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

Actividad	Normativa asociada	Periodo de monitoreo
	Decreto Ejecutivo 01 de 2004 que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.	
Monitoreo vibraciones de	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 sobre higiene y seguridad industrial en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.	
Monitoreo de partículas respirables (PM10)	Reglamento Técnico DGNTI 43-2001 que establece condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producidas por sustancias químicas.	
Monitoreo de aguas residuales	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 que reglamenta la descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos de agua superficial. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 Agua. Uso y disposición final de lodos.	De acuerdo con la norma de referencia

Fuente: Elaboración equipo consultor

9.2. PLAN DE RESOLUCIÓN DE POSIBLES CONFLICTOS GENERADOS O POTENCIADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

Para evitar conflictos, se propone un plan de resolución de conflictos cuyo objetivo principal es abordar las preocupaciones de los residentes y buscar soluciones mientras se avanza con el proyecto de manera responsable y sostenible. El mismo incluye lo siguiente:

Programa de comunicación:

- Organizar reuniones regulares entre los promotores del proyecto, representantes de la comunidad y expertos en medio ambiente para discutir preocupaciones cuando surjan y buscar soluciones mutuamente aceptables.

Programa ambiental sostenible:

- Implementar medidas para mitigar el impacto ambiental del proyecto, como la reforestación de áreas afectadas (si fueran afectadas algunas áreas), el uso de materiales sostenibles y la implementación de prácticas de construcción ecológicas.

9.3. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES.

El objetivo principal del Plan de prevención de riesgos ambientales es el de reducir la posibilidad de daños al ambiente, humano o a la propiedad, como consecuencia de las actividades que se desarrollan para la ejecución del proyecto.

Objetivo General

Establecer medidas preventivas que permitan anular o minimizar la probabilidad de ocurrencia de incidentes o accidentes durante el desarrollo de las fases de un proyecto.

Objetivos Específicos

- Establecer los controles necesarios sobre los peligros identificados.

- Prevenir la ocurrencia de incidentes o accidentes que representen riesgos de tipo ambiental.
- Proteger la calidad del ambiente y la salud de las personas.

Alcance

El alcance comprende todas las actividades que forman parte del proyecto y que pueden representar riesgos al ambiente que se vinculan en cierto grado a la salud humana. Durante la ejecución de este proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

- Contaminación acústica, por el aumento de los niveles sonoros
- Contaminación del aire, por generación de material particulado (polvo)
- Contaminación y alteración de cuerpos de agua superficiales, por sedimentación y procesos erosivos, por actividades constructivas de obras en cauce
- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos

Prevención

Los aspectos en los cuales se basa la prevención del proyecto serán los siguientes:

- La identificación de los peligros y los riesgos asociados.
- Establecimiento de medidas de prevención y gestión de riesgos.
- Establecer políticas de cumplimiento de requisitos legales y el Plan de seguridad, higiene y salud ocupacional.
- Difusión del Plan de Contingencia y el Plan de Seguridad, Higiene y salud ocupacional.
- Implementar Plan de sensibilización y capacitación referente a los riesgos y peligros asociados a las actividades.
- Contar con el personal idóneo para la implementación y supervisión del cumplimiento de los Planes de Contingencia y Seguridad, Higiene y salud ocupacional.

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas preventivas:
Contaminación acústica, por el aumento de los niveles sonoros

- Mantenimiento periódico de equipos pesados y maquinaria
- No utilizar bocinas, pitos o similares de forma innecesaria
- Contaminación del aire, por generación de material particulado (polvo)
- Cubrir con lona todo material sujeto a arrastre pluvial o eólico
- Humedecer los suelos de ser necesario

Contaminación y alteración de cuerpos de agua superficiales, por sedimentación y procesos erosivos, por actividades constructivas de obras en cauce

- Prohibir trabajos con combustibles, y derivados de hidrocarburos cercano a fuentes de agua
- Las actividades de lavado de equipos y maquinarias, especialmente las involucradas en el transporte y procesamiento de cementos y concretos
- Vigilar que sean colocadas trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos y durante los trabajos constructivos
- Contaminación del suelo, por derrames o fugas de hidrocarburos
- Mantener en sitio kit antiderrames
- Mantenimiento periódico de generador eléctrico
- Utilizar bandejas en caso de requerir el cambio de aceites / mantenimiento de equipos

En el caso de los riesgos con categorización de muy baja, también se ha establecido algunas medidas a pesar de tener una casi nula probabilidad de que ocurran, y estos son:

- Proliferación de vectores, por la mala disposición de los desechos

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas preventivas:

- Designar un área específica para la disposición de los desechos
- Todo recipiente utilizado para la disposición de los desechos debe tener tapa
- Contratar a una empresa especializada para la recolección de los desechos
- Realizar fumigaciones y limpiezas periódicas

El responsable de la aplicación de las medidas establecidas en el presente programa es la empresa Promotora, través de su oficial o encargado de ambiente / seguridad;

quién tendrá la función de supervisar y verificar que en la obra o actividad de la construcción en que haya sido designado, se apliquen y se cumplan las medidas de seguridad ocupacional, salud e higiene, de acuerdo con la normativa aplicable.

9.4. PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FLORA Y FAUNA.

PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

a. Introducción

Antes de iniciar los trabajos de construcción del Proyecto Residencial Multifamiliar PH La Rampla, ubicado en el corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, se llevará a cabo un plan de rescate y reubicación de la fauna que atraviese o se encuentren dentro del terreno específico del Proyecto.

Se aclara que en la descripción de fauna incluida dentro del Estudio de Impacto Ambiental desarrollado no se identificaron especies de fauna que pudieran ser afectadas por el proyecto. Sin embargo, para dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14-08-2009 en donde se establecen los contenidos mínimos de un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, se procede a presentar este plan, de acuerdo con el contenido mínimo de Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre establecido en la Resolución AG-0292-2008, del 04 de abril de 2008, por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. La referida Resolución establece el siguiente contenido:

- a. Introducción
- b. Objetivo general y específico
- c. Ubicación Geográfica del sitio
- d. Inventario de la fauna existente
- e. Lugares de custodia temporal (de requerirse)
- f. Posibles sitios de reubicación

- g. Metodología y equipo a utilizar
- h. Detalle del personal- con experiencia demostrada que elaboró y ejecutará el Planteo Rescate y Reubicación

En el plan se establecen los procedimientos básicos para el manejo adecuado de la vida silvestre existente y la capacitación ambiental para todo el personal involucrado en el desarrollo de la obra, en especial al personal encargado del desmonte o limpieza de los sitios de obra. Con el Plan se busca minimizar los impactos en especies de fauna

ubicadas en el área establecida para la construcción del proyecto y evitar pérdidas de especies protegidas por las leyes de la nación¹.

b. Objetivo general y específico

Objetivo General

El objetivo general del Plan es la protección, conservación, rescate y reubicación, en caso de ser necesarias, de especies de fauna terrestre que pudiera ser afectada por los trabajos de limpieza y despeje del área del proyecto.

Objetivos Específicos

- Capturar la mayoría de los ejemplares posibles de la fauna de vertebrados (mamíferos, reptiles, aves) que pudieran perder su hábitat a causa de la actividad de construcción del proyecto.
- Determinar la presencia de especies de fauna protegidas o en peligro.
- Capacitar, educar y sensibilizar a los trabajadores de campo en la importancia de la conservación de la fauna silvestre.

c. Ubicación Geográfica del sitio

d.

El proyecto denominado PH La Rampla es un conjunto residencial multifamiliar ser desarrollado por la empresa HOGARA, S. A., en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, sobre un globo de terreno de 31,563.25 m² (3.156 ha) de su propiedad. A continuación, se presenta la ubicación geográfica del mismo.

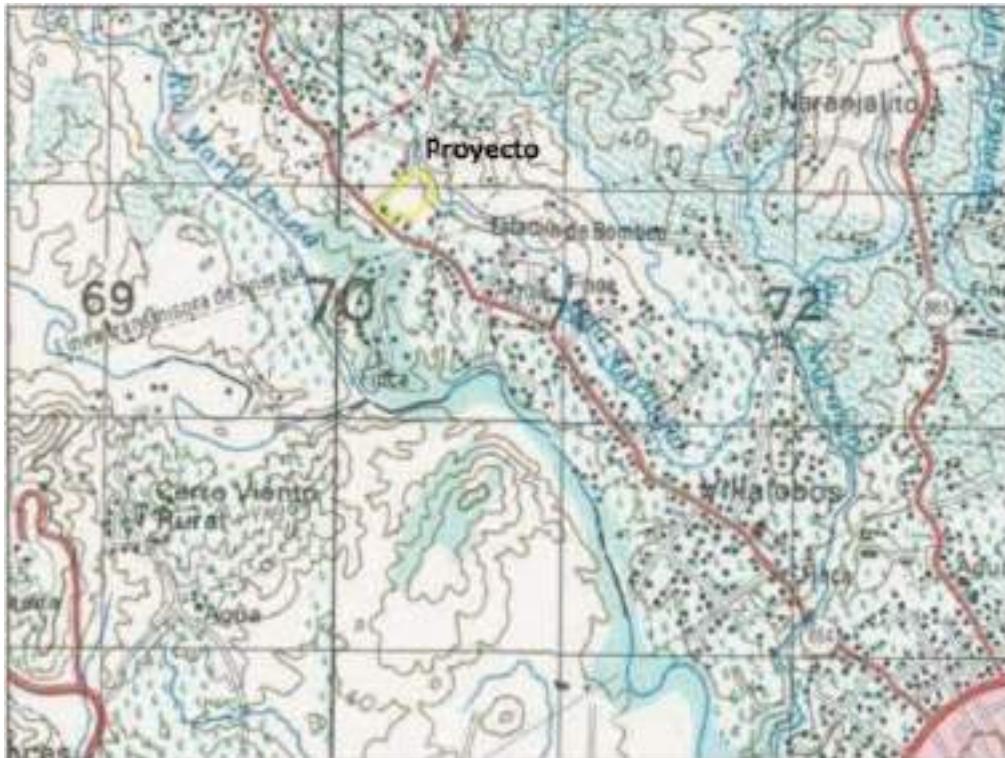
Coordenadas notables del polígono del proyecto.

Punto	COORDENADAS UTM	
	NORTE	ESTE
P-1	1,005,106	670,159
P-3	1,005,052	670,225
P-4	1,005,106	670,275
P-6	1,005,070	670,329
P-7	1,005,195	670,431
P-9	1,005,289	670,373
P-14	1,005,250	670,348
P-16	1,005,275	670,324

Imagen de satélite del polígono del proyecto



Mapa de ubicación geográfica en escala 1:50,000



Fuente: MOP, IGN "Tommy Guardia", Departamento de Cartografía. Hoja Cartográfica Pedregal 4343-III.

e. Inventario de la fauna existente

La presencia de fauna silvestre en el área es limitada, debido a lo alterado de las características originales, con un empobrecimiento en caso de este elemento, con su afectación directa en las cantidades y calidad de la fauna, debido a las malas prácticas de manejo y conservación de los recursos. Para poder identificar y detallar las especies presentes, se combinaron la observación de campo con la consulta bibliográfica y la conversación con personas del área del proyecto, donde se concluye que la Fauna terrestre está compuesta por invertebrados como: reptiles, anfibios, aves y mamíferos.

Entre las aves observadas o referidas por los vecinos del área se encuentran las siguientes especies: Columbidae (Palomas), Hirundinidae (Golondrinas), tortolita (*Columbina passerina*), Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*), talingo

(*Quiscalus mexicanus*), azulejo (*Thraupis episcopis*), chorotecas, rabiblancas (*Leptotila v. Verreauxi*), pechiamarillos (*Pitangus sulphuratus*), pájaro carpintero (*Campephilus*

melanoleucus), sangre de toro (*Ramphocelus dimidiatus*) y changos (*Cassidix mexicanus*).

Otras de las especies identificadas es el meracho (*Basiliscus basiliscus*) y la iguana verde (*Iguana iguana*) y algunas variedades de serpientes boa (*Boa constrictor*) y la bejuquilla (*Oxibolis aeneus*). Adicionalmente algunos anfibios como ranas (*Eleutherodactylus sp.*) y sapos (*Bufo coniferus y marinus*).

Los vecinos del área indican que hace varios años se podía apreciar la presencia y paso de animales silvestres como el ñeque (*Dasyprocta punctata*), el conejo pintado (*Agouti paca*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el gato solo (*Nasua narica*), ardillas (*Sciurus granatensis*), mono cariblanco (*Cebus capucinus*).

Durante la visita a campo solo se observaron especies de aves comunes como:

- Tortolita rojiza (*Columbina talpacoti*),
- Garza blanca (*Bubulcus ibis*),
- Chango (*Cassidus mexicanus*),
- Azulejo (*Phlogothraupis sanguinolenta aprica*), y
- Gallote (*Coragyps atratus*).

Algunas de las especies arriba mencionadas se encuentran en el listado de la Resolución No. 51-2008, “Por el cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones”, publicadoen Gaceta Oficial No. 26,013 del 7 de abril de 2008.

f. **Lugares de custodia temporal (de requerirse)**

La escasa presencia de fauna detectada en la zona es atribuible a la fuerte

intervención humana en el área.

En caso de que se requiera custodia temporal, la misma se realizará en jaulas adecuadas y garantizando la adecuada alimentación del ejemplar.

Se procurarán áreas aisladas, adecuadas para el cuidado y custodia temporal de animales que serán reubicados en períodos cortos. Estos sitios deben tener ambiente tranquilo para reducir el estrés del animal y deben mantenerse limpios, previa aprobación de la Autoridad Nacional del Ambiente.

g. Posibles sitios de reubicación

Los ejemplares rescatados serán reubicados en áreas con características similares a su hábitat de origen. Estas áreas serán zonas contiguas, ubicadas aguas arriba o aguas abajo del cauce de la quebrada Naranjal.

h. Metodología y equipo a utilizar

La operación de rescate y reubicación de la fauna tendrá una duración aproximada de 2-3 días y se llevará a cabo antes de la fase de construcción. Las especies capturadas se clasificarán por grupos: 1) Mamíferos Terrestres; 2) Mamíferos Arbóreos; 3) Reptiles y 4) Aves y sus nidos. La captura de los ejemplares se iniciará desde las 6:00 de la mañana y culminará de acuerdo a la presencia de las especies de hábitos nocturnos que se encuentren en el área y a la evaluación por parte del equipo de rescate, por lo que no se puede establecer una hora de finalización del rescate específico.

▪ *Captura de las especies*

La captura de los ejemplares se realizará mediante recorridos de búsqueda a lo largo de la superficie total de la zona en donde se proyecta la construcción.

Los moradores adyacentes al área impactada, serán notificados de la labor y

se estarán dando seguimiento a alguna llamada, para detectar si algunas especies han huido hacia otros sitios. Si el caso sucede se procederá a su captura inmediata y su posterior reubicación.

En el caso de especies de mamíferos terrestres y arbóreos se realizará utilizando trampas vivas de varios tipos (Tomahawk y Sherman). Las especies capturadas serán colocadas en jaulas para su posterior traslado.

Para el caso de nidos la colecta será manualmente trepando a los árboles en donde estén ubicadas, siempre y cuando el árbol sea talado o reubicado.

Las serpientes se capturarán con ganchos simples o de presión y para aquellas especies venenosas se utilizará el adecuado equipo de protección. Los ejemplares capturados serán colocados en bolsas de tela o de plástico con papeles húmedos en su interior.

- ***Identificación***

Una vez sean capturados los ejemplares, se procederá a su identificación a nivel de especie, se obtendrán registros del número de ejemplares capturados, sexo, edad (cría, juvenil, adulto) y para el caso de las hembras la condición reproductiva (inactiva, preñada, lactante), lo cual se plasmará en una tabla para su control y seguimiento.

Respecto del sexo y del número de individuos a rescatar, cabe señalar que éstas son variables que difícilmente pueden ser determinadas a priori, no obstante a lo anterior, el objetivo del plan de rescate es la captura de la mayor cantidad de individuos de las especies antes indicadas y que se encuentren en el sitio de las obras del Proyecto, sin importar sexo o tamaño.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la ejecución de la campaña de rescate se registrará el estadio y el sexo de cada ejemplar, de modo de poder sistematizar esta información en el Informe de Rescate correspondiente, el que será

entregado a la Autoridad Nacional del Ambiente.

El equipo de rescate de fauna contará con los siguientes materiales y equipos: Lazo de control, pinza para reptiles, binoculares, guantes de cuero, botiquín de primeros auxilios(uno para los animales y otro para el personal), un vehículo de rescate para el transporte de animales y personal, redes de captura, cámara fotográfica digital y libreta de notas. Todo el tiempo el personal usará botas de seguridad, chalecos y cascos.

- ***Aspectos contractuales***

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

- La cacería, la captura de animales silvestres, la recolección de huevos de aves, están estrictamente prohibidas.
- La caída de los árboles se debe dirigir hacia los sectores de intervención, evitando daños innecesarios en la vegetación o áreas aledañas que no serán intervenidas.
- Para todo el personal que labore en el proyecto está absolutamente prohibida toda actividad que implique la captura, persecución, lesión o acoso de la fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto.
- Está absolutamente prohibido mantener en cautiverio dentro de las instalaciones del proyecto (sitios de obra y campamentos) especímenes o partes de ejemplares de fauna silvestre así sean adquiridos en otras regiones.
- Es responsabilidad del contratista el cabal cumplimiento de la legislación ambiental vigente y demás Leyes, Normas, Resoluciones o Acuerdos, relacionados con la protección y conservación del medio

ambiente, con la seguridad, el bienestar de todo el personal a su cargo.

- ***Manejo de fauna durante las actividades de remoción de la vegetación***

Es preciso delimitar el área de las obras previo a la remoción de la vegetación.

Esta delimitación está dada por las siguientes recomendaciones:

- **Demarcación horizontal:** La demarcación horizontal permitirá observar la ruta o camino que siguen los animales
- **Demarcación vertical:** Se realizarán inspecciones a lo largo de los árboles, desde el tronco y sus cavidades hasta las ramas. Esta inspección tiene como

objetivo la búsqueda de nidos de aves, en especial el de aves protegidas por la legislación nacional.

Se ha de entender que:

- Primero se observarán los árboles en los cuales según las especies de aves pudiesen encontrarse nidos.
- En caso de hallazgo de anidaciones de interés especial, se notificará a Miambiente y se procederá según sus recomendaciones.

- ***Ahuyentamiento***

Antes de entrar la maquinaria y equipos a los sitios de trabajo, se debe realizar el ahuyentamiento, que consiste en la entrada de personas haciendo ruidos (con pitos, llamados, etc.) de tal forma que parte de la fauna móvil presente abandone el sitio.

- ***Inspección previa***

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

i. Detalle del personal con experiencia demostrada

El equipo participante en el Rescate y Reubicación de fauna para el Proyecto estará conformado por:

- Biólogo Ambiental, quien ~~atá~~ como coordinar y la ejecución del plan.
- Se contará con un veterinario idóneo para la evaluación sanitaria de todas las especies a reubicar.
- Ayudantes generales para la asistencia en campo en cuanto al equipo e instrumentación a utilizar

Con la participación del Miambiente como institución competente para fiscalizar que todo el procedimiento sea eficaz.

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).

El Plan de Educación Ambiental se realiza con la finalidad de minimizar los impactos ocasionados por la presencia de trabajadores en las áreas de desarrollo del proyecto, así como a las poblaciones directamente involucradas dentro del área de influencia.

La educación ambiental se adopta con la Ley 10 del 24 de junio de 1992, como una Estrategia Nacional para conservar y desarrollar los recursos naturales y preservar el ambiente en nuestro país.

Objetivo

Comunicar, capacitar y concientiar a los actores de la ejecución de las actividades del proyecto, para que coadyuven al cumplimiento de la Legislación ambiental vigente y las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Las áreas de formación que deberán incluirse en el presente Plan son las siguientes:

- Legislación ambiental

- Plan de Manejo Ambiental
- Medidas de Seguridad e higiene ocupacional
- Manejo y disposición de desechos sólidos
- Reciclaje
- Contingencia de derrames de aceites e hidrocarburos
- Manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas
- Control de erosión
- Prevención de la Contaminación del suelo
- Prevención de la Contaminación de cursos de agua

Para constancia de la implementación del Plan el promotor del proyecto y sus contratistas deberán contar con los registros de las capacitaciones dadas, con su Nombre, fecha, nombre y firma de los participantes y evidencias fotográficas.

9.6. PLAN DE CONTINGENCIA.

La República de Panamá ha estado participando activamente en la lucha por la conservación del ambiente y para alcanzar ese objetivo, ha creado un marco legal que incluye su adhesión a convenios internacionales, decretos y leyes dirigidos a la protección de sus recursos naturales.

Estos esfuerzos se enmarcan en la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998 donde se prohíben las descargas de elementos o compuestos que pueden causar daño al ambiente.

Con base en las diferentes operaciones que conlleva el desarrollo del proyecto, se ha hecho un análisis de cuáles podrían ser los principales riesgos asociados con el proyecto, entre los que se destacan:

- Incendios, producto del mal manejo de desechos.
- Derrames de materiales peligrosos (combustibles o aceites), o de sustancias químicas.
- Desastres Naturales.

- Accidentes laborales: Lesiones corporales o la muerte.

En esta sección se presenta un Plan de Contingencia General para el desarrollo del proyecto, el cual establece algunos procedimientos para enfrentar una posible situación de emergencia, ocasionada ya sea por un incendio, desastre natural, un derrame de sustancias peligrosas o un accidente laboral. Posteriormente, se explica cuáles deben ser los pasos a seguir en caso de emergencia, quienes son las personas responsables de ejecutar dicho plan y cuáles son los números de teléfono a los que se debe llamar para dar aviso de lo ocurrido.

Objetivo del plan

Reducir la posibilidad de daños a la propiedad o al ambiente, como consecuencia de un accidente proveniente del desarrollo del proyecto.

Para lograr este objetivo, el Promotor deberá incluir en sus operaciones elementos preventivos o correctivos tales como:

- Inspecciones visuales periódicas
- Mantenimientos periódicos
- Capacitaciones al personal
- Señalizaciones en el lugar donde se prohíba fumar o encender algún tipo de fuego.
- Supervisión constante de los procedimientos y técnicas de manejo.
- Supervisar que cada vehículo o maquinaria pesada que transite por la zona cuente con su kit de contención de derrames de sustancias peligrosas o materiales para una respuesta inmediata a este incidente.
- Extintores y equipos de control de incendios.

Para los efectos, dependiendo del tipo de emergencia, se deberán realizar las siguientes acciones:

- Paralizar la operación
- Reconocimiento de la magnitud de la emergencia

- Llamado a los profesionales / personal capacitado para el manejo de la situación
- En caso de que no pueda ser controlada la emergencia, llamar a las autoridades competentes
- Evacuar a los trabajadores de ser necesario
- Brindar los primeros auxilios, por personal capacitado
- Llamar a la línea de ambulancia en caso de ser necesario

Acciones de contingencia ante las situaciones de emergencia asociadas al desarrollo del proyecto, que puedan presentarse:

Derrames de hidrocarburos (combustibles o aceites) y sustancias químicas. El Plan de Contingencia frente a derrames de hidrocarburos y sustancias químicas, está comprendido por acciones que tienen el propósito de contener las fugas de hidrocarburos, limitando su extensión para minimizar su impacto sobre el medio ambiente. De igual forma, evitar alguna exposición de sustancias químicas que pueden ser nocivas para la salud de los trabajadores.

A continuación, se da a conocer las medidas para su manejo preventivo; así como, para caso de derrames. Cabe Destacar que en el proyecto no se almacenará hidrocarburo, se presenta el Plan en caso tal de que ocurra alguno de estos incidentes.

Medidas para caso de derrames

- Frente a una ocurrencia de derrame de combustible y/o lubricantes, se tendrá en cuenta las siguientes medidas:
- El profesional responsable realizará una evaluación del evento, determinando su magnitud.
- Se procederá a recuperar el combustible derramado utilizando paños absorbentes para hidrocarburos.
- Se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado y el suelo contaminado, disponiendo los paños absorbentes en recipientes adecuados y

sellados, para transportarlos, tratarlos y disponerlos por una empresa autorizada.

Desastres Naturales - Sismos

Si se produjera un sismo en esta región, el personal administrativo y operativo seguirá las normas preventivas y de seguridad presentadas a continuación:

- Seguir los protocolos de evacuación a áreas más seguras, hacia áreas abiertas de manera inmediata.
- El encargado de seguridad o el encargado del sitio, deberá verificar que la evacuación se de forma ordenada.
- El encargado de seguridad verificará si se registran heridos, y evaluará la situación para poder brindar primeros auxilios por personal capacitado.
- El personal capacitado realizará una inspección de los daños en las instalaciones.

Accidentes laborales: Lesiones corporales o la muerte.

Crear un mecanismo único para resolver el traslado de pacientes graves de la forma más segura y rápida hacia centros de salud confiables u hospitales, para pronta y total recuperación.

- El encargado del sitio realizará una evaluación de la situación y la gravedad de la misma.
- Evaluar las respuestas básicas de primeros auxilios que puedan aplicarse en el momento por personal capacitado, verificando si se requiere un traslado inmediato.
- Reportar de inmediato la situación al centro de emergencia más cercano, conforme la magnitud de la emergencia.
- Contar con mecanismo único para resolver el traslado de pacientes graves de la forma más segura y rápida hacia centros de salud confiables u hospitales, para pronta y total recuperación, como contar con los contactos telefónicos de las autoridades para atención de emergencia locales, tales como bomberos, centros de salud, ambulancias, etc.

Reporte

Información que se debe proporcionar en la notificación de la contingencia:

- Lugar, fecha y hora del Accidente
- Circunstancias y descripción breve del accidente
- Si ha habido víctimas indicar la gravedad y la situación.
- En caso de intoxicación a consecuencia de alguna sustancia peligrosa indicar la cantidad que ha producido el daño.
- Las acciones que se vienen desarrollando o se han desarrollado para controlar la crisis

El encargado en sitio deberá elaborar el informe preliminar dentro de las 24 horas de ocurrido el evento y realizar la investigación del hecho. Este informe deberá incluir, hora, fecha, suceso, acciones tomadas, estimación de la perdida, recomendaciones / mejoras

Las instituciones que proporcionarán su apoyo en el caso de ocurrir una contingencia en las áreas constructivas serán:

- Cuerpo de Bomberos
- Cruz Roja
- Protección Civil
- Policía Nacional
- Servicios Médicos contratados
- Ministerio de Ambiente

Las responsabilidades de cada una de estas instituciones dependen del tipo de incidente que ocurra, como posibles accidentes humanos, derrame de combustible, incendio y/o explosiones, desastres naturales.

Revisiones y Actualizaciones del Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias deberá ser revisado semestralmente con el fin de actualizar los procedimientos e información contenida en éste.

- Es responsabilidad del Encargado de Seguridad, en coordinación con el Encargado de Ambiente, realizar dichas revisiones y actualizaciones, las cuales a su vez deberán ser aprobadas por el Gerente del Proyecto.

- Se deberán llevar controles de las actualizaciones realizadas y garantizar que el personal conozca dichas modificaciones.
- Es de vital importancia como parte del proceso de actualización, evaluar las situaciones ocurridas donde fue necesaria la activación de alguno de los Planes de Acción, con el fin de determinar las causas de los incidentes, los resultados obtenidos con la implementación del plan y las necesidades de modificación a los procedimientos preestablecidos.

Responsabilidades

Durante la fase de construcción, el Contratista es responsable frente al Promotor, de la implementación de todas las medidas que se establecen en el plan de contingencias. Tanto el administrador del proyecto, como los contratistas tendrán la responsabilidad de coordinar todas las medidas de respuesta a emergencias y conocerán en detalle todos los aspectos del Plan de Contingencias.

Igualmente, cabe mencionar que el Proyecto deberá realizar y presentar al MITRADEL, su Estudio y Plan de Seguridad en base al Decreto Ejecutivo N°2, antes de iniciar construcción.

Es importante mencionar que esto es solo una base del Plan de Contingencia, ya que mismo deberá ser realizado por un personal idóneo y presentado antes la autoridad competente para su aprobación.

9.7. PLAN DE CIERRE.

Dada la naturaleza del proyecto, no se cuenta con una fecha probable de cierre. Por lo tanto, la fase final de construcción se centrará en las siguientes actividades:

- Desmantelamiento: Retiro de instalaciones temporales, sanitarios portátiles y equipos de construcción.
- Limpieza: Remoción de residuos sólidos, incluyendo aquellos considerados peligrosos (ej: materiales impregnados con combustible).
- Manejo de residuos: Disposición adecuada de todos los desechos generados, cumpliendo con las normativas ambientales vigentes.
- Restauración del sitio: Implementación de medidas de control de erosión (de

ser necesario) y un plan de revegetación, en coordinación con las autoridades ambientales

Estas acciones garantizarán que el sitio de construcción sea dejado en condiciones seguras y respetuosas con el medio ambiente."

En caso de darse el cierre o abandono del proyecto, el Promotor deberá presentar inicialmente un Plan de Auditoría Ambiental de Cierre, que deberá ser aprobado por el Ministerio de Ambiente (DIVEDA), e incluirá entre otros los siguientes componentes:

Componentes del Plan de Auditoría Ambiental de Cierre

- a. Datos generales de la empresa
- b. Información sobre la auditoría
- c. Equipo auditor y técnico
- d. Descripción General del Proyecto y condiciones actuales de la obra
- e. Legislación aplicable
- f. Descripción del Plan de cierre de operaciones
- g. Cronograma de ejecución de la auditoría
- h. Metodología de análisis y ensayos
- i. Manejo ambiental: identificación de los impactos ambientales ligados al cierre
- j. Manejo ambiental: identificación de los riesgos asociados a la salud y el ambiente
- k. Supervisión y Seguimiento

Luego de aprobado el Plan, se procederá a la ejecución de las actividades y monitoreos establecidos de acuerdo con el Cronograma de ejecución de la auditoría ambiental de cierre aprobada por el Ministerio de Ambiente y se presentará el Informe con los resultados a la institución. El Ministerio tendrá la potestad de solicitar inspección al sitio o la ejecución de actividades adicionales de ser necesario.

En todo caso, se procederá con el desmontaje de las edificaciones y sus componentes. Los desechos sólidos correspondientes al proceso de retiro de las estructuras además de todos aquellos provenientes de las actividades de los trabajadores, el manejo de estos estará a cargo del Promotor del proyecto y la

disposición final será por una empresa autorizada. Se adecuará un área lejos de drenajes y canales pluviales para los diferentes tipos de desechos. Así mismo se realizará la clasificación de los desechos y materiales con opción de reciclaje. Se realizará la nivelación del terreno y se finalizará con la siembra de vegetación para evitar la erosión del suelo.

9.8. PLAN DE REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Con el propósito de este análisis, se han tomado en consideración tanto las emisiones directas como las emisiones indirectas que impactan en la entidad. En el caso de las emisiones directas, se han evaluado aspectos que incluyen el consumo de combustibles en fuentes móviles y fijas, así como la posible fuga de gases refrigerantes en equipos de refrigeración de las fuentes móviles vehiculares (incluyendo equipos pesados) y extintores de dichos vehículos. Por otro lado, en lo que respecta a las emisiones indirectas, se ha prestado atención a las emisiones derivadas del uso de energía eléctrica.

Se propone la creación de un programa de educación ambiental y cambio climático para colaboradores, clientes/actores relevantes y la comunidad.

El mejor modelo de negocio no puede crecer ni desarrollarse si no cuenta con una estrategia de sostenibilidad que genere prosperidad en las comunidades, por lo que constantemente mantiene sus esfuerzos ejecutando medidas eficaces que apoyen el desarrollo de las comunidades y la protección del ambiente.

A continuación, se presenta la metodología empleada para la formulación de las acciones de mitigación que llevarán a la consecución de la reducción de emisiones:

- ✓ Caracterización de las emisiones: Análisis detallado para comprender la naturaleza y magnitud de las emisiones.
- ✓ Establecimiento de indicadores: Definición de métricas clave para medir el rendimiento en la gestión de emisiones.
- ✓ Proyección de emisiones: Evaluación futura basada en tendencias y

escenarios anticipados.

- ✓ Recopilación de información mediante benchmarking: Obtención de datos comparativos para evaluar el desempeño frente a estándares del sector.
- ✓ Desarrollo de estrategias: Creación de acciones específicas para reducir las emisiones.
- ✓ Evaluación por la dirección: Revisión y aprobación de las estrategias propuestas por la alta dirección.
- ✓ Formulación de propuestas de proyecto: Creación de sugerencias concretas para la implementación de medidas de mitigación.

Se propone llevar a cabo iniciativas para promover la educación ambiental y fomentar la conciencia ecológica los colaboradores del proyecto, proveedores y la comunidad local. A continuación, se describen las principales actividades y campañas de educación ambiental:

Formación de Cambio Climático:

Se brindará capacitaciones a colaboradores y proveedores mediante cursos generales. Se cubrirá una amplia gama de temas clave, como política ambiental, gestión de residuos, sustancias químicas, procesos constructivos que emitan gases de efecto invernadero (GEI), y estrategias para alcanzar objetivos de reducción de emisiones. Se pueden invitar a clientes, funcionarios o a la comunidad en general.

Entrenamiento especializado al equipo de Gestión Ambiental, enfocado en aspectos más específicos. Este programa abordará temas detallados como gestión ambiental, tratamiento de aguas residuales, cumplimiento normativo, evaluación de impacto ambiental, y estrategias de reciclaje y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Campaña de sensibilización ambiental a colaboradores:

Se llevarán a cabo jornadas de sensibilización ambiental con su personal interno,

centradas en temáticas como el reciclaje y la gestión de desechos, el uso eficiente de la energía, la reducción del consumo de papel, la promoción de ecosistemas sostenibles y el tratamiento de aguas residuales. Estas campañas tienen dos objetivos fundamentales: elevar la conciencia sobre las problemáticas ambientales asociadas y fomentar un compromiso activo con la responsabilidad ambiental. Para lograrlo, se promovieron cambios de comportamiento, se incentivan prácticas más sostenibles y se impulsa la participación en iniciativas que reducen el impacto ambiental, tanto en el ámbito laboral como en la vida diaria de los colaboradores.

Participación en Reforestaciones:

La participación en actividades de reforestación, tales como la Alianza por el Millón de hectáreas, en conjunto con Miambiente, juega un papel crucial tanto para la comunidad como para el medio ambiente. Contribuye directamente a la restauración y conservación de ecosistemas, promoviendo la biodiversidad y mitigando el cambio climático al absorber dióxido de carbono. Estas iniciativas forman parte de la responsabilidad ambiental, generan empleo local y fomentan el desarrollo sostenible de las comunidades, mejorando la calidad de vida de quienes las habitan.

9.8.1 PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

Objetivo General:

Llevar a cabo planteamiento de medidas que permitan garantizar la sostenibilidad, resiliencia y eficiencia del proyecto de construcción frente a los riesgos climáticos presentes, futuros y minimizando impactos negativos a la vez que se optimizan las oportunidades ambientales y económicas.

Objetivos Específicos:

1. Identificar y evaluar los riesgos climáticos relevantes para la ubicación y diseño del proyecto de construcción, incluyendo eventos extremos como inundaciones, olas de calor y tormentas.

2. Incorporar medidas de diseño y construcción que reduzcan la vulnerabilidad del proyecto a los impactos climáticos previstos, priorizando soluciones basadas en la naturaleza y tecnologías sostenibles.
3. Promover el uso eficiente de recursos naturales, incluyendo energía, agua y materiales, para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al proyecto.
4. Establecer estrategias de monitoreo y evaluación continua para asegurar la efectividad de las medidas de adaptación implementadas durante todo el ciclo de vida del proyecto.
5. Fomentar la sensibilización y capacitación de los equipos de trabajo y las comunidades locales en torno a la adaptación al cambio climático y la resiliencia.

Tabla 53. Matriz de Descripción de Medidas de Adaptación

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
Aumento de Precipitación	<p>Sistema de advertencia temprana de fenómenos climáticos.</p> <p>Controles ingenieriles y administrativos</p>	<p>Sistema de alarma o de aviso a personal encargado de manejo de emergencias.</p> <p>Brindar de protección ante las lluvias y el mal tiempo, como áreas techadas. Así como protección de deslizamientos por la generación de lodos.</p>
Reducción de Precipitación	<p>Recolecta de Agua</p>	<p>Dotar al Proyecto del debido abastecimiento de agua potable para los trabajadores del proyecto durante las actividades constructivas</p> <p>Llevar a cabo actividades de revegetación para</p>

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		evitar la pérdida del agua del ambiente.
Eventos Climáticos Extremos y Tormentas	Sistema de Aviso o Alarma	Tener un sistema de advertencia temprana por fenómenos climáticos, como tormentas e incendios forestales en el área.
Olas de calor	Controles administrativos contra el Estrés Térmico y Calor Protocolos de Primeros Auxilios contra las altas temperaturas	Llevar a cabo medidas administrativas durante la construcción para garantizar que los trabajadores se mantengan hidratados y se reduzca el riesgo de estrés térmico (golpes de calor) y la exposición solar. Tales como Capacitar a los colaboradores sobre la importancia de estar debidamente hidratados durante las jornadas laborales.

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		<p>Dotar al Proyecto del abastecimiento de agua para los trabajadores del proyecto.</p> <p>Llevar a cabo actividades de revegetación para evitar la pérdida del agua del ambiente.</p> <p>Utilización de ropa adecuada (cálculos de vestimenta CLO), pausas de descanso al calor y uso de protector solar.</p> <p>Llevar a cabo cálculos de % de descanso en base al TGBH.</p> <p>Llevar a cabo monitoreos de exposición al calor (estrés térmico) y contar con procedimientos de primeros auxilios por exposición al calor. Tales como métodos TACO (tarp asistent with oscillation) para golpes de calor.</p>

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		<p>Priorizar horarios de trabajo en la mañana y en la tarde para evitar la exposición solar.</p> <p>Medidas administrativas a los colaboradores para procurar la hidratación y la protección solar (como el uso de bloqueador, uso de vestimenta que los proteja del sol, monitoreo médico).</p>
Incendios forestales	Programa de Manejo de Incendios Forestales	Establecer programas de vigilancia y respuesta rápida ante incendios forestales, junto con campañas de reforestación para reducir áreas degradadas que favorezcan la propagación del fuego.
Afectación de la integridad de techos y ventanas	Sistema de Alerta o Aviso de Vientos Fuertes	Contar con un sistema de aviso a los brigadistas o personal de emergencia, así como consideraciones

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
	Controles Administrativos y de Ingeniería	<p>en los planes de emergencias.</p> <p>Implementar un diseño más robusto e instalación para ventanas y techos.</p> <p>Implementar protecciones adicionales cuando se dé un aviso de vientos fuertes.</p> <p>Protocolo espejar áreas cercanas a ventanas que puedan romperse.</p>
Aumento de humedad relativa: Incremento de Carga Fúngica, microbiológica en infraestructuras / Aumento de Vectores	Protocolos de intervención ante una exposición Controles administrativos	Desarrollar un protocolo de intervención ante una exposición de patógenos originada por vectores, agentes microbiológicos y biológicos. Llevar a cabo jornadas de fumigación cuando aplique.

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		Identificar y eliminar criaderos y focos de contaminación.
Riesgo de Estrés térmico y Golpe de Calor	<p>Controles administrativos contra calor</p> <p>Primeros auxilios contra calor</p>	<p>Llevar a cabo medidas administrativas durante la construcción para garantizar que los trabajadores se mantengan hidratados y se reduzca el riesgo de estrés térmico (golpes de calor) y la exposición solar.</p> <p>Tales como Capacitar a los colaboradores sobre la importancia de estar debidamente hidratados durante las jornadas laborales.</p> <p>Dotar al Proyecto del abastecimiento de agua para los trabajadores del proyecto.</p> <p>Llevar a cabo actividades de revegetación para</p>

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		<p>evitar la pérdida del agua del ambiente.</p> <p>Utilización de ropa adecuada (cálculos de vestimenta CLO), pausas de descanso al calor y uso de protector solar.</p> <p>Llevar a cabo cálculos de % de descanso en base al TGBH.</p> <p>Llevar a cabo monitoreos de exposición al calor (estrés térmico) y contar con procedimientos de primeros auxilios por exposición al calor. Tales como métodos TACO (tarp asistent with oscillation) para golpes de calor.</p> <p>Priorizar horarios de trabajo en la mañana y en la tarde para evitar la exposición solar.</p>

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		Medidas administrativas a los colaboradores para procurar la hidratación y la protección solar (como el uso de bloqueador, uso de vestimenta que los proteja del sol, monitoreo médico).
Inundaciones		Identificar las zonas propensas a deslizamientos por tierra humedecida (lodos) o pérdida de arena debido a lluvias o la entrada del mar.
Deslizamientos de tierra y movimientos en masa	Delineamiento de áreas en riesgo e implementación de controles	Implementar medidas para prevención de inundaciones costeras, tales como actividades de revegetación que ayuden al fortalecimiento de los suelos, la absorción del exceso de agua y/o controles de ingeniería constructiles que no permitan la permeación del agua de mar al

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		subsuelo a contaminación de fuentes de agua dulce subterráneas.
Sequía	Gestión del Agua	<p>Crear sistemas de almacenamiento y recolección de agua de lluvia para enfrentar las sequías, combinados con estrategias de uso eficiente del agua para las actividades del proyecto.</p> <p>Contar con reservas de agua potable para periodos prolongados de sequía. Llevar a cabo sistemas de colecta y recolección de agua de lluvia para utilización como aguas grises.</p>

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
Afectación en las condiciones laborales	Educación y sensibilización	Capacitar a la comunidad local en temas de resiliencia climática, manejo de riesgos y respuesta ante emergencias para fortalecer su capacidad adaptativa.
Disponibilidad de agua	Manejo de Reservas y Gestión Eficiente del Agua	Dotar al Proyecto del debido abastecimiento de agua potable para los trabajadores del proyecto durante las actividades constructivas Llevar a cabo actividades de revegetación para evitar la pérdida del agua del ambiente.
Pérdida de cobertura boscosa del área o del proyecto	Compensación vegetal.	Realizar actividades de revegetación de los suelos desnudos. Se llevarán a cabo actividades de revegetación para compensar áreas verdes impactadas, por la:

Vulnerabilidad obtenida frente a amenazas climáticas en la Sección 5.8.3	Medida de Adaptación	Descripción de la Medida de Adaptación Implementada
		Remoción de árboles, gramíneas u otro tipo de vegetación, así como remoción de suelos por excavación, rellenos, nivelación y conformación del terreno, taludes, drenajes, aperturas de zanjas, entre otras actividades.
Aumento de las probabilidades de incendios forestales	Sistema de Alarma o Aviso ante Incendios forestales	Tener un sistema de advertencia temprana de advertencia de incendios forestales. Se deberá informar a los encargados de emergencias y a las autoridades respectivas (brigada de comunicación).

Plan de Monitoreo

Cronograma					
Control Climático		Tiempo de Ejecución	Periodicidad de Revisión	Equipo Responsable	Indicador de Porcentaje de Cumplimiento (%)
Fase 1: Cierre de área de espacio público					
1.	Gestión del Agua y Recolecta de Agua	Primera Semana	Semanal	Gerencia de Ambiente	Avance en la Construcción de Infraestructuras y llenado de tanques
2.	Sistema de advertencia temprana de fenómenos climáticos.	Primer Mes	Trimestral	Brigada de Emergencias	Avance en la creación de Protocolo
3.	Controles administrativos contra el Estrés Térmico y Calor	Primer Mes	Mensual	Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional e Higiene Industrial	Avance en la creación de procedimientos de trabajo.
4.	Delineamiento de áreas en riesgo por deslizamientos o inundaciones	Segundo Mes	Trimestral	Ingeniero Civil de la Obra	Avance en la delineación de áreas en mapas.
Fase 2: Terreno y cimentación					
1.	Desarrollo de Protocolos de	Primer Mes (de)	Trimestral	Encargado de Salud y	Avance en la creación de

	Primeros Auxilios contra las altas temperaturas	Segunda fase)		Seguridad Ocupacional e Higiene Industrial	procedimientos de primeros auxilios.
2.	Programa de Manejo de Incendios Forestales	Segundo Mes (de Segunda fase)	Bimensual	Brigada de Emergencias	Avance en la creación de procedimientos de Manejo de Incendios.
3.	Protocolos de intervención ante una exposición biológica	Tercer Mes (de Segunda Fase)	Semestral	Encargado de Salud y Seguridad Ocupacional e Higiene Industrial y Brigadistas	Avance en la creación de procedimientos y protocolos de primeros auxilios.

Fase 3: Estructura de la construcción

1.	Sistema de Alerta o Aviso de Vientos Fuertes	Segundo Mes (de Tercera Fase)	Trimestral	Brigada de Emergencias	Avance en la creación de procedimientos de emergencias. Adquisición de equipos necesarios.
2.	Educación y sensibilización	Tercer Mes (de Tercera Fase)	Semestral	Gerencia de Ambiente y SSO.	Porcentaje de personal capacitado (%)

Fase 4: Instalación de la Construcción					
1.	Sistema de Alarma o Aviso ante Incendios forestales	Primer Mes (de Cuarta Fase)	Semestral	Brigada de Emergencias	Avance en la creación de procedimientos de emergencias. Adquisición de equipos necesarios.
Fase 5: Aislamiento e Impermeabilización					
1.	Compensación vegetal.	Primer Mes (de Quinta Fase)	Semanal	Encargado de Ambiente Gerencia de Ambiente	Porcentaje de Reforestación ejecutada (%)
Fase 6: Acabados y Cierres					
1.	Compensación vegetal.	Primer Mes (de Sexta Fase)	Semanal	Encargado de Ambiente Gerencia de Ambiente	Porcentaje de Reforestación ejecutada (%)

9.8.2. PLAN DE MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (INCLUYENDO AQUELLAS MEDIDAS QUE SE IMPLEMENTARÁN PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE GEI).

Objetivo General:

Diseñar e implementar medidas que permitan reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas al proyecto de construcción, contribuyendo a la sostenibilidad ambiental y al cumplimiento de los

compromisos climáticos locales y globales, en línea con el carbono neutralidad y cero emisiones del país.

Objetivos Específicos:

6. Identificar y cuantificar las principales fuentes de emisiones de GEI generadas durante las fases de diseño, construcción y operación del proyecto.
7. Implementar tecnologías y prácticas constructivas bajas en carbono, promoviendo el uso de materiales sostenibles y con menor huella de carbono.
8. Optimizar el uso de energía a través de medidas de eficiencia energética y el uso de fuentes renovables en las actividades del proyecto.
9. Fomentar la gestión sostenible de residuos de construcción y demolición mediante estrategias de reciclaje, reutilización y reducción.
10. Establecer mecanismos de monitoreo, reporte y verificación (MRV) para medir el impacto de las acciones de mitigación y garantizar el cumplimiento de las metas de reducción de emisiones.
11. Sensibilizar y capacitar a los actores involucrados, incluyendo contratistas, trabajadores y comunidades, sobre la importancia de las acciones de mitigación y su rol en la lucha contra el cambio climático.

En la siguiente tabla se presentan las medidas o acciones que se implementaran para reducir las emisiones de GEI.

Tabla 55. Matriz de Descripción de Medidas de Mitigación

Propuesta de Reducción de Emisiones de GEI	Medida de Mitigación al Cambio Climático para la reducción de emisiones de GEI	Descripción de la Medida de Mitigación al Cambio Climático Implementada
Alcance 1		
<p>Reducción de emisiones de CO₂, CH₄ y N₂O y HFCs en Fuentes Móviles Vehiculares del:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Consumo de Combustible -Consumo de Aceites y Grasas Lubricantes. -Prevención temprana de fugas de refrigerantes 	<p>Mantenimiento Preventivo de Flota vehicular</p>	<p>Un mantenimiento adecuado asegura que los vehículos funcionen de manera óptima, lo que significa que operan de manera más eficiente y emiten menos contaminantes. La revisión regular de sistemas como el motor, el escape y los filtros contribuye a mantener bajos los niveles de emisiones. Además, la sustitución o reparación oportuna de componentes desgastados ayuda a prevenir el deterioro del rendimiento y reduce la probabilidad de emisiones nocivas. Adoptar prácticas de mantenimiento preventivo no solo prolonga la vida útil de los vehículos, sino que también representa un compromiso ambiental responsable al contribuir a la reducción de la huella de carbono de la</p>

Propuesta de Reducción de Emisiones de GEI	Medida de Mitigación al Cambio Climático para la reducción de emisiones de GEI	Descripción de la Medida de Mitigación al Cambio Climático Implementada
		flota, promoviendo así la sostenibilidad y la preservación del medio ambiente.
	Uso Consciente de Fuentes Vehiculares	La adopción de un uso consciente por parte de los trabajadores en la flota vehicular de una empresa desempeña un papel crucial en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Al utilizar la cantidad justa de combustible necesaria para cubrir las distancias requeridas, se minimiza el consumo innecesario y, por ende, se disminuyen las emisiones contaminantes asociadas. Prácticas como la conducción eficiente, el mantenimiento de velocidades moderadas y la planificación de rutas optimizadas contribuyen a maximizar la eficiencia del combustible. Esta conciencia en el uso de los vehículos no solo resulta en ahorros económicos para la empresa, sino que también refleja un

Propuesta de Reducción de Emisiones de GEI	Medida de Mitigación al Cambio Climático para la reducción de emisiones de GEI	Descripción de la Medida de Mitigación al Cambio Climático Implementada
		compromiso ambiental, ayudando a mitigar el impacto ambiental negativo asociado con la operación de la flota vehicular y promoviendo un enfoque sostenible en la gestión de recursos.
Alcance 1	Opcional	
Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O en Fuentes Móviles Vehiculares y/o Fuentes Fijas del: -Consumo de Combustible -Consumo de Aceites y Grasas Lubricantes	Implementación a futuro de fuentes móviles con biocombustibles, vehículos híbridos o renovables	Reducción parcial (vehículo o equipo híbridos) o total (equipos eléctricos) de emisiones de gases de efecto invernadero de alcance 1 para estas fuentes.
Alcance 2		
Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O por compra de energía eléctrica de la red del sistema interconectado nacional	Capacitaciones de uso racional de la energía eléctrica	Las capacitaciones educan a los empleados sobre prácticas eficientes que pueden adoptar para reducir el consumo de energía en el lugar de trabajo. Esto no solo conlleva a ahorros económicos

significativos para la empresa, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental al disminuir la huella de carbono asociada con la generación de electricidad.

Los empleados capacitados están más propensos a implementar medidas de eficiencia energética en sus actividades diarias; tales como apagar equipos no utilizados. La conciencia colectiva beneficia al proyecto en términos de eficiencia operativa y fortalece su reputación del proyecto con compromiso con la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental.

Propuesta de Reducción de Emisiones de GEI	Medida de Mitigación al Cambio Climático para la reducción de emisiones de GEI	Descripción de la Medida de Mitigación al Cambio Climático Implementada
-	Illuminación Inteligente	La implementación de este proyecto consiste en el reemplazo de las luces convencionales del proyecto por iluminación de tipo led. Esta estrategia en diferentes organizaciones ha generado resultados exitosos de hasta el 25% de reducción de emisiones.
Alcance 2	Opcional	
Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O por compra de energía eléctrica de la red del sistema interconectado nacional	Energía renovable	Implementación de energía renovable. El enfoque del proyecto podría centrarse en la instalación de alguna fuente de energía renovable (paneles solares, energía eólica, geotérmica, entre otros) para diversificar el mix energético de la empresa

		y mitigar las operaciones que utilicen combustibles fósiles; así reduciendo la huella de carbono de la empresa, fortaleciendo su reputación como una compañía comprometida con la sostenibilidad y la transición hacia un futuro energético más limpio.
Alcance 3		
Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O indirectas	Cadena de suministro	relacionadas con efluentes y reciclaje. Incluirlos en inducciones internas de temas de Cambio Climático y compartirles buenas prácticas para abordar desafíos ambientales que envuelven sus actividades, por ejemplo: el reconocimiento de modelos y procedimientos para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Propuesta de Reducción de Emisiones de GEI	Medida de Mitigación al Cambio Climático para la reducción de emisiones de GEI	Descripción de la Medida de Mitigación al Cambio Climático Implementada
	Reporte Voluntario de Sostenibilidad	<p>Informes de Sostenibilidad NIIF S2 sobre la Contabilidad de los Gases de Efecto Invernadero. Adjuntos a Estados Financieros de la Organización.</p> <p>La NIIF S2 exige que las organizaciones revelen información clave relacionada con sus emisiones de GEI, para que los inversionistas puedan evaluar los impactos financieros y operacionales de la huella de carbono de la empresa.</p> <p>La norma enfatiza la necesidad de que las empresas divulguen las emisiones de GEI en estos tres alcances, lo que permite a los inversores entender la exposición de la empresa a riesgos relacionados con las políticas climáticas (por ejemplo, impuestos al carbono o regulaciones sobre GEI).</p>

Plan de Monitoreo

Cronograma				
Implementación Medida de Reducción de Emisiones de GEI	Tiempo de Ejecución	Periodicidad de Revisión	Equipo Responsable	Indicador de Porcentaje de Cumplimiento (%)
Alcance 1				
Mantenimiento Preventivo de Flota vehicular Para la reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O y HFCs	Primer Mes	Semestral	Encargado de Mantenimiento Gerencia de Ambiente	Informes de revisión preventivas y mantenimientos vehiculares
Uso Consciente de Fuentes Vehiculares Para la reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O	Segundo Mes	Trimestral	Gerencia de Ambiente Gestión de Calidad y Sistemas de Gestión	Porcentaje de empleados capacitados
Alcance 2				
Capacitaciones de uso racional de la energía eléctrica Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O por	Tercer mes	Semestral	Gerencia de Ambiente Gestión de Calidad y Sistemas de Gestión	Porcentaje de empleados capacitados. Histórico de Facturas de

Cronograma				
Implementación Medida de Reducción de Emisiones de GEI	Tiempo de Ejecución	Periodicidad de Revisión	Equipo Responsable	Indicador de Porcentaje de Cumplimiento (%)
compra de energía eléctrica de la red del sistema interconectado nacional				consumo eléctrico.
Iluminación Inteligente Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O por compra de energía eléctrica de la red del sistema interconectado nacional	Cuarto mes	Semestral	Gerencia de Ambiente Gestión de Calidad y Sistemas de Gestión	Porcentaje de empleados capacitados. Estadísticas de Facturas de consumo eléctrico.
Alcance 3				
Requerimientos en la cadena de Suministro Reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O indirectas	Quinto mes	Anual	Gerencia de Ambiente	Auditorías relacionadas con efluentes y reciclaje. Porcentaje de participación en inducciones internas de

Cronograma				
Implementación Medida de Reducción de Emisiones de GEI	Tiempo de Ejecución	Periodicidad de Revisión	Equipo Responsable	Indicador de Porcentaje de Cumplimiento (%)
				temas de Cambio Climático. Porcentaje de implementación de buenas prácticas.
Reporte Voluntario de Sostenibilidad NIFF S1 y S2 Alocación de Capital para reducción de emisiones de CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O	Cada vez que se presenten estados financieros auditados	Anual	Gerencia General Gerencia Financiera Gerencia Ambiental	Indicadores de Sostenibilidad en Estados Financieros.

9.9. COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Los costos de la gestión ambiental se encuentran internalizados en el monto global de la inversión e incluye la aplicación de las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental de este EsIA.

La Gestión Ambiental tendrá los siguientes costos

Costos anuales de gestión ambiental.

DESCRIPCCION	COSTO ANAUAL
Costo de medidas de mitigación específicas	11,600
Costo de medidas de mitigación adicionales	5,000
Costo de seguimiento ambiental	6,000
COSTO DE GESTION AMBIENTAL ANUAL	22,600

Dado que se prevé que la fase de construcción tenga una duración total de 36 meses (3 años), se asume que el primer año la gestión ambiental será de 22,300.00 balboas. Para los años 2 y 3 se asume una disminución de 10% anual, lo que representa que para el año 2 la gestión ambiental tendrá un costo de B/. 20,070 y para el año 3 B/. 18,063.00.

Adicionalmente, como costo de gestión ambiental debe incluirse el pago por concepto de indemnización ecológica, considerando los montos establecidos en la Resolución N° AG.0235-203, de 12 de junio de 2003 “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo infraestructuras y edificaciones”.

En ese sentido los bosques secundarios con desarrollo intermedio se pagarán B/. 3,000.00 la hectárea.

Como topes de estimación de pago de indemnización ecológica se considera una superficie de 1.26 hectáreas de bosque secundario con desarrollo intermedio para la instalación de toda la infraestructura requerida por el proyecto Ph La Rambla, como se señala en el Cuadro siguiente

Distribución de áreas

DESGLOSE DE AREAS				
NIVEL	AREA ABIERTA (MTS2)	AREA CERRADA (MTS2)	TOTAL (MTS2) (Torres)	TOTAL (MTS2) (17 TORRES)
APTOS. NIVEL PB 00 @ 300	118	1294.4	1412.4	24,010.8
Area cerrada de circulación salidas y elevador	—	301.82	301.82	5130.94
Estacionamientos	4137.5	—		4137.5
Aceras	1889.11	—		1889.11
Calleas	5756.11	—		5756.11
Area Social y parques	3437	416		3853
Tinaquera / garita		158.25		158.25
PTAR		50		50.00
AREA DE CONST. TOTAL				44,985.71
AREA VERDE	8413.43	291.72		8705.15
AREA TOTAL				53,690.86

El monto único a pagar en concepto de indemnización ecológica será el que determinen los técnicos del Ministerio de Ambiente

El costo total de gestión ambiental es entonces el que se resume en el Cuadro siguiente:

Costos totales de gestión ambiental.

DESCRIPCCION	COSTO
Gestión Ambiental Año 1	22,600
Gestión Ambiental Año 2	20,070
Gestión Ambiental Año 3	18,063
Indemnización Ecológica	5,790
COSTO DE GESTION AMBIENTAL	66,523

Considerando que la inversión del proyecto se estima en 12 millones de Balboas, la gestión ambiental representa un costo equivalente al 0.55% de la inversión.

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DEL PROYECTO

El enfoque de análisis económicos incluyendo la variable ambiental para cualquier proyecto requiere que el analista piense detalladamente cada problema, identifique impactos importantes, haga elecciones y establezca explícitamente todas las suposiciones a usar.

Luego establecer claramente el Plan de Manejo Ambiental para reducir a niveles aceptables para la sociedad los posibles impactos negativos al ambiente, es por ello que para en este proyecto en particular se propone la Técnica de valoración de gastos preventivos. Esta técnica de evaluación económica de impactos ambientales dentro del análisis de las externalidades de costos incluye tener claros los siguientes aspectos:

- Comienza con los impactos ambientales más fácilmente evaluable. Esto significa el observar los impactos sobre el ambiente resultantes de cambios en valores de la tierra y recursos a precios de mercado.
- Existe una simetría útil entre beneficios y costos: Un beneficio no aprovechado se constituye en un costo, mientras que un costo evitado es un beneficio. Por tanto, el valor de un beneficio o mejoras por ejemplo de infraestructuras en un proyecto de urbanización, puede ser realizado tanto desde el punto de vista del costo directo (costos de capital, operaciones, mantenimiento y de reemplazo), o desde la perspectiva de evitar costos.

El análisis debe hacerse desde el contexto con y sin proyecto. Es importante que sólo sean considerados los beneficios y costos adicionales o incrementales debidos a la implementación del proyecto. En el caso de sin proyecto es continuar con el estado actual de uso del terreno (terreno baldío).

- Los supuestos deben ser establecidos explícitamente. Eso es particularmente importante en la valoración de impactos sobre el ambiente por que

otros analistas pueden querer hacer comparaciones con otras áreas, y pueden hacerlo sólo si los supuestos y datos están bien claros.

Cuando no pueden utilizarse directamente los precios de mercado, es posible estimarlos indirectamente por medio de técnicas basadas en mercados sustitutos. En esos enfoques, los precios o valores de mercado de bienes sustitutos o complementarios son utilizados para valorar un bien o servicio ambiental sin precio.

- La determinación de un apropiado horizonte temporal es el siguiente problema conceptual importante. Habitualmente el tiempo escogido debe ser suficientemente largo para acompañar la vida útil de la inversión propuesta, sin embargo, en este caso se considera un proyecto permanente.

Metodologías

Método de Funciones de Transferencia de Resultados: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra (SEEA, 2003).

En otras palabras, es el traspaso del valor monetario de un bien ambiental (denominado sitio de estudio) a otro bien ambiental (denominado sitio de intervención) (Brouwer 2000). Este método permite evaluar el impacto de políticas ambientales cuando no es posible aplicar técnicas de valorización directas debido a restricciones presupuestarias y a límites de tiempo. Las cifras derivadas de la transferencia de beneficios constituyen una primera aproximación valiosa para los tomadores de decisiones, acerca de los beneficios o costos de adoptar una política programa o proyecto a ejecutar.

Una de las principales ventajas de aplicar la transferencia de beneficios consiste en que ahorra tiempo y dinero. Este método se utiliza generalmente cuando es

muy caro o hay muy poco tiempo disponible para realizar un estudio original, y, sin embargo, se precisa alguna medida. No obstante, el método de transferencia de beneficios puede ser solamente tan preciso como lo sea el estudio original. Además, es indispensable ser cauteloso con relación a la transitividad de los costos y las preferencias de una situación a la otra. A su vez, es necesario asegurarse de que los atributos de calidad ambiental a evaluarse sean los mismos, así como las características de la población afectada.

Existen distintas alternativas para la aplicación de esta técnica: i) la transferencia del valor unitario medio; ii) la transferencia del valor medio ajustado; iii) la transferencia de la función de valor, y iv) el meta-análisis (Azqueta, 2002).

Cabe señalar que la calidad de las aproximaciones depende en una buena medida de la validez de los estudios base para realizar la transferencia de beneficios y en la metodología utilizada; en nuestro caso utilizamos datos de estudios de impacto ambiental, categoría III realizados en Panamá, como lo son Puente sobre el Canal de Panamá, Hidroeléctrica Cerro Grande; categoría II como lo son La Rosa de los Vientos, Inversiones La Mitra, entre otros. Cuando se cuenta con numerosos estudios fuente para realizar la transferencia de beneficios, puede optarse entre diversas alternativas. Primeramente, se podría elegir aquél estudio que se considere más confiable, lo cual introduce un importante rasgo de subjetividad al análisis. Otra alternativa consiste en establecer un rango de valores ordenados de menor a mayor y optar por algún valor intermedio como aquél más probable. En este caso al igual que en el anterior, se descarta la información contenida en los estudios que no resultan elegidos.

Análisis Costo Beneficio (ACB): Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el

ambiente y el bienestar social.

Desde el punto de vista de la evaluación de proyectos y políticas es importante realizar un balance entre los beneficios y costos de las alternativas disponibles con la idea de averiguar qué es lo que más le conviene a la sociedad para maximizar el bienestar económico; brinda bases sólidas para identificar si la implementación del proyecto genera pérdidas o ganancias en el bienestar social del país; y para el privado, criterios de decisión más completos.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que los resultados de las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El uso más común de la valoración de las afectaciones sobre los flujos de bienes y servicios ambientales impactados (de mayor relevancia), en la toma de decisiones, es la inclusión de los valores cuantificados dentro del análisis costo-beneficio (ACB), el cual compara los beneficios y costos de la ejecución de un megaproyecto y desarrolla indicadores para la toma de decisiones.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras. Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto, (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro de Jerarquización de los Impactos, elaborado en el PMA. Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- ✓ Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- ✓ Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Método de Cambios de la Productividad: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación ó el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados económicamente

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso del proyecto “**PH La Rambla**”, se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que modificación en el ambiente
- Para que la modificación sea valorada, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.
- Que modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron los impactos que se

darán durante las diferentes etapas del proyecto, el movimiento de tierra limpia, desarraigue, excavación y relleno, construcción, operación. Estos impactos se clasifican según su importancia en bajos, moderados, altos y muy altos, los cuales detallamos a continuación:

Matriz de Valoración de impactos

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAI			CALIFICACIÓN
		M.T	C	O	
Aire	Incremento en los niveles de gases y partículas/ Disminución de la calidad del aire	-23	-31	--29	Bajo/Moderado
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones	-22	-31		Bajo/Moderado
Aire	Afectación de la Calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular			-39	Moderado
Suelo	Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos	-27	-29	-30	Moderado
Suelo	Contaminación de suelo por hidrocarburos	-27	-29		Moderado
Suelo	Modificación de la topografía del área	-40	-40		Moderado
Suelo	Erosión	-32	-29		Moderado
Agua	Afectación de la calidad del recurso hídrico	-32	-42		Moderado
Agua	Sedimentación de los cuerpos de agua	-31	-30		Moderado
Agua	Contaminación del recurso hídrico	-31	-30	-40	Moderado
Flora (Vegetación)	Pérdida de la cobertura vegetal	-56	-60		Alto
Flora	Fragmentación de Ecosistemas	-37	-42		Moderado
Fauna	Afectación del hábitat	-42	-42		Moderado
Fauna	Afectación a la fauna silvestre	-42	-34		Moderado/Bajo
Fauna	Riesgo de atropello de la fauna silvestre	-34	-41	-41	Moderado/Bajo
Socioeconómico	Molestias temporales a la población colindante.	-23	-30		Moderado

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAI			CALIFICACIÓN
		M.T	C	O	
Socioeconómico	Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional	-23	-23		Bajo
Socioeconómico	Incremento de oportunidades laborales y de negocios	60	60	36	Importancia Positiva
Socioeconómico	Contribución a la economía local, regional y nacional	60	60		Importancia Positiva
Socioeconómico	Mejoras en la calidad de vida, al aumentar la oferta de vivienda asequible, contribuyendo a satisfacer la demanda habitacional de la población con menores ingresos.			64	Importancia Positiva /Alto
Paisaje	Afectación a la calidad visual del paisaje	-34	-32		Moderado
Recursos Culturales	Afectación a sitios históricos y arqueológicos	-23	-29		Moderado

De acuerdo con los parámetros establecidos por el Ministerio de Ambiente se determina el número aproximado de impactos ambientales a ser valorados, aplicando la siguiente fórmula:

$$\bullet \quad N = 0.3*IB + 0.6*IM + 0.9*IA$$

- Dónde:
- N = Número de impactos a valorar
- IB = Número de impactos de importancia muy baja y baja
- IM = Número de impactos de importancia moderada o media
- IA = Número de impactos de Importancia alta y muy alta

Para comprender la aplicación de la fórmula descrita, se utiliza la escala establecida en el capítulo 9, en lo que respecta a la jerarquización de los impactos:

Tabla 59. Valoraciones de la Matriz de Importancia

No.	Valores	Importancia del Impacto
1.	0	Nulo
2.	≤ 25	Bajo (B)
3.	$> 25 - \leq 50$	Moderado (M)
4.	$> 51 - \leq 75$	Alto (A)
5.	≥ 76	Muy Alto (MA)

Aplicando la fórmula antes descrita, se obtienen la cantidad de impactos a los cuales se le realizará la valoración económica correspondiente:

- $N = 1 (0.3) + 17 (0.6) + 4 (0.9)$
- $N = 0.3 + 10.2 + 3.6$
- $N = 14.1 \approx 14$

Tabla 60. Número de Impactos Positivos y Negativos seleccionados para la Valoración Económica

Descripción de impacto negativo y positivos	No. de Impactos Negativos Seleccionados	No. de Impactos Positivos Seleccionados
Muy Alto (MA)		
Alto (A)	1	2
Moderado (M)	10	
Bajo (B)	1	
Total	12	2

Para el desarrollo del presente capítulo se consideraron 14 impactos ambientales y sociales de los 22 identificados en el Capítulo 8, en sus diferentes etapas. De estos son 12 negativos y 2 positivos, los cuales están clasificados como impactos moderados (son 10 negativos) altos (2 positivos y 1 negativo); y bajos (1 negativo) de los cuales se consideraron aquellos impactos con los valores más altos, que reflejamos en el cuadro siguiente:

**Detalle de los impactos ambientales y sociales seleccionados para la
Valoración Económica**

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAI			CALIFICACIÓN	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA
		M.T	C	O		
Aire	Incremento en los niveles de gases y partículas/ Disminución de la calidad del aire	-23	-31	--29	Bajo/Moderado	Transferencia de Bienes
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones	-22	-31		Bajo/Moderado	Transferencia de Bienes
Aire	Afectación de la Calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular			-39	Moderado	Transferencia de Bienes
Suelo	Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos	-27	-29	-30	Moderado	Transferencia de Bienes
Suelo	Modificación de la topografía del área	-40	-40		Moderado	Transferencia de Bienes
Suelo	Erosión	-32	-29		Moderado	Transferencia de Bienes
Agua	Contaminación del recurso hídrico	-31	-30	-40	Moderado	Transferencia de Bienes
Flora (Vegetación)	Pérdida de la cobertura vegetal	-56	-60		Alto	Cambio de Productividad
Fauna	Afectación del hábitat	-42	-42		Moderado	Transferencia de Bienes
Fauna	Riesgo de atropello de la fauna silvestre	-34	-41	-41	Moderado/Bajo	Precio de Mercado
Socioeconómico	Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional	-23	-23		Bajo	Precio de Mercado
Socioeconómico	Incremento de oportunidades laborales y de negocios	60	60	36	Importancia Positiva	Cambio de Productividad
Socioeconómico	Contribución a la economía local, regional y nacional	60	60		Importancia Positiva	Efecto Multiplicador
Paisaje	Afectación a la calidad visual del paisaje	-34	-32		Moderado	Transferencia de Bienes

10.1. VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS.

De la lista de impactos potenciales generados por el proyecto fueron considerados para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto 14 impactos ambientales, con nivel de importancia media/moderada e irrelevante/baja y de acuerdo con los parámetros establecidos por MiAMBIENTE para la selección y cálculo de estos, tomando en consideración aquellos con mayor CAI. Cabe destacar que algunos han sido agrupados debido a su similitud y a lo complejo que resulta el proceso de valoración económica.

Impactos Ambientales Valorados Económicamente

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAI			CALIFICACIÓN	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA
		M.T	C	O		
Aire	Incremento en los niveles de gases y partículas/ Disminución de la calidad del aire	-23	-31	--29	Bajo/Moderado	Transferencia de Bienes
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones	-22	-31		Bajo/Moderado	Transferencia de Bienes
Aire	Afectación de la Calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular			-39	Moderado	
Suelo	Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos	-27	-29	-30	Moderado	Transferencia de Bienes
Suelo	Modificación de la topografía del área	-40	-40		Moderado	Transferencia de Bienes
Suelo	Erosión	-32	-29		Moderado	Transferencia de Bienes
Agua	Contaminación del recurso hídrico	-31	-30	-40	Moderado	Transferencia de Bienes
Flora (Vegetación)	Pérdida de la cobertura vegetal	-56	-60		Alto	Cambio de Productividad

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAI			CALIFICACIÓN	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA
		M.T	C	O		
Fauna	Afectación del hábitat	-42	-42		Moderado	Transferencia de Bienes
Fauna	Riesgo de atropello de la fauna silvestre	-34	-41	-41	Moderado/Bajo	Precio de Mercado
Paisaje	Afectación a la calidad visual del paisaje	-34	-32		Moderado	Transferencia de Bienes

Costos Económicos Ambientales

- **Incremento en los niveles de gases y partículas/ disminución de la calidad del aire**

Para valorar económicamente la contaminación por polvo, gases y partículas, hemos considerado la metodología de los efectos a la salud, se ha realizado nuestro análisis utilizando los datos de la Tesis Doctoral “Valoración económica del impacto de la contaminación atmosférica y el ruido en relación con el turismo”. Casos prácticos: Las Palmas de Gran Canaria (España) / Montevideo (Uruguay), en donde se establece un marco de referencia comparable del estado de la contaminación en ambas ciudades y se obtuvieron nuevas medidas de los principales gases contaminantes (NOx, SO₂ y O₃)

Para nuestro caso consideramos la disposición a pagar (DAP), que se realizó para un programa ambiental de reducción de los riesgos de salud, realizada en Noruega, mediante método de Valoración Contingente que varía entre B/.21.40 a precio de enero 2025 por episodio de tos; y B/.55.39 por problemas respiratorios para la población del corregimiento de Pedregal.

Para realizar los cálculos se utilizó el valor más alto, es decir B/.55.39 establecido por problemas respiratorios, tomando en consideración el 15% de la población del corregimiento.

$$\text{V.E. por Afectación de la Calidad del Aire} = 7,746 \text{ (15\%)} * 55.39 = \text{B/.429,050.94}$$

Incremento en los niveles de ruido y Vibraciones y Afectación de la Calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular

- **Niveles de Ruido**

En la fase de construcción, se determinó en el capítulo 8 (mediciones realizadas) que el nivel de ruido equivalente registrado para el horario diurno y nocturno sobrepasaba los límites máximos permisibles establecidos en la norma.

Por lo anteriormente expresado, se procedió a realizar la valoración económica de éste impacto, utilizando el costo de la pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido, aplicando el Método de Transferencia de Bienes que permite interpolar un valor de un estudio relacionado para obtener el dato. En este caso la experiencia chilena estableció un costo de B/.22.32 por decibeles anuales, en un período de 5 años (60 meses) que duró la construcción. Para lo cual se consideró un 15% de los hogares que puedan afectarse, que representa un aproximado de 2,164 viviendas en el área de influencia directa del corregimiento de Pedregal, así como como también el tiempo de ejecución de la obra.

Para el cálculo monetario de la perdida de bienestar ocasionado por exceso de ruido se utilizó la siguiente fórmula:

$$C_{PBtm} = (H_a * C_a) * C_{dba} * dB_{sn}$$

En donde,

C_{PBtm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido por tramo o estación

H_a Número de hogares afectados

C_a Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido

C_{dba} Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido
 dB_{sn} Cantidad de dB(A) que se debe reducir por tramo o estación

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente

ecuación:

$$C_{PBt} = \sum_n C_{PBz1} + C_{PBz2} + C_{PBz3} + \dots + C_{PBzn}$$

donde,

C_{PBt} Costo total de la pérdida de bienestar.

C_{PBzn} Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc.

Costo de la Pérdida de Bienestar debido al incremento de ruido

Hogares afectados	Costo anual por decibeles	Años de exposición	Costo del ruido
2,164	22.32	3	144,901.44

Niveles de vibraciones

En Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de dB(A) del ruido, las actividades de construcción, el movimiento de maquinarias, la demolición de estructuras y las excavaciones, entre otras son factores que podrían generar vibraciones durante la construcción.

En el caso de nuestro estudio, dado que la fuente de vibración corresponde a maquinarias y equipos a los que están directamente vinculados los trabajadores, la valorización monetaria de este impacto se vincula a las afectaciones de salud, de cierto porcentaje de trabajadores expuestos, que pueden sufrir de dolencias e incapacidades en la región mano-brazo o en el cuerpo. La dolencia de mayor ocurrencia es el denominado “síndrome del dedo blanco o de Reynaud”, que puede inhabilitar tendones, músculos, huesos y articulaciones en el área mano-brazo y los dolores de espalda.

Sobre este tema se han realizado estudios sobre la “Determinación de la exposición a vibraciones mano-brazo y cuerpo en trabajadores de la construcción y/o reparación de carreteras y puentes en Costa Rica, en donde se utilizaron los siguientes datos para el cálculo de los costos unitarios asociados a dichas dolencias: 25 días incapacidad; a razón de B/.10.00 la hora multiplicado por 8 horas de jornada laboral diaria arrojando un costo diario de B/.80.00-. Estos datos nos generan un costo total por incapacidad de B/.2,000.00 y gastos médicos por un monto de B/.300.00-.

En el caso de Panamá, la Ley establece 15 días de incapacidad para Servidores Públicos y hasta 18 días por año para empleados del Sector privado, que pueden ser acumulados hasta 36 días de no utilizarse. En lo que respecta al salario mínimo vigente para la región 2 este está establecido en B/.3.08 por hora esto se multiplica por el número de horas de trabajo semanales estándar y luego por 4.33 . Estos datos generan un costo total por incapacidad de B/.1,920.44 más gastos médicos que se mantienen en un monto de B/.300.00

Para el cálculo de la pérdida, por efecto de las vibraciones generadas en el proyecto, que incapacitan a los trabajadores, se consideró el 2% del total de los trabajadores que podrían sufrir en algún momento incapacidades durante los trabajos de mantenimiento en la fase de operación del proyecto.

Costos totales de salud debido al incremento de vibraciones

Descripción	Unidad de medida	Valor
No. De Trabajadores	Personas	50
Trabajadores incapacitados	%	2%
Trabajadores incapacitados	Personas	1
Costo Incapacidad + gastos médicos	B/.	B/.2,220.44
Total, Anual de la Pérdida en concepto de Incapacidad	B/.	B/.2,220.44

El valor económico total de este impacto se aprecia en el cuadro siguiente:

Tabla 65. Valoración económica total del Impacto

Descripción	Valor Económico Anual del Impacto
Aumento en los niveles de ruido	B/.144,901.44
Aumento en los niveles de vibración	B/. 2,220.44
Valor Total del Impacto	B/.147,121.88

Afectación de la Calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular

Debido a la entrada y salida de camiones podrán darse situaciones de congestionamiento vehicular, esto implica situaciones que puedan agravar el congestionamiento, o generarla en momentos donde no sucede actualmente, para lo cual hemos procedido a calcular el valor económico por afectación del libre tránsito (congestionamiento vehicular).

Para ello, hemos utilizado el estudio “El costo y la percepción en la sociedad por congestión vehicular causada por el transporte público urbano en la ciudad de Ambato, Ecuador”, realizado durante el 2019, el cual determina el costo social que genera la congestión vehicular y se realiza un análisis de la perspectiva de los usuarios frente a esta problemática, aplicándose un modelo matemático que permite calcular el costo social que cada uno de los usuarios de transporte urbano deben pagar por la congestión vehicular en la ciudad de Ambato.

La congestión vehicular es un fenómeno que afecta a miles de ciudades alrededor del mundo, debido al constante crecimiento de zonas urbanas y al aumento de la necesidad de la población para transportarse; los resultados de dicha investigación establecen el costo social que los usuarios de transporte urbano deben asumir por causa de la congestión vehicular y lo calculan en USD 27.20 anual, es decir, USD

2.27 mensuales, dato que hemos interpolado para el área de influencia directa del presente proyecto que es de 7,332 habitantes

$$VE = 7,332 * 27.20 = 199,430.4$$

Contaminación del suelo por residuos sólidos y/o líquidos

Para valorar económicoamente éste impacto hemos considerado el método de transferencia de bienes del Estudio realizado sobre “Valoración Económica del manejo integral de los residuos sólidos de la Ciudad de Lambaré, Departamento Central, Paraguay, realizado en 2010, donde se obtuvo la disponibilidad a pagar, de B/.2.72 del monto actual de pago, que multiplicado por el total de las viviendas de influencia directa del corregimiento se obtiene un valor económico para éste tipo de desechos sólidos y líquidos.

$$VE = 14,431 * 2.72 = 39,252.32$$

Modificación de la topografía del área

Para valorar monetariamente este impacto se consideraron los datos del Banco de Desarrollo Agropecuario de Panamá (BDA), la productividad de la tierra en el cultivo de piña bajo riego (en la provincia de Panamá Oeste), que es de aproximadamente 72 toneladas por hectárea. Con dicho rendimiento se obtiene una utilidad neta por hectárea de B/.12,250.00-.

Al aplicarse la metodología de transferencia de bienes al presente estudio, las estimaciones obtenidas son las siguientes:

Tabla 66. Valoración monetaria del recurso suelo afectado

Valoración	Montos
Valor Económico del Recurso suelo (Utilidad neta por hectárea)	B/.12,250.00
Total, de hectáreas a valorar	3.15
Valoración anual de los impactos	B/.38,587.5

Erosión

En las actividades de acondicionamiento del área se realizarán cortes y movimientos del relieve, esto provocará cambios permanentes en la morfología del relieve, ya que se modificará por completo el área intervenida. Durante la etapa de construcción actividades como la limpieza y remoción de la capa vegetal, el movimiento de tierra, paso de camiones y vehículos, operación de instalaciones provisionales, desechos y basura orgánica, etc., podría producir un aumento en la sedimentación de las fuentes hídricas cercanas al área del Proyecto.

✓ Pérdida de Nutrientes por Erosión

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo (*¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México* Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad 2011) del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación: $VE (Cs) = AD \times Ve$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 3.15 * 22.10 = 69.61$$

- o Pérdida de Productividad por erosión

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i : Es el costo de la erosión por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE = 3.15 * 567.92 = 1,788.94$$

El valor económico total de este impacto se aprecia en el cuadro siguiente:

Tabla 67. Valoración económico total del Impacto

Descripción	Valor Económico Anual del Impacto
Pérdida de Nutrientes por Erosión	B/. 69.61
Pérdida de Productividad por erosión	B/. 1,788.94
Valor Total del Impacto	B/. 1,858.55

Afectación de la calidad del recurso hídrico y Alteración de fuentes hídricas superficiales y el régimen hídrico

Las acciones directas asociadas a la fase de construcción en proyectos de este tipo, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones y rellenos, la remoción de estructuras, movilización de equipo pesado pueden producir un cambio significativo en el flujo de las aguas superficiales.

Sin embargo, hemos considerado el valor económico de las afectaciones que podría generarse a la calidad del agua, desde el punto de vista de los efectos a la salud, debido a la contaminación de los recursos naturales especialmente el hídrico y enfermedades humanas de índole bacteriana y viral, que pudieran desarrollarse.

Tabla Enfermedades humanas de índole bacteriana y viral que pueden desarrollarse, debido a la contaminación del recurso hidrico

ENFERMEDAD	AGENTE CAUSAL	ALIMENTOS INVOLUCRADOS
Fiebre paratifoidea	Salmonella paratyphi	Frutas y verduras regadas con aguas servidas, alimentos contaminados por un manipulador enfermo.
Shigellosis	Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, S. sonnei	Frutas y hortalizas regadas con aguas servidas. Manos del manipulador portador
Gastroenteritis y diarrea	Escherichia Coli patógena	Alimentos o agua contaminada con la bacteria.
Cólera	Vibro cholerae	Pescados o mariscos crudos, alimentos lavados o preparados con agua contaminada.
Virus de la hepatitis A	Hepatitis A	Verduras regadas con aguas servidas.
Enteritis por rotavirus	Rotavirus	Agua y alimentos contaminados con heces fecales.

Para el presente documento se tomó como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar a una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015 sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de poblaciones. Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta el 25% de la población del corregimiento de Pedregal, los gastos desembolsados por pacientes, toda vez al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas como las señaladas anteriormente.

$$\text{Afectación de la Calidad del Agua} = (7,746 * 25\%) * 83.20 = \text{B/.161,116.8}$$

Pérdida de la Cobertura Vegetal

El proyecto afectará 3.15 hectáreas conformadas por Bosque secundario intermedio y gramíneas con árboles dispersos.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración, en donde cada hectárea contiene cierta cantidad de toneladas de carbono de acuerdo al tipo de vegetación, para la obtención del dato hemos utilizado los datos relacionados de los Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Diseño y Construcción de Vías Colectoras Norte y Sur para el Intercambiador Howard: Carretera Panamericana-Tramo Puente de las Américas-Arraiján; Categoría III Puente sobre el Canal de Panamá, los cuales señalan que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada

de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tco2}}$$

en donde,

TONdeCO₂TRANSFERIDOPORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el proyecto

$$\text{No. has} - \text{Número de hectáreas afectadas} = 3.15 \text{ has}$$

$$\text{CO}_{\text{ton/ha}} - \text{Toneladas de carbono por hectárea} = \text{Gramíneas} = 175 \text{ ton/ha}$$

$$F_t = \text{Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO}_2 = 3.6 \text{ ton)}$$

TONdeCO₂TRANSFERIDOPORPROYECTO para:

Cobertura vegetal	=	3.15 * 175 * 3.67	= 2,023.08 toneladas (CO ₂)
-------------------	---	--------------------------	---

Las 3.15 hectáreas que se afectarán producen 2,023 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de enero de 2025 es de 67.89 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (febrero 2025), obteniendo como resultado B/.70.02 US\$/tonelada, precio de mercado utilizado en el momento de la valoración.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 2,023 * 70.02 = 141,650$$

Perdida del hábitat de la fauna

La principal amenaza y causa de la pérdida del hábitat es la destrucción y fragmentación de los bosques, la pérdida de hábitat de las especies de fauna silvestre asociadas a diferentes tipos de hábitat es la principal causa de la desaparición de especies, especialmente por aquellas que se encuentran en alguna categoría de manejo especial.

De acuerdo con estudios recientes, Panamá existe un promedio para cada hectárea de bosque que contribuye a reducir la producción de sedimentos en 14,32m³ al año, lo cual corresponde a un valor económico por servicios ambientales de B/. 197.40. El proyecto utilizará 76 has de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, conformada por bosque secundario intermedio, herbazales y rastrojos, ocasionará la modificación del hábitat del área.

Para calcular el valor económico de este impacto se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{CSA} = \text{VBsa} * \text{Sdbha}$$

en donde,

CSA= Costo de la pérdida de servicios ambientales por modificación de hábitat

VBsa= Valor de los bienes y servicios ambientales

Sdbha= Superficie deforestada de bosque

$$\text{CSA} = 197.40 * 3.15 = 621.81$$

El costo de la pérdida de bienes y servicios ambientales debido a la modificación del hábitat tiene un valor económico de B/.621.81 anuales.

Riesgo de atropello de la fauna silvestre

El tránsito de equipos en el alineamiento podría ocasionar accidentes de atropello a animales silvestres y domésticos. Para valorar económicaamente estos eventos se ha considerado el precio promedio de mercado de una consulta por urgencia en una veterinaria cuyo costo puede ser por el orden de los B/.100.00 mínimo y dependiendo de la situación en que se encuentre el animal

en su momento al ingresar a la atención médica. Para realizar el cálculo económico se ha considerado la posibilidad que pueda ocurrir 5 eventos, obteniéndose un valor anual de B/.500.00-.

. Atención Veterinaria por Atropello

Descripción	Unidad de medida	Valor
No. de Accidentes de Atropello	Animales	5
Consulta por Urgencias	B./.	60.00
Costo de Hospitalización diario + gastos médicos por 3 días	B./.	300.00
Total, Anual de la Pérdida en concepto de Atención Veterinaria por Atropello	B./.	B/.1,800.00

Afectación a la calidad visual del paisaje

Gestionar un manejo adecuado de las afectaciones generadas por el proyecto en el paisaje, debido a la presencia de maquinaria, equipos y obras provisionales fue considerado a través de las medidas preventivas y de mitigación, consignadas en el Capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental.

Sin embargo, el paisaje ha sido intervenido anteriormente por la existencia de la carretera actual en donde el paisaje natural existente se compone de una variedad de especies de árboles, arbustos y gramínea, típico de áreas ganaderas y agrícolas.

Para valorar monetariamente este impacto aplicamos la disposición a pagar por los nacionales para preservar la calidad del paisaje en la Isla de Coiba, el cual equivale a B/.3.93 Encuesta de disponibilidad a pagar (Consorcio BCEON-TERRAN. Consultoría para la Valoración Económica de los Recursos Forestales, Agua y Áreas Protegidas. ANAM 2006.) que señala que cerca del 40% de la población está dispuesta a pagar por preservar la nueva calidad visual del paisaje que contará con una vía en buenas condiciones, con puentes vehiculares y mayor seguridad para los usuarios.

Tabla 70. Afectación de la Calidad Visual del Paisaje.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR
Personas residentes en el área del proyecto	Personas	7,332
% de personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	%	40%
Cantidad de Personas dispuestas a pagar por preservar la calidad del paisaje	Personas	2,932
Disposición a pagar por preservar calidad visual		3.93
Costo total de afectación de la Calidad Visual		B/.11,525.90

10.2. VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES) DESCRIBIENDO LA METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS.

De la lista de impactos potenciales generados por el proyecto fueron considerados para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto 3 impactos sociales tanto para la fase de construcción y operación, con nivel de importancia positiva media; así como negativa irrelevante y baja; todos de acuerdo con los parámetros establecidos por MiAMBIENTE para la selección y cálculo de estos. Cabe destacar que algunos han sido agrupados debido a su similitud y a lo complejo que resulta el proceso de valoración económica.

Impactos Sociales Valorados Económicamente

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	CAI			CALIFICACIÓN	METODOLOGÍA DE VALORACIÓN ECONÓMICA
		M.T	C	O		
Socioeconómico	Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional	-23	-23		Bajo	Precio de Mercado
Socioeconómico	Incremento de oportunidades laborales y de negocios	60	60	36	Importancia Positiva	Cambio de Productividad
Socioeconómico	Contribución a la economía local, regional y nacional	60	60		Importancia Positiva	Efecto Multiplicador

10.2.1 BENEFICIOS ECONÓMICOS SOCIALES

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto “**PH La Rambla**”, las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

Contribución a la economía local, regional y nacional

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto, se han considerado las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región.

De acuerdo con los datos suministrados por el Instituto de Estadística y Censos de la Contraloría General de la República, el desempeño de la economía panameña en el tercer trimestre 2024, medido a través del Producto Interno Bruto (PIB), mostró un incremento del 2.0% en comparación con el mismo período del año anterior. Este indicador alcanzó un valor de B/.20,161.5 millones, lo que representó un aumento de B/.388.5 millones respecto al tercer trimestre de 2023.

Entre las actividades relacionadas con la economía interna que tuvieron un buen desempeño se encuentran: el comercio local al por mayor y menor, la construcción, el transporte terrestre de pasajeros vía metro, la actividad bancaria, las actividades inmobiliarias y empresariales, así como las artes, el entretenimiento y la creatividad, y otras actividades de servicio, entre otros. Por otro lado, se registraron variaciones negativas en las telecomunicaciones, generación de energía térmica, y en el sacrificio de ganado vacuno y porcino. De las actividades que generaron valores agregados positivos por el intercambio con el resto del mundo mostraron dinamismo las operaciones del Canal de Panamá, los servicios portuarios, las actividades comerciales en la Zona Libre de Colón y las exportaciones de banano, pescado y camarones. Sin embargo, la explotación de minas y canteras disminuyó, debido al cierre de operaciones de la mina de cobre.

De enero a septiembre de 2024, el crecimiento de la economía fue de 2.1% con un monto de B/. 58,807.2 millones, un aumento de B/. 1,202.7 millones al comparar con el mismo período de 2023, en donde la actividad de la construcción mostró un crecimiento del 3.3% en este trimestre, con un aumento del 3.4% en la construcción de mercado y del 2.3% en la construcción de uso final propio. Este incremento fue impulsado por la ejecución de obras de inversión pública, como la construcción de la Línea 3 del metro de Panamá, la construcción y rehabilitación de caminos, carreteras, calles y aceras a nivel nacional, así como por obras de carácter privado.

El proyecto “**PH La Rambla**”, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la inversión. El monto total estimado de la inversión es de 12,000,000.00 millones de balboas, durante los 3 años, tiempo estimado que durará la construcción de la obra.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64 (según CONEP); el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = \text{IE}_l * \text{I}_a * \text{EM}$$

en donde:

IE_l = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

I_a = Inversión Anual = 4 millones de balboas anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 4 (cuatro millones de balboas) * 1.64 * 0.60 = 3, 936,000 millones de balboas anuales.

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de **12,000,000.00** millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en 3 años aproximadamente.

Incremento de oportunidades laborales y de negocios

El proyecto tendrá influencia sobre el factor social de forma positiva, en todas sus fases y en cada uno de los componentes es el de empleo, éste se verá impactado positivamente ya que para el desarrollo de la obra se necesitará de mano de obra calificada y no calificada, lo cual permitirá a los pobladores de la zona tener opción de realizar labores en el proyecto, que permitirá mejorar la calidad de vida de la población.

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 50 empleos directos y 150 indirectos, con salarios promedios entre B/.750.00 y B/.850.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado de este.

Bien es cierto que el proyecto podría generar empleos directos e indirectos en la fase de construcción, con salarios promedios entre B/.750.00 y B/.850.00; y 10 personas de manera directa durante la etapa de operación; esto a su vez genera que por cada persona contratada durante esta etapa se generan empleos indirectos de aproximadamente 3 personas, que para este proyecto serían aproximadamente 30 personas al año que se beneficiarán durante la operación de este.

10.2.2. Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se

tomó como dato principal un salario promedio de trabajador en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo con la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción.

Costo de la Gestión Ambiental

Los costos medioambientales son los costos de las medidas emprendidas por una empresa; para prevenir, reducir y/o mitigar el deterioro ambiental como resultado de las actividades que realiza la empresa o para contribuir a la conservación de los recursos renovables y no renovables.

En el proyecto “**PH La Rambla**”, los costos de la gestión ambiental se encuentran internalizados en el monto global de la inversión e incluye la aplicación de las medidas descritas en el Plan de Manejo Ambiental de este EsIA. La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.

10.3. INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

El Análisis Costo-Beneficio consiste en la cuantificación de los costos y beneficios asociados a la implementación de un proyecto a lo largo de un período de tiempo o de su vida útil. Esta es la principal herramienta analítica utilizada para la evaluación económica de proyectos e implica medir y comparar todos los beneficios y costos de un proyecto, para conocer su conveniencia desde el punto de vista del país en su conjunto. Con este enfoque se evalúan todos los efectos que recaen sobre la población afectada por la inversión, y no solamente aquellos que recaen sobre el titular del proyecto.

Para realizar el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de un proyecto a través del Análisis Costo-Beneficio, puede resultar útil seguir algunos pasos generales que se adaptan conforme a la necesidad y características del proyecto, pasos que se describen a continuación:

Determinar el horizonte de tiempo para el análisis económico de proyecto. (Basado en la Guía de análisis costo-beneficio. Aplicación para medidas de adaptación al cambio climático en el sector agropecuario en Uruguay. FAO, 2019.)

Es importante tener en cuenta el período en que se generan los beneficios del proyecto, pues no es lo mismo generar beneficios tempranos que en un tiempo lejano. Para el caso en que el período de análisis sea más corto que la vida útil del proyecto se deberá estimar el valor de rescate de la inversión a finalizar el período, para tomarlo en cuenta como un beneficio en el flujo de fondos. El valor de rescate o valor residual de la inversión (VR) es el valor actualizado de los activos al momento final de dicho horizonte de análisis económico del proyecto.

Para la elaboración del cuadro de Flujo de Fondos Netos Económicos con externalidades se consideraron 10 años como horizonte para el análisis del proyecto.

Construcción de la matriz o Flujo de Fondos para el ajuste por externalidades sociales y ambientales del proyecto.

Se procedió a construir el Flujo de Fondos netos tomando en consideración los beneficios financieros, los costos de inversión y los costos de operación y de mantenimiento, todos ellos calculados durante el análisis financiero del proyecto, que, para un mayor entendimiento, los describimos a continuación:

- Beneficios financieros: Pueden ser todos los ingresos generados por la venta de productos, subproductos, servicios y otros que se puedan considerar como subsidios, incentivos, etc.
- Costos de inversión: Son todos los costos incurridos para establecer las condiciones necesarias para el funcionamiento del proyecto, tales como los costos de maquinaria, equipos, materiales, mano de obra, terrenos, costos

financieros y otros, según las características del proyecto; que en este caso ascienden a 12,000,000.00 millones de balboas.

- Costos de operación: incluye todos los costos necesarios para mantener el proyecto en funcionamiento, tales como los costos de energía, combustible, insumos, administrativos y otros, según las características del proyecto.
- Costos de mantenimiento: incluye todos los costos y gastos necesarios para mantener la infraestructura, equipos y procesos en buen estado.

Incorporación en el flujo de fondos de las externalidades sociales y ambientales de proyectos

El objetivo del análisis económico con externalidades sociales y ambientales de proyectos es ajustar o ponderar los indicadores de viabilidad financiera de un proyecto, mediante la incorporación de los costos externos sociales y ambientales ocasionados por los posibles impactos. De este modo, las externalidades del proyecto que debe contener el análisis económico son los siguientes:

- Beneficios sociales: Todos los beneficios directos e indirectos que recibe la sociedad y que son generados por el proyecto, como por ejemplo los empleos, la dinamización de la economía local y nacional, reducción de precios de productos y servicios, mejoras en el transporte, salud, educación, vivienda, servicios públicos, entre otros.
- Beneficios ambientales: Todos los beneficios asociados a los impactos directos e indirectos del proyecto sobre la calidad ambiental y los recursos naturales, como por ejemplo mejoras en la calidad del aire, mejoras en la calidad del agua, mejoras en la conservación de recursos naturales, aumento de áreas verdes, entre otros. En el desarrollo del presente capítulo no contamos con beneficios ambientales.
- Costos de gestión ambiental: donde se debe incluir todos los costos relacionados con los estudios ambientales. Así como los costos para el cumplimiento de obligaciones derivadas del Estudio de Impacto Ambiental (medidas de prevención, mitigación, compensación y otras).
- Costos sociales: incluye los costos directos e indirectos asociados a la

pérdida de bienestar ocasionada por los impactos y externalidades del proyecto sobre la sociedad. Por ejemplo: enfermedades, reducción de la productividad laboral, stress, intranquilidad, aumento de precio de productos y servicios, perdida de bienes y valores culturales, etc.

- Costos ambientales: incluye todos los costos causados por los impactos directos e indirectos del proyecto sobre el ambiente y los recursos naturales, como por ejemplo la contaminación de aire, contaminación de agua, pérdidas activas naturales, pérdidas de bienes y servicios ambientales, etc.

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto Económico, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del Proyecto “PH La Rambla”, .

FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

**Proyecto: "PH La Rambla",
(balboas)**

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)										
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FUENTES DE FONDOS											

Ingresos Totales		4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	4,500,000	8,250,001	
Valor de rescate													7,768,333
Externalidades Sociales		<u>4,224,000</u>	<u>3,632,640</u>	<u>3,041,280</u>	<u>288,000</u>								
Contribución a la economía local, regional y nacional		3,936,000	3,344,640	2,753,280									
Incremento de oportunidades laborales y de negocios		288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000	288,000		
Externalidades Ambientales		<u>0</u>	<u>1</u>										
TOTAL DE FUENTES	0	8,724,000	8,132,640	7,541,280	4,788,000	7,541,280	7,541,280	7,541,280	7,541,280	7,541,280	7,541,280	8,538,002	7,768,333

CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
USOS DE FONDOS												

Inversiones	12,000,000											
Costos de operaciones		2,500,000	2,100,00	1,700,000	158,645	158,645	158,645	158,645	158,645	158,645	158,645	
- Costo de Mantenimiento		2,500,000	2,100,000	1,700,000	158,645	158,645	158,645	158,645	158,645	158,645	158,645	
Externalidades Sociales		<u>50,000</u>										
Riesgo de afectación a la salud y seguridad ocupacional		50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
Externalidades Ambientales		1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	1,172,008	

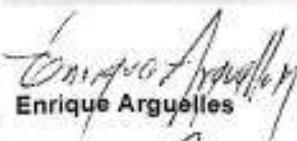
CUENTAS	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)											
	INVERS.	AÑOS DE OPERACION										LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
USOS DE FONDOS												
Incremento en los niveles de gases y partículas/ Disminución de la calidad del aire		429,050	429,050	429,050	429,050	429,050	429,050	429,050	429,050	429,050	429,050	
Incremento en los niveles de ruido y vibraciones		147,121	147,121	147,121	147,121	147,121	147,121	147,121	147,121	147,121	327,736	
Afectación de la Calidad del aire debido a las emisiones gaseosas y ruido proveniente del aumento en el tráfico vehicular		199,430	199,430	199,430	199,430	199,430	199,430	199,430	199,430	199,430	199,430	
Contaminación de suelo por residuos sólidos y/o líquidos		39,250	39,250	39,250	39,250	39,250	39,250	39,250	39,250	39,250	39,250	
Modificación de la topografía del área		38,587	38,587	38,587	38,587	38,587	38,587	38,587	38,587	38,587	38,587	
Erosión		1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	1,858	4,694	
Contaminación del recurso hídrico		161,116	161,116	161,116	161,116	161,116	161,116	161,116	161,116	161,116	161,116	
Pérdida de la cobertura vegetal		141,650	141,650	141,650	141,650	141,650	141,650	141,650	141,650	141,650	141,650	
Afectación del hábitat		621	621	621	621	621	621	621	621	621	621	
Riesgo de atropello de la fauna silvestre		1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	3,601	
Afectación a la calidad visual del paisaje		11,525	11,525	11,525	11,525	11,525	11,525	11,525	11,525	11,525	11,525	
TOTAL DE USOS	12,000,000	3,722,008	3,322,008	2,922,008	1,380,653	1,380,653	1,380,653	1,380,653	1,380,653	1,380,653	3,618,326	0
FLUJO DE FONDOS NETOS	-12,000,000	10,827,992	9,147,992	7,467,992	2,519,670	4,919,676						
FLUJO ACUMULADO	-12,000,000	-1,172,008	7,975,984	15,443,976	17,963,646	20,483,316	23,002,986	25,522,656	28,042,326	30,561,996	33,081,666	40,849,999

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

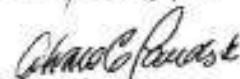
11.1 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.



Nombre	Descripción
--------	-------------


Enrique Arguelles Coordinador General del Estudio, desarrollo del PMA, impactos y medidas de mitigación, Registro N° IRC-020-2024, Ced. 8-220-663




Alvaro Paredes descripción del proyecto revisión final, registro DEIA-IRC-059-2019, Ced. 8-730-319




Aspectos físicos, revisión final.

Registro IRC-001-2020, Ced. 8-769-184



Yo, la suscrita, Licda. SUMAYA JUDITH CEDENO, Notaria Pública Segunda del Circuito de Panama Oeste, con Cédula No. 6-521-1622.
CERTIFICO:
Que se ha cumplido la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la cima de la redada o pasaporte del(s) firmante(s) y a su parecer son semejantes con el(s) correspondiente(s) de su(s) autor(idad)es.
Panama Oeste, 30 ABR 2015
TESTIGO TESTIGO
LICDA. SUMAYA JUDITH CEDENO
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panama Oeste

325

Escaneado con CamScanner

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

Personal de Apoyo

Profesión	Nombre de Profesionales	Función realizada
Ingeniero	 Renan Fernández 8-208-1284	Dibujo de Planos y mapas 
sociólogo	 David Bosco 8-748-410	Estudio socioeconómico y encuestas 



Yo, la suscrita, Licda. SUMAYA JUDITH CEDENO, Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste, con Cédula No. 8-521-1658,

CERTIFICO:

Que se ha copiado 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 dichas firma(s) es(isen) auténtica(s).

Panamá Oeste

7.9 ABR. 2025

 TESTIGO

 TESTIGO

LICDA. SUMAYA JUDITH CEDENO
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste



11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis efectuado a las actividades que conlleva la realización del proyecto “**PH LA RAMPLA**” nos muestra que los impactos ambientales que conllevan, se encuentran principalmente en la etapa de construcción del proyecto. Estas actividades, producen efectos reversibles e irreversibles, los cuales afectan en baja y mediana escala el entorno ambiental, que en este caso, se encuentra levemente impactado por la presencia antropogénicos desde hace varias décadas atrás.

El proyecto impactara significativamente la flora y la escasa fauna existente dentro de ese micro hábitat ya que para el desarrollo de la obra requiere de la eliminación de cobertura vegetal.

El riesgo ambiental más significativo sin duda es el referente al posible derrame de hidrocarburos en áreas cercano al mar, ruidos y afectación por generación de polvo y gases de la combustión interna de los vehículos y maquinaria que trabaja en la obra.

El sondeo de opinión comunitaria indica que la ciudadanía en general está de acuerdo con la ejecución del proyecto y que recomienda la aplicación de medidas de mitigación y su respectiva supervisión.

La Empresa Contratista como representante del Promotor debe ser responsable de implementar un programa de monitoreo a su equipo y maquinarias utilizadas.

RECOMENDACIONES

El conjunto de recomendaciones que se plantean tienen como finalidad garantizar desde la perspectiva ambiental, de tal forma que se dé el mejor funcionamiento del Proyecto durante la etapa de ejecución y operación.

Dichas recomendaciones están dirigidas al promotor. A saber:

Es responsabilidad de la empresa Contratista impartir y señalárselo a su personal y Sub – contratistas que las medidas y controles esbozados en el presente Estudio son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hacen responsables, mientras mantengan vínculos con la Empresa promotora.

Dar el apoyo y cooperación a las autoridades competentes, para efectuar la supervisión al cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental en todas sus partes, como también acatar las

observaciones y recomendaciones que surjan de la visitas de las autoridades rectoras.

Coordinar estrechamente con las autoridades ambientales establecidas en la zona: ANAM, Bomberos, SINAPROC y las autoridades locales con el fin de proteger el ambiente circundante.

Tramitar y adquirir todos los permisos que sean necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas.

Cumplir estrictamente con el contenido que establezca la Resolución Ambiental del Ministerio de Ambiente, una vez este sea aprobado.

Prestar especial interés en el manejo de los desechos que se produzcan en la obra y en el cumplimiento a las normas y leyes vigentes.

Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección al ambiente natural, con énfasis sobre posibles afectaciones a la flora, fauna y la salud humana con la finalidad de preservar el medio natural y evitar daños.

13. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada para la elaboración del presente estudio de impacto ambiental fue la siguiente:

- **Decreto Ejecutivo No. 1 de marzo de 2023.** Por el cual se dictan las disposiciones para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental,** Resolución N° AG-0292-01 de 10 de septiembre 2001, Gaceta Oficial N° 24,419 de 29 de octubre 2001.

Contraloría General de la República.

- **Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.**

Ministerio de Vivienda.

- **Joseph A. Tosi Jr, Inventario y Demostraciones de Zonas de Vida.**
- **Holdridge, Leslie R.** Mil Especies de Panamá.

www.google.com, Google earth.

- Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y seguridad industrial en ambientes donde se generen ruidos.
- Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-35-2019. Medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

15. ANEXOS

15.1	solicitud de evaluación del EsIA y copia de la cedula.....	331
15.2	Paz y Salvo y el recibo de pago por la evaluación.....	334
15.3	Copia del certificado de existencia de persona jurídica.....	337
15.4	certificado de propiedad donde se desarrolla la actividad.....	339
14.41	no aplica	
15.5	plano de ubicación del proyecto.....	341
15.6	plano de cobertura vegetal.....	343
15.7	plano hídrico.....	345
15.8	plano topográfico.....	.347
15.9	planos arquitectónico.....	349
15.10	certificación de uso de suelo.....	354
15.11	certificación del IDAAN.....	-- 356
15.12	Galería de fotos.....	358
15.13	certificación de aprobación de anteproyecto.....	363
15.14	informe de mediciones ambientales.....	365
15.15	encuestas de opinión y volante informativa.....	392
15.16	estudio arqueológico.....	409
15.17	estudio de suelo.....	429
15.18	estudio hidrológico.....	446
15.19	parámetros PTAR y coordenadas de punto de descarga.....	478
15.19.1	mapa de mancha de inundación y franja de retiro.....	489

14.1 COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL ESIA Y COPIA DE LA CEDULA

Su Excelencia
Juan Carlos Navarro
MINISTRO DEL AMBIENTE
E. S. D.

Respetado ministro:

Por este medio, Yo, OCTAVIO VILLEGAS RESTREPO, varón, mayor de edad, titular de la cédula de identidad personal N.º N-21-1155, actuando en condición de Representante Legal de la Empresa, HOGARA, S.A., Empresa legalmente constituida y registrada al Folio 690201, con domicilio en Rally Bussines Center, oficina 208, del distrito de panamá, teléfono 66163040 y correo octaviovillegas@bonsai.com.pa, lugar donde recibe notificaciones, solicito la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto denominado "PH LA RAMBLA", a desarrollarse en el Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

De acuerdo a la categorización realizada mediante los criterios de evaluación contenidos en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, y su Modificación Decreto 2 de marzo de 2024, la categoría es: Categoría II, y el proyecto se desarrollara en la Finca a Folio Real N° 305119, inscrita al Documento REDI N° 1649118, código de ubicación 8713, con 3.1 hectáreas de superficie.

El documento que presentamos contiene ____ fojas incluyendo los anexos. El mismo cumple con los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo N° 1 de marzo de 2023, y su modificación para estudios categoría II.

Este estudio fue elaborado por los consultores Enrique Arguelles, Álvaro Paredes y Yamileth Best, con oficinas y residencia en Valle Hermoso, casa 79 e, teléfono 66992530 y correo electrónico arguellesenrique@hotmail.com lugar donde recibe notificaciones y, cuyos números de registro son DEIA-IRC-020-2024, DEIA-IRC-059-2019 y IRC-001-2020 respectivamente.

Adjuntamos los siguientes documentos:

A continuación, detallo los documentos a entregar:

- Estudio de impacto Ambiental categoría II, original y dos (2) copias digitales
- Copia de la cedula cotejada ante notario público del promotor
- Copia de los planos arquitectónicos y mapa de localización del mismo
- Recibo de pago en concepto de evaluación del EsIA y Paz y salvo
- Nota de entrega del EsIA debidamente firmada y notariada
- Certificados de Registro público de la empresa y la finca

Atentamente,

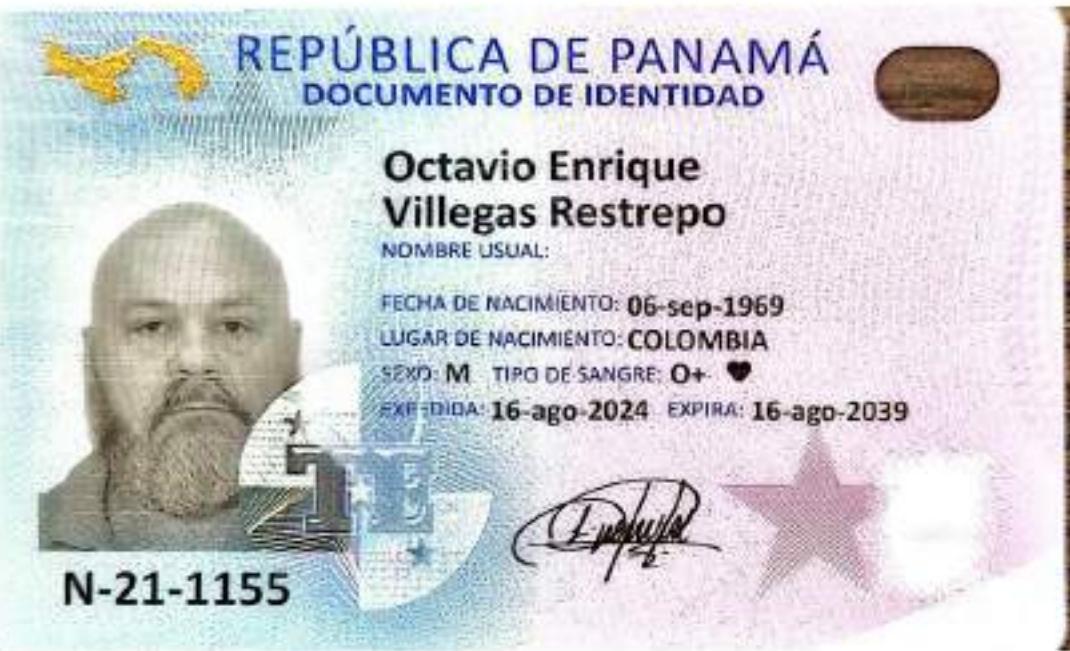
OCTAVIO VILLEGAS RESTREPO
Representante Legal



Attesto la autenticidad de la firma anteriormente con la que aparece en la cedula de Octavio Villegas Restrepo y la que aparece en la copia de la cedula que acompaña de los documentos y a mi juicio son similares por lo que queda dictada la siguiente constancia.

Panamá Oeste, 8 MAY 2024
TESTIGO: _____ TESTIGO: _____

Attesto la autenticidad de la firma anteriormente con la que aparece en la cedula de Octavio Villegas Restrepo y la que aparece en la copia de la cedula que acompaña de los documentos y a mi juicio son similares por lo que queda dictada la siguiente constancia.



Escaneado con CamScanner

**14.2. COPIA DE LA PAZ Y SALVO Y DEL RECIBO
DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE
EVALUACIÓN EMITIDO POR EL MINISTERIO
DE AMBIENTE**

INFORMACIÓN GENERAL

Hemos Recibido De:	HOGARA S.A. / 1720237-090801	Fecha del Recibo:	2025-4-25
Administración Regional	Dirección Regional MEDIOAMBIENTE Panamá Oeste	Guisa / P. Acoraz.	
Agencia / Parque:	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente:	CONTADO
Efectivo / Cheques	ACH	No. de Cheque / Trx:	147846774
La Suma De:			B/. 1,253.00
MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100			B/. 1.25

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.2	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría II	B/. 1,250.00	B/. 1,250.
1		3.6	b. Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.0
Monto Total					B/. 1,253.

OBSERVACIONES

PAGO DE PAZ Y SALVO MAS ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA II REF. 147846774

Día	Mes	Año	Hora
25	4	2025	01:18:14 PM

Reme



Nombre del Cargado: Reme Gil



Sello

IMP 1
PAGADO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
Nº 255550

Fecha de Emisión:

25	04	2025
{día / mes / año}		

Fecha de Válida:

25	05	2025
{día / mes / año}		

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

HOGARA S.A.

Representante Legal:
OCTAVIO VILLEGRAS

Inscrita

1720237-690201

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

Certificación, válida por 30 días


Firma Autorizada



14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: UMBERTO ELIAS
PEDRESCHE PIMENTEL
FECHA: 2025.01.17 14:22:45 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

22516/2025 (0) DE FECHA 17/01/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

HOGARA,S.A.

TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 690201 (S) DESDE EL SÁBADO, 30 DE ENERO DE 2010

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPtor: ROGELIO FERNANDEZ LARA

SUSCRIPtor: MARIA ALEJANDRA VERGARA DE FERNANDEZ

DIRECTOR / PRESIDENTE: OCTAVIO ENRIQUE VILLEGAS RESTREPO

DIRECTOR / SECRETARIO: VIELKA ITZEL MORRISON ARROCHA

DIRECTOR / TESORERO: CRISTAL SHAILER

AGENTE RESIDENTE: MAYELA MELINA CASTRELLON ACEDO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA LO REEMPLAZARA EL VICE-PRESIDENTE.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DOLARES 10,000.00 DIVIDIDO EN DIEZ 10 ACCIONES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE MIL DOLARES 1,000.00 CADA UNA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 17 DE ENERO DE 2025 A LAS 2:22 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404967426

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



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA
SANTOS PALACIOS
FECHA: 2025.01.21 08:50:44 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 22537/2025 (0) DE FECHA 17/01/2025./J.J.R.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) PANAMÁ CÓDIGO DE UBICACIÓN 8713, FOLIO REAL N° 305119 (F)

ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO

UBICADO EN LOTE A,B Y C, CON NUMERO DE PLANO 80813-117778, CORREGIMIENTO PEDREGAL, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ, INSCRITA AL DOCUMENTO REDI 1649118 DE ESTA SECCION.

CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 3 HA 1563 M² 25 DM² Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 3 HA 1563 M² 25 DM²

EL VALOR DE TRASPASO ES B/.568,138.01 (QUINIENTOS SESENTA Y OCHO MIL CIENTO TREINTA Y OCHO BALBOAS CON UNO)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

HOGARA, S.A., TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTE INSCRITA A LA FECHA.

NO CONSTAN MEJORAS INSCRITA A LA FECHA.

ANOTACIÓN: QUE SEGUN ESCRITURA N°7215 DEL 7 DE SEPTIEMBRE DE 2009,DE LA NOTARIA TERCERA DEL CIRCUITO DE PANAMA;QUE EN DICHA ESCRITURA SE MUESTRA LA REUNION DE DOS FINCAS,FORMANDO LA FINCA 305119 DOCUMENTO 1649118 Y PLANO N°80813 -117778 LEVANTADO POR ROBERTO MARTINEZ Y APRIBADO POR LA DIRECCION GENERAL DE CATASTRO,CON FECHA 3 DE AGOSTO DE 2009,QUE SEGUN PLANO,EL GLOBO ANTES DESCRITO SE ENCUENTRA UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PEDREGAL,DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMA. DOCUMENTO 1879583 INSCRITO EL 16 DE SEPTIEMBRE DE 2009. INSCRITO EL 15/09/2009, EN LA ENTRADA TOMO : 2009 ASIENTO : 170910.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

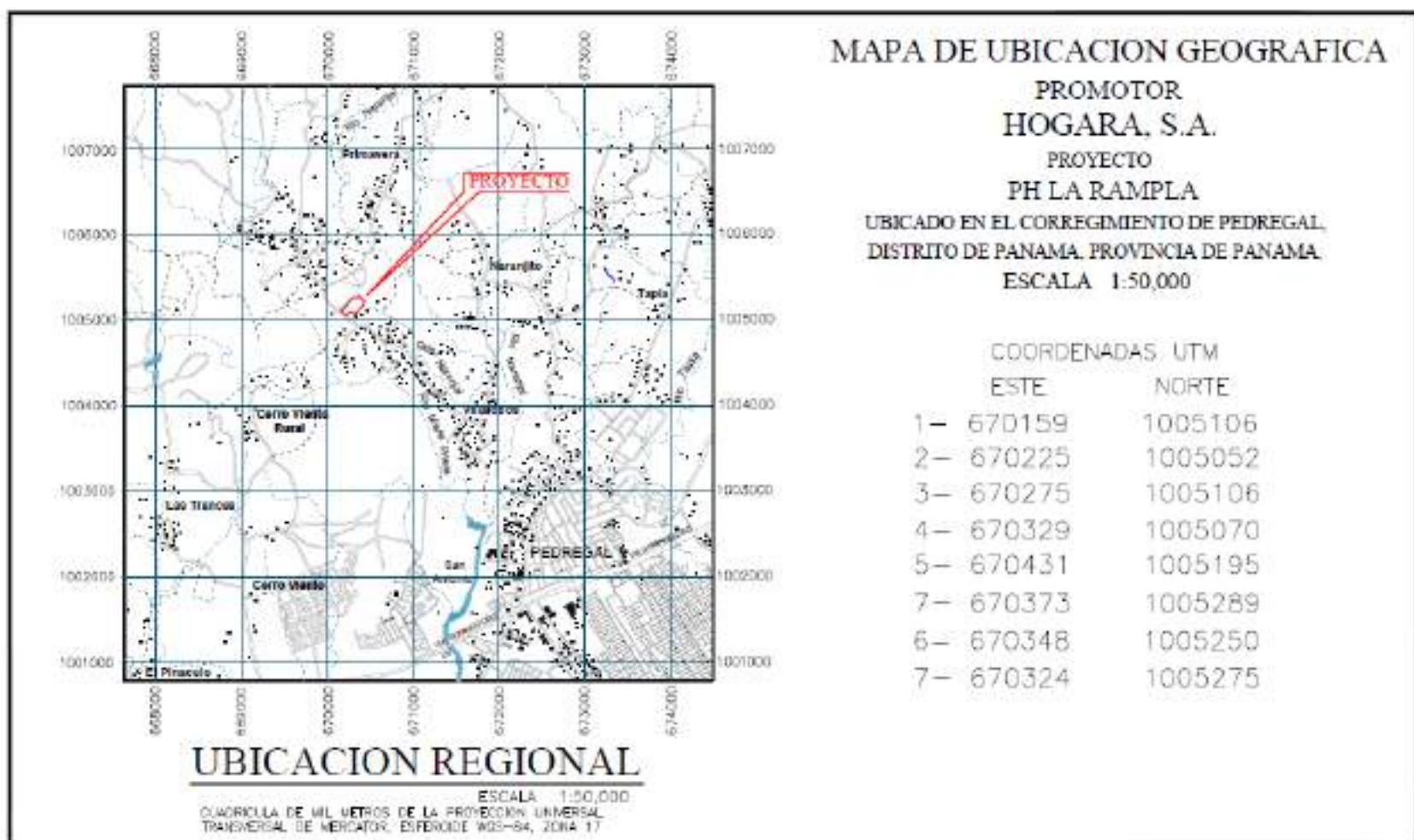
NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGА EN PANAMÁ EL DÍA LUNES, 20 DE ENERO DE 2025 2:18 P. 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 1404967451

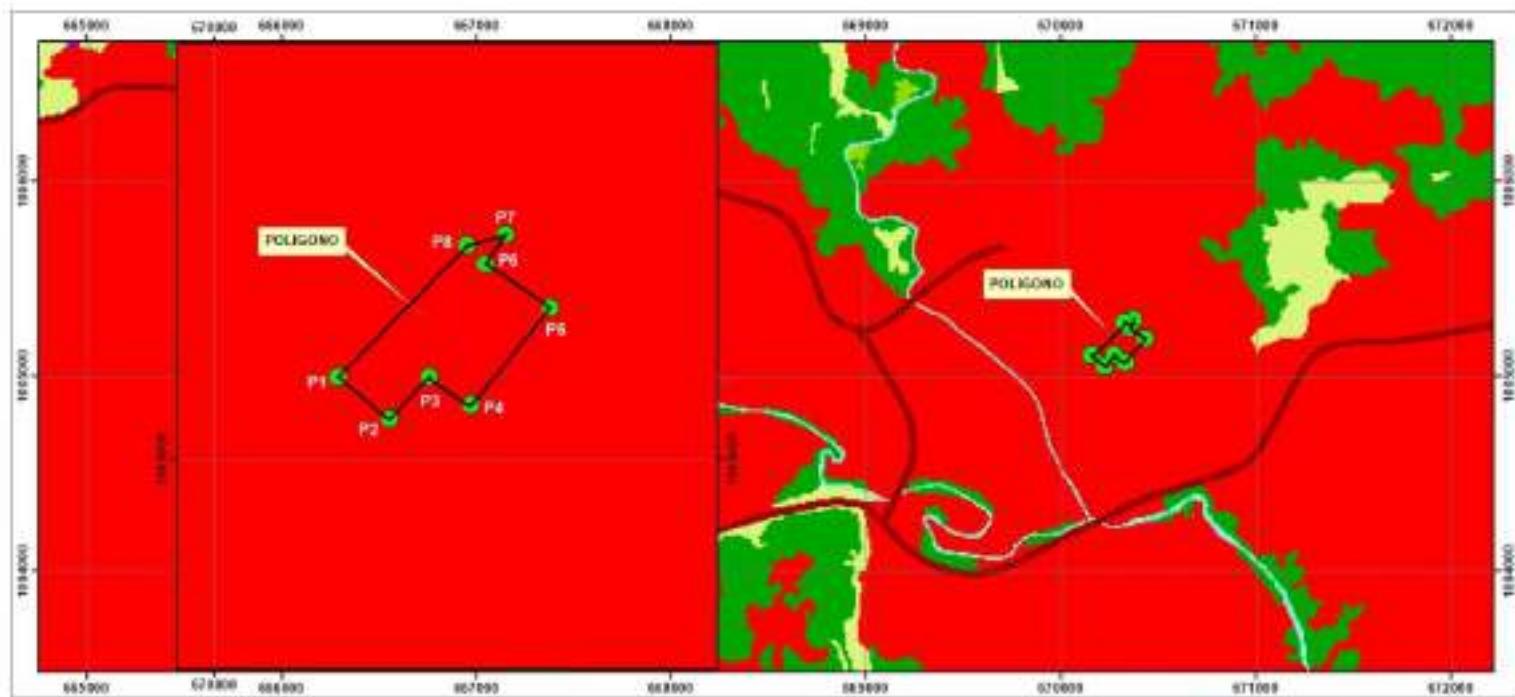
14.41. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.

No aplica, ya que el promotor (Hogara S.A.) si es el dueño de la finca y presenta su certificado.

14.5. MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



14.6 PLANO DE COBERTURA VEGETAL



PROYECTO : PH LA RAMBLA

PROMOTOR : BOGABA, S.A.

MAPA DE COBERTURA BOScosa

ESCALA 1:29,000

LEYENDA COBERTURA BOScosa

Área poblada

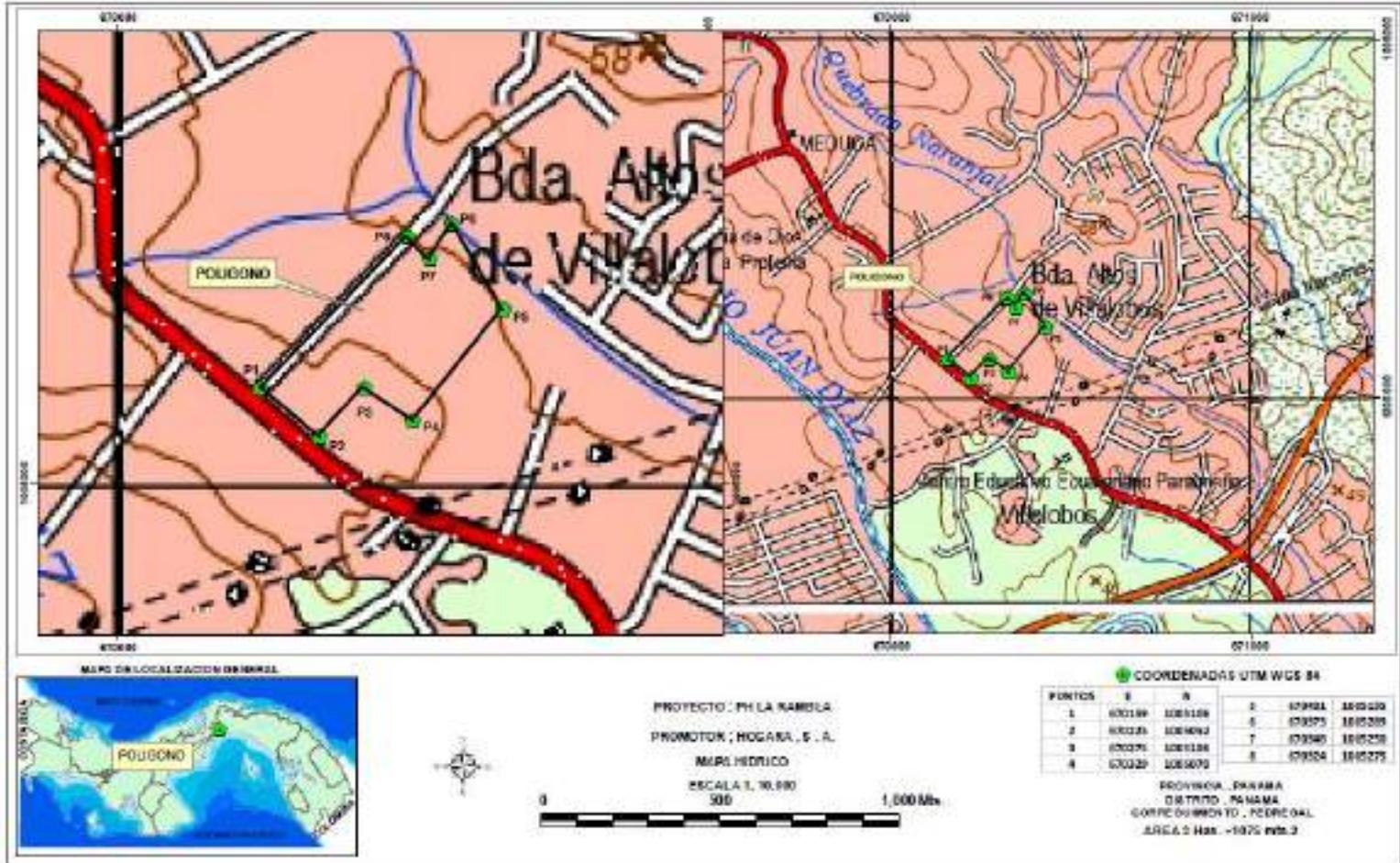
0 500 1,000 2,000 MTS.

COORDENADAS UTM WGS 84

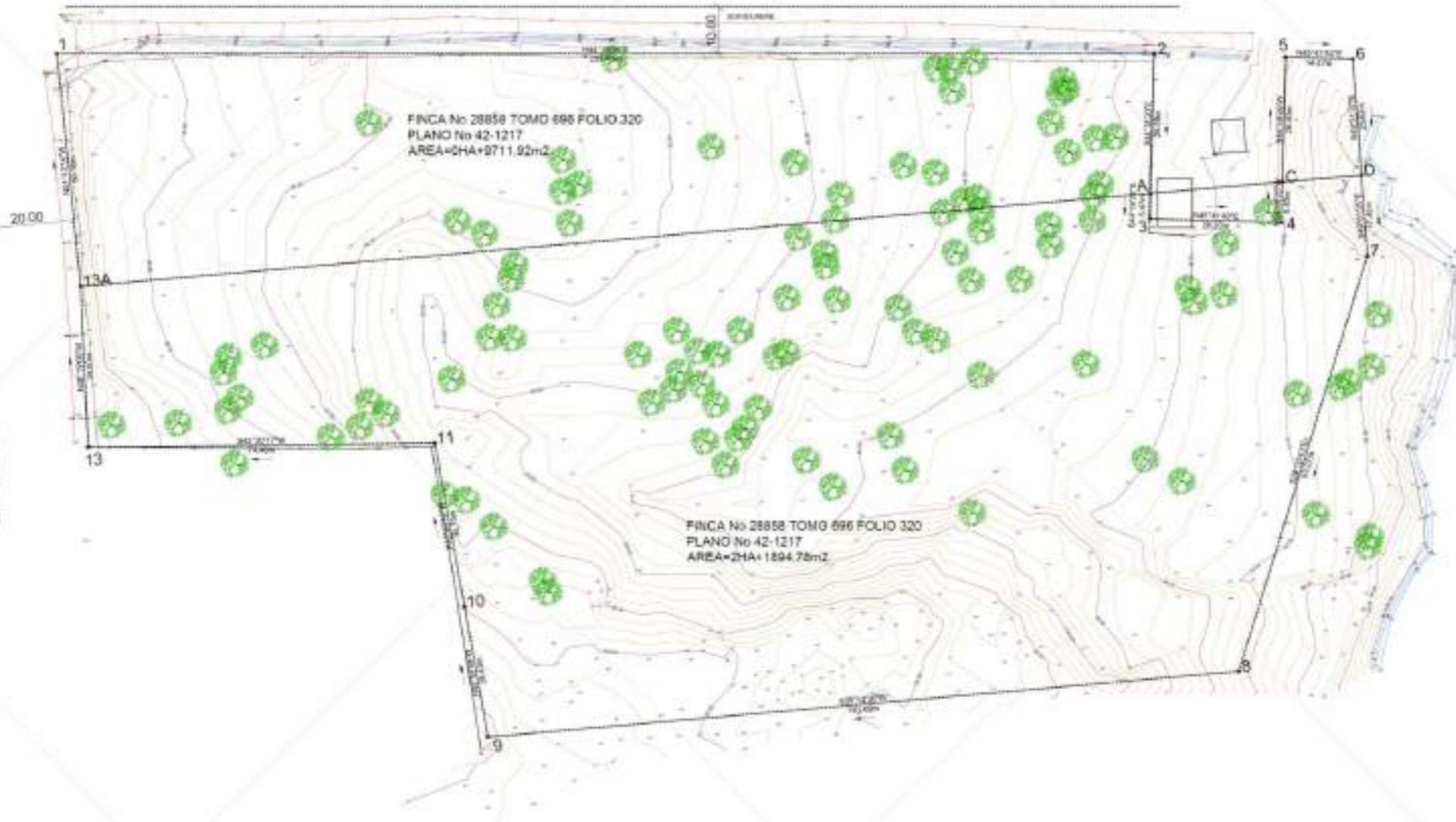
PUNTOS	E	N	S	E	N
1	670129	1005236	6	670373	1005289
2	670325	1005652	7	670348	1005250
3	670275	1005206	8	670324	1005275
4	670329	1005070			

PROVINCIA : PANAMA
DISTRITO : PANAMA
CORTE CURRENTO : PEDREGAL
AREA 2. 98465 HAs.

14.7 PLANO HIDRICO

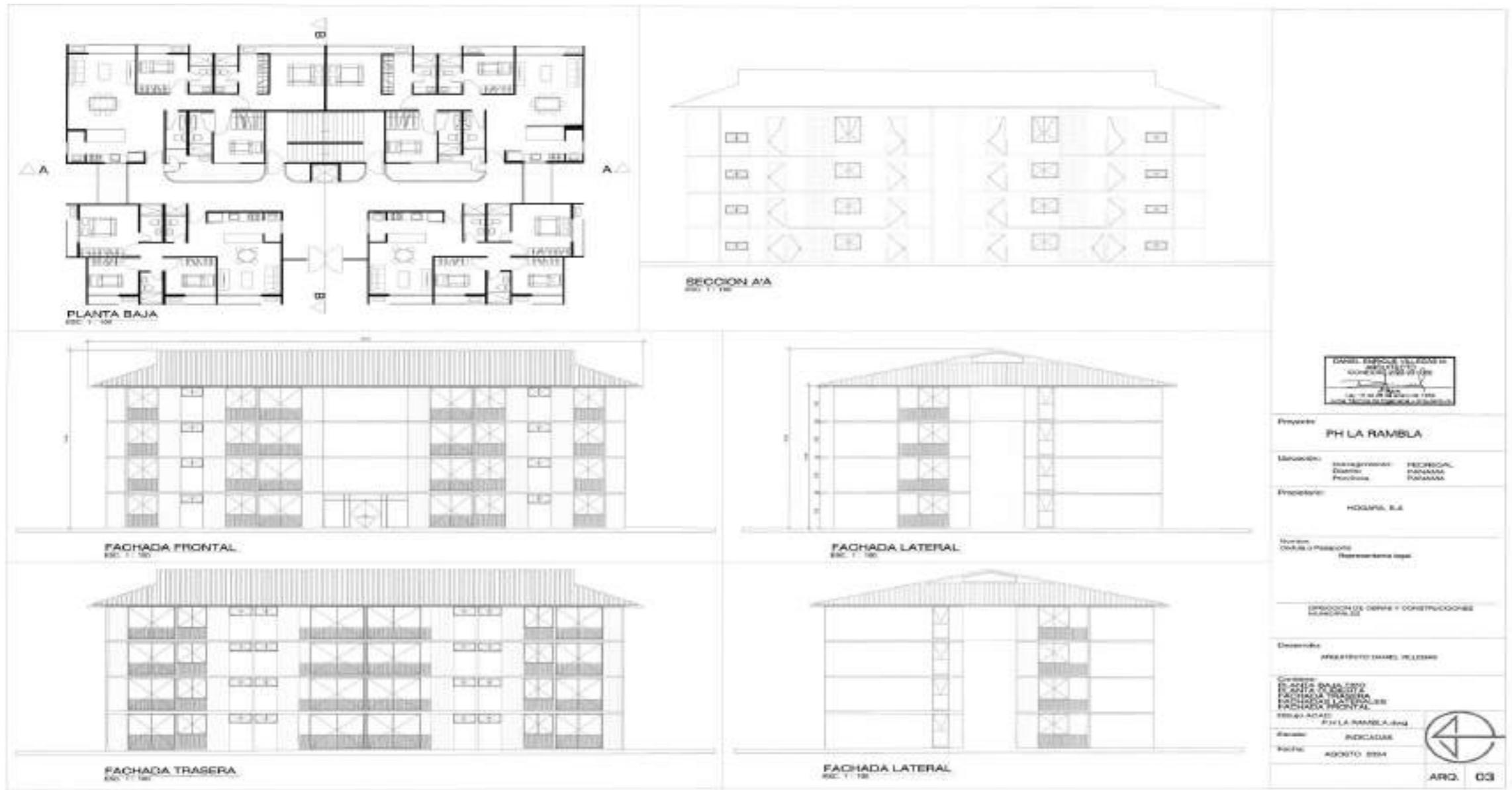


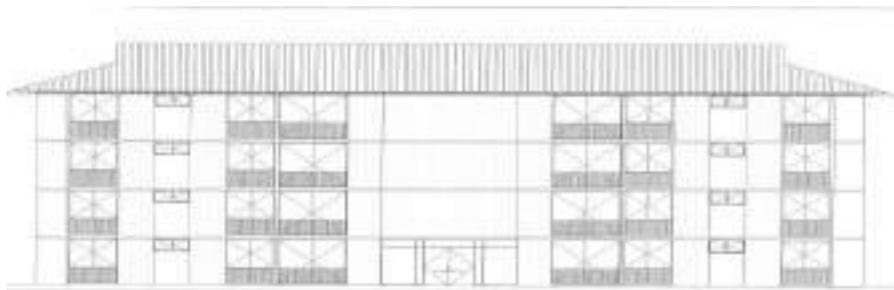
14.8 PLANO TOPOGRAFICO



DATOS DE POLIGONOS			
PUNTO	ESTACION	RAMPO	SOFT
P_1	238-42	SAE183EW	10027
P_2	23-39	SAE183EW	10028
P_3	3-47	SAE183EW	10024
P_4	28-26	SAE183EW	10029
P_5	3-83	SAE183EW	10029
P_6	23-83	SAE183EW	10029
P_7	14-47	SAE183EW	10029
P_8	25-06	SAE183EW	10029
P_9	17-46	SAE183EW	10027
P_10	23-27	SAE183EW	10019
P_11	151-00	SAE183EW	10027
P_12	28-43	SAE183EW	10029
P_13	38-70	SAE183EW	10029
P_14	14-46	SAE183EW	10029
P_15	34-80	SAE183EW	10029
P_16	33-16	SAE183EW	10029

14.9 PLANOS ARQUITECTONICOS

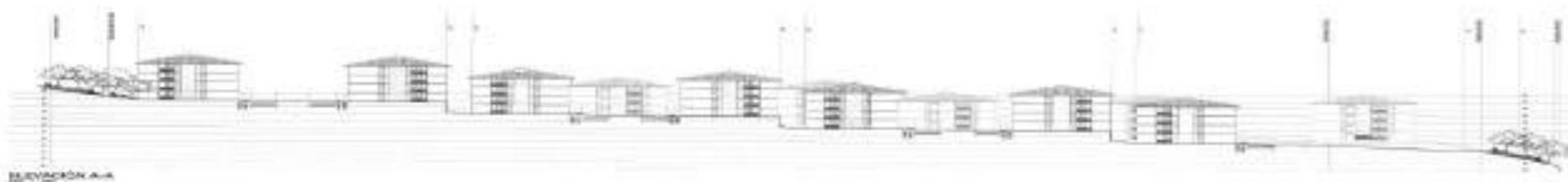




FACHADA FRONTAL
ESC 1:100



FACHADA TRASERA
ESC 1:100



ELEVACION A-A



ELEVACION B-B



PROYECTO: PH LA RAMBLA

Licitación: Desarrollo
Diamante
Proyecto: PEDREGAL
PANAMA
PANAMA

Propietario: HOMERAL S.A.

Gerencia: Oficina de Proyectos -
Representante Local

DIRECCION DE DISEÑO Y CONSTRUCCIONES
EXCEPCIONAL

Director Técnico: ARQUITECTO EN Jefe: VILLALBA

Diseñador: DISEÑADOR TECNICO
CONSTRUCTIVO AL SER. CC. DD

Término: AGOSTO 2004

Indicativo: INDICATIVA

Firma: AGOSTO 2004



ARQ: 06



SECCIÓN E-E
ESC. 1 : 150



Piscina y servicios
ESC. 1 : 200

Daniel Villegas Arquitecto
Calle 10 # 10-100
Bogotá - Colombia
Tel: +57 1 316 0000
Fax: +57 1 316 0000

Diseñador:	PH LA RAMBLA
Licitación:	CONCEJO MUNICIPAL Bogotá D.C. Presupuesto
Propietario:	RECREDIAL Bogotá, D.C.
Municipio:	Unidad de Planeación Desarrollo Urbano Superior
Entregado:	IMPLEMENTACIÓN DE LOS EDIFICIOS Y CONSTRUCCIÓN DIFUSAS UNIVERSITARIAS
Desarrollador:	ARQUITECTO DANIEL VILLEGRÁN
Servicio:	RECREO Y SERVICIOS SUBSUELO
Edificio Añadido:	PH LA RAMBLA, Ofic.
Estado:	INDICADAS
Fecha:	AGOSTO 1998
	ARG. 07

14.10. CERTIFICADO DE USO DE SUELO



DIRECCIÓN DE
PLANIFICACIÓN
URBANA

CERTIFICACION DE USO DE SUELO No.039-2025

DATOS DE LA PROPIEDAD

Distrito: Panamá

Corregimiento: Pedregal

Ubicación: Calle Villalobos

Folio Real: 305119

Código de Ubicación:

Superficie del Lote: -

INFORMACION DEL PROPIETARIO

Nombre del Interesado: Daniel Enrique Villegas Morrison

Mosaico: 5-6I

Fecha: 22 de enero de 2025

Elaborado por: Hernán Pérez
H. Pérez

LA DIRECCION DE PLANIFICACION URBANA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL CERTIFICA QUE
EL USO DE SUELO QUE APlica PARA ESTA SOLICITUD ES:
1RE (RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD EN PARCELA IRREGULAR)



Base Legal:
Acuerdo Municipal NP61 de 30 de marzo de 2021

Arq. David Tapia
Director de Planificación Urbana
DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN URBANA
ALCALDÍA DE PANAMÁ

14.11 Certificación del IDAAN

Ingeniero
GONZALO BARAHONA

Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
E S D

Respetado Ingeniero:

Por este medio, Yo, OCTAVIO VILLEGAS RESTREPO, varón, mayor de edad, titular de la cédula de identidad personal N.º N-21-1155, actuando en condición de Representante Legal de la Empresa, HOGARA, S.A., Empresa legalmente constituida y registrada al Folio 690201, promotor del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto denominado "PH LA RAMBLA", a desarrollarse en el Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, a desarrollar sobre la finca Finca 305119, inscrita al Documento Digitalizado N° 8713, código de ubicación 1649118, con 3.1 hectáreas de superficie, sobre el cual pretendemos construir un residencial de 17 edificios de apartamentos de 3 plantas y 4 apartamentos por planta. Solicito certificación de capacidad de abastecimiento del vital líquido. Adjuntamos la ubicación y sus respectivas coordenadas. TELEFONO A CONTACTAR, 66992530 Ing Arguelles

Atentamente,

OCTAVIO ENRIQUE VILLEGAS
Representante Legal
Hogara S.A.



INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCA
Código: IDAMM-2925-036923
Contraseña consulta web: 6813PRSE
Registrada el: 03-abr-2025 13:48:54
Registrado por: ROSEIRO, ENYORY
Para consulta en línea, visite la Web:
<https://isigob.ebras.gob.pa/consulta>
Tel:

14.12 GALERIA DE FOTOS



Vista parcial del Bosque Maduro intermedio





vista parcial del sotobosque



Vista general de la vegetación



Vista frontal de la finca, vista desde la calle



Vista





Muestreo de la Quebrada naranjal



Mediciones ambientales

14.13 CERTIFICACIÓN DE APROBACION DE ANTEPROYECTO



Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá
Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios.

Panamá, 07 de noviembre de 2024

ANTEPROYECTO No. 245-2024

Arquitecto
DANIEL VILLEGRAS

Presente
Arquitecto **DANIEL VILLEGRAS**:

Tengo a bien informarle sobre la revisión del Anteproyecto No. 245-2024, Proyecto de la parcela de uso comercial/residencial. Proyecto PH LA RAMBLA, Propiedad de OCTAVIO VILLEGRAS, ubicado en el Corregimiento de Pedregal, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá, Correspondiente a la Finca No. 305119, con un costo del Proyecto de B/. 12,000,000.00.

Descripción del Proyecto:

Se trata de la construcción de diecisiete (17) edificios de apartamentos con Sistema de Rociadores 13R y Sistema de Gas LP, que cuentan con:

- Niv. 000: estacionamientos, cto. de máquinas, baños, piscina, garita, administración, salón de fiestas, cancha y gimnasio.

Edificio de apartamentos:

- Niv. 000: estacionamientos, 4 apartamentos y cilindro de gas LP de 250Gal.
- Niv. 100@300: 4 apartamentos por nivel.

Notas:

- Si cualquier elemento es pasado por alto durante el proceso de Revisión de Anteproyecto y esto se detecta durante el proceso de revisión de planos o durante la inspección de ocupación, esto DEBE ser corregido por el usuario o contribuyente para cumplir con las normas vigentes en la República de Panamá al momento de la presentación del Anteproyecto.
- Es obligación del usuario presentar la documentación completa y estar paz y salvo (no tener ninguna multa) con el BCBRP, de lo contrario no será aceptada la documentación.
- Los arquitectos e ingenieros que presentan un plano constructivo serán responsables de la veracidad de la información suministrada, incluyendo el debido cumplimiento de las Reglamentaciones vigentes en la República de Panamá al momento de la presentación de la solicitud.
- Al presentar su plano para revisión deberá presentar este anteproyecto.
- Es responsabilidad de los arquitectos e ingenieros que presentan un plano constructivo cumplir con las normas de la National Fire Protection Association (NFPA) adoptadas según se establece en las reglamentaciones de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de la República de Panamá vigentes al momento de la presentación de la solicitud.
- De proponer otra actividad distinta a lo revisado en este análisis de anteproyecto, el mismo será anulado.
- Este anteproyecto es válido por un periodo de tres (3) años a partir de la fecha de expedición del mismo.

Observación Importante: Una vez se presente el plano final para su revisión y registro deberá realizar el pago respectivo de B/. 3,600.00

Atentamente,

Teniente Coronel Cirilo Casco
Director de la Dirección Nacional de Seguridad, Prevención e Investigación de Incendios
Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá



Sra. Inspector E. Bernal

14.14 INFORME DE MEDICIONES AMBIENTALES

Laboratorio Químico Ambiental S.A.

(LAQUIA, S.A.)

INFORME DE ANÁLISIS

IA 20-2025

Calidad de Aire



Panamá Oeste, La Chumeta,
Ave. Brillante.
6151-6043/258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com/laquiasa.com

Usuario	Hogara, S.A.	
Fecha de Informe	16 de abril de 2025	
Fecha de Muestreo	30 de marzo de 2025	
Descripción de la Muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA - OSHA - Medición en Tiempo Real - Gravimétrico - Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	PH La Rambla	
Sitio de toma Muestra	Villalobos, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Analistas	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 48%

I. Calidad de Aire

Parámetro:	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.
		No. Lab. 59-25
PM ₁₀	µg/m ³	16,0
NO ₂	µg/m ³	0,3
SO ₂	µg/m ³	0,5
CO	ppm	<0,1

Método

NO ₂	Espectrofotométrico-Sensor Electroquímico
PM ₁₀	EPA - OSHA - lectura en tiempo real/Gravimétrico
SO ₂	Thorin-Titulación-Sensor Electroquímico
CO	Sensor Electroquímico

Equipo

NO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell
PM ₁₀	Cassette prepesado - Model VPC300
SO ₂	Tren de muestreo USEPA con bombas de vacío-Captura/GasAlert 5 BW Technologies by Honeywell
CO	BW GasAlertQuattro by Honeywell/Sensor Electroquímico / Forensics Multigas Detector

II. Datos Meteorológicos

Parámetros	Unidad	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.
		No. Lab. 59-25
Dirección del Viento	—	Noreste
Velocidad del Viento	Km/h	2,5
Temperatura	°C	34,3
Humedad Relativa	%	48,0
Hora de Lectura	—	12:08 pm a 12:38 pm
Equipo: Acu-Rite Model 00256M Anemómetro		
Jibación Satelital:		17P0670228 UTM 1005067 N 09°05'20.8" W 079°27'03.9"

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA, S.A.)

**INFORME DE ANÁLISIS
 IA 020-2025
 Ruido Ambiental**



Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante,
 6151-6043/258-5440/6730-4933
 laquisa.21@gmail.com/laquisa.com

Usuario	Hogara, S.A.					
Fecha de Informe	16 de abril de 2025					
Fecha de Muestreo	30 de marzo de 2025					
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto.					
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007					
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López					
Proyecto	PH La Rambla					
Sitio de Toma de Muestra	Villalobos, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.					
Analista	Licdo. Enzo De Gracia					
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C		H = 48%			
Medición del Nivel de Ruido						
Punto de Lectura	Lectura Mínima	Lectura Leq	Lectura Máxima			
Área de Proyecto.	dBA	dBA	dBA			
	50,0	54,9	70,5			
Información Meteorológica						
Parámetros	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto. No. Lab. 60-25					
Dirección del Viento	—					
Velocidad del Viento	Km/h					
Temperatura	°C					
Humedad Relativa	%					
Hora de Lectura	—					
Método						
Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007						
Equipo						
CASELLA CEL 244 Integrating Sound Level Meter						
Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo						
17P0670228 UTM 1005067 N 09°05'20.8" W 079°27'03.9"						


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad No. 0540

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
 (LAQUIA,S.A.)
INFORME DE ANÁLISIS
IA 020-2025
Lectura de Vibraciones



Panamá Oeste, La Chorrera,
 Ave. Brillante.
 6151-6043/258-5440/6730-4933
 laquia.s.a.21@gmail.com/laquia.s.a.com

Usuario	Hogara, S.A.	
Fecha de Informe	16 de abril de 2025	
Fecha de Muestreo	30 de marzo de 2025	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000.	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	PH La Rambla	
Sitio de Toma de Muestra	Villalobos, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C	H = 48%

Resultados

Punto de Lectura	Unidad	Resultado-Aceleración de la Vibración (eje z) No. Lub. 61-25
Área de Proyecto.	m/sec ²	0.0029
Hora de Lectura		12:08 pm a 12:38 pm
Frecuencia Media de Banda Terciaria		2.00 Hz

Norma ISO /ANSI para Maquinaria clase 4

Método

ISO 2631-1-1997.

Equipo

Balmac Vibration Meter

Ubicación Satelital de Sitio de Muestreo

17P0670228 UTM 1005067
 N 09°05'20.8" W 079°27'03.9"


 Licenciado Enzo De Gracia
 Químico-Idoneidad N°. 0540

Paseo Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante
6151-6043/258-5440/6730-4933
laquisa.21@gmail.com/laquisa.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)



**ANEXO
IA 020-2025**

Tabla Comparativa Calidad de Aire

INFORME DE ANÁLISIS

Usuario	Hogara, S.A.	
Fecha de Informe	16 de abril de 2025	
Fecha de Muestreo	30 de marzo de 2025	
Descripción de la muestra	Monitoreo de Calidad de Aire, Área de Proyecto.	
Procedimiento de Muestreo Utilizado	EPA – OSHA–Medición en Tiempo Real–Gravimétrico–Sensores Electroquímicos	
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López	
Proyecto	PH La Rambla	
Sitio de Toma de Muestra	Villalobos, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.	
Analista	Licdo. Enzo De Gracia	
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 48%
Resultados		

Interpretación de Resultados

Parámetro	Unidad	Resultado Área de proyecto No. Lab. 59-25	Valores Guías de Calidad del Aire Ambiente de la OMS	Interpretación
PM ₁₀	µg/m ³	16,0	150	Dentro de la Norma
NO ₂	µg/m ³	0,3	200	Dentro de la Norma
SO ₂	µg/m ³	0,5	500	Dentro de la Norma
CO	ppm	< 0,1	30,0	Dentro de la Norma

Interpretación de Resultados

Los resultados obtenidos, del sitio de monitoreo, están por debajo de los valores guías máximos permitidos de la Organización Mundial de la Salud, dando como resultado una buena calidad de aire.

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No.0540

Panamá Oeste, La Chorrera,
Ave. Brillante.
6151-6043/258-5446/6730-4933
laquisa.21@gmail.com/laquisa.com

Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUISA, S.A.)
IA 020-2025



Tabla Comparativa Ruido Ambiental

Usuario	Hogara, S.A.		
Fecha de Informe	16 de abril de 2025		
Fecha de Muestreo	30 de marzo de 2025		
Descripción de la muestra	Monitoreo de Ruido Ambiental, Área de Proyecto.		
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2003/ISO 1996-2:2007		
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López		
Proyecto	PH La Rambla		
Sitio de Toma de Muestra	Villalobos, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.		
Analista	Licdo. Enzo De Gracia		
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5° C	H= 48%	
Medición del Nivel de Ruido Diurno			
Ambiental			
Punto de Lectura:	Lectura Media dBA No. Lab. 60-25	Decreto Ejecutivo No.1 15 de enero de 2004 Gaceta Oficial 24970 *	Interpretación
Área de Proyecto.	54,9	*Nivel Sonoro Máximo en Jornada de 6:00 am – 9:59 pm 60dB(Escala A)	Dentro de la Norma

Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad No. 0540

Panamá Oeste, La Chorrera.
Ave. Brillante.
6151-6043/258-5440/6730-4933
laquiasa.21@gmail.com/laquiasa.com

**Laboratorio Químico Ambiental S.A.
(LAQUIA, S.A.)
IA 020-2025**



Tabla Comparativa Lectura de Vibraciones

Usuario	Hogara, S.A.			
Fecha de Informe	16 de abril de 2025			
Fecha de Muestreo	30 de marzo de 2025			
Descripción de la muestra	Monitoreo de Vibración Ambiental, Área de Proyecto.			
Procedimiento de Muestreo Utilizado	Vibración. Método ISO 2631-1-1997. DGNTI-COPANIT-45-2000.			
Personal que realizó muestreo	Licdo. Enzo De Gracia/ Licda. Isis López			
Proyecto	PH La Rambla			
Sitio de Toma de Muestra	Villalobos, Corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, República de Panamá.			
Analista	Licdo. Enzo De Gracia			
Condiciones Ambientales del Laboratorio	T°= 23,5°C		H= 48%	
Resultados				
Punto de Lectura:	Unidad	Norma COPANIT 45-2000	Resultado Aceleración de la vibración (eje z) 61-25	
Área de Proyecto.	m/sec ²	MAX 0.450m/sec ²	0.0029	Interpretación Norma DGNTI 45-2000 Dentro de la Norma


Licenciado Enzo De Gracia
Químico-Idoneidad-Nº. 0540

**Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Hogara, S.A.,
proyecto: PH La Rambla.**



Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido Ambiental y Vibración. Área de Proyecto.

**Imágenes de Monitoreo Ambiental, para Hogara, S.A.,
proyecto: PH La Rambla.**



Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre.

**Imagen de Ubicación Satelital de Sitios de Monitoreo Ambiental, para Hogara, S.A.,
proyecto: PH La Rambla.**



Coordenadas

Monitoreo de Ruido Ambiental, Calidad de Aire, Vibración Ambiental. Área de Proyecto.	17P0670228 UTM 1005067 N 09°05'20.8" W 079°27'03.9"
Toma de muestra de agua de Quebrada sin Nombre.	17P0670386 UTM 1005286 N 09°05'27.9" W 079°26'58.5"



CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRA
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A. N° 20

Datos Generales											
Usuario Contacto	Héctor S.A. Ingen. Enrique Arellano										
Localización de Muestras	Vallebos, Exconvento de Pedregal, Distrito Yanay de Puna, Rep. Pma.										
Proyecto	pH. Xela Zambla.										
Personal Muestrador	Licda. Enzo De Gracia. Licda. Isis López										
Datos Técnicos											
Número de Muestra	Descripción de la Muestra	Fecha	Hora	PH	SO ₂	NO ₂	CO	Ug m ⁻³	pt	T°C	Masa
#1	Monitoreo de calidad de agua A. de	20/3	12:35	7.85	—	—	—	—	—	—	C.A.
	Precipitación	20/3	12:35	7.85	—	—	—	—	—	—	—
#2	Monitoreo del fondo o fondo, Adquisición	20/3	12:30	7.90	—	—	—	—	—	—	RA.
#3	Monitoreo de fondo o fondo, Adquisición	20/3	12:30	7.90	—	—	—	—	—	—	RA.
#4	Toma de muestra de agua de Quebrada	20/3	8:45	8.45	—	—	—	—	—	—	74.271 kg/a.
Eja	Nombre										
17°06'05"	N	70°36'40"	E	UTM	100528	—	—	—	—	—	—
27.9°	S	07°19'26"	S	WGS84	5851	—	—	—	—	—	—
Datos Técnicos Complementarios											
De Campo		Entradas en el laboratorio									
Observaciones Técnicas		Condiciones de la muestra		Entrevistado por:		Registrado Por:					
Día Soleado.		<input checked="" type="checkbox"/> Temperatura ambiente	70°	CDG.	TL	CDG.	TL				
		<input checked="" type="checkbox"/> Viento	—	fecha	fecha	fecha	fecha				
		<input checked="" type="checkbox"/> Observaciones	—	hora	hora	hora	hora				
		LQMA002									
		Recibido 1/7/2017									



LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL S.A.

Nº 0 20

Panama Oeste, Valle Dorado,
Av. Brillante.
6151-6043/6730-4633
lqas@panamaweb.com
lqas.com

RECIBO DE MUESTRAS

IA: 20 -2025# de Lab: 59,40 -2025
61,62

DATOS ADMINISTRATIVOS			
ELABORAR INFORME A NOMBRE DE:	Hogara, S.A.	ELABORAR FACTURA A NOMBRE DE:	Agnieszka del Carmen Arguello Pasicka.
DATOS DEL CONTACTO			
NOMBRE:	Int. Enrique Arguelles		
DATOS DE LA(S) MUESTRA(S)			
FECHA DE LA(S) MUESTRA(S):	30/3/25	HORA DE TOMA DE MUESTRA(S):	11:45 am 12:38 pm
DETALLES DE LA(S) MUESTRA(S)			
1. Monitoreo de Calidad de Aire, Ade Proyecto.	CANTIDAD DE MUESTRA: 2.2L 1/4c dig 2/l		
2. Monitoreo de Ruido Ambiente, Ade Proyecto.	TIPO DE ENVASE		
3. Monitoreo de Vibraciones Ade del proyecto.	Plástico: ✓ Vidrio: — Estéril: ✓		
4. Toma de Muestra de Agua de Ronda Sin Nombre.	Muestreo Realizado por: EDG. IL		
LUGAR DE MUESTREO: Villa lobos, corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, Rep. de Panamá.			
PARÁMETRO PARA ANÁLISIS			
CA: PH, SO ₂ , NO ₂ , CO RA: leq (db) Vibración: m/sec ²	Agua: CF, CT, PH, SD, SS turbidez, DBO ₅ , color		
OBSERVACIONES			
Proyecto: PH La Rambla.			

Entregada por: EDG.Recibido por: ILFecha: 30/3/25Fecha: 30/3/25Hora: 3:00 pm.

Revisado: 1/7/2017

LQ/A-001



INNOVATIVE CALIBRATION SOLUTIONS

625 East Bunker Court
 Vernon Hills, Illinois 60061
 PH: 888-466-6229
 Fax: 847-327-2993
www.innocalolutions.com

NIST Traceable Calibration Report

REPORT NUMBER
1474714

Reformer Number: 1443242
 PO Number: LOPE2022002

Laboratorio Químico Ambiental S.A.

Villa Dorado Calle Brillante

AD40

Panama Oeste

Panama, Panama

Manufacturer: Casella USA
 Model Number: CEL-24X
 Description: Safety Instrument, Sound Level Meter
 Asset Number: CP304589
 Serial Number: 51B1322
 Procedure: DS Casella CEL-240/K1
 Remarks:

NIST-traceable calibration performed as the unit referenced above in accordance with customer requirements, published specifications and the lab's standard operating procedures. Unit was received in-tolerance but adjusted to deliver readings closer to nominal.

Standards Utilized

Asset No.	Manufacturer	Model No.	Description	Cal. Date	Due Date
CP05012	Quate Technologies	QC-20	Calibrator, Sound, 94/114dB	10/22/2024	10/02/2025

Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	As Left	CALIBRATION TOLERANCE
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	94.0	94.2	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	94.0 dB 1 kHz	94.3	93.9	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	114.0 dB 1 kHz	114.7	114.0	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
1	114.0 dB 250 Hz	114.9	114.3	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LCF	94.0 dB 250 Hz	95.0	94.0	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	94.0 dB 1 kHz	94.8	94.0	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	114.0 dB 1 kHz	114.7	113.3	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
1	114.0 dB 250 Hz	115.0	114.3	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 3 LCF	94.0 dB 250 Hz	94.0	94.2	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	94.0 dB 1 kHz	94.8	94.0	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	114.0 dB 1 kHz	114.7	114.0	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
1	114.0 dB 250 Hz	115.0	114.2	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7	93.9	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	114.0 dB 1 kHz	114.7	113.9	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAB	94.0 dB 1 kHz	94.5	93.8	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]
1	114.0 dB 1 kHz	114.7	113.9	112.5 to 115.5 dB [ENMU 0.4 dB][TUR 3.7:1]
CEL-24X Class 2 LAF	94.0 dB 1 kHz	94.7	93.9	92.5 to 95.5 dB [ENMU 0.39 dB][TUR 3.8:1]

Cole-Parmer
Defining Industrial Product

 DIGI-SENSE
INSTRUMENTATION

 OAKTON
INSTRUMENTS

FIEL COPIA DEL ORIGINAL



Calibration Data

FUNCTION TESTED	Nominal Value	As Found	Outlier	As Left	Out of Spec	CALIBRATION TOLERANCE
	114.0 dB 1 kHz	114.7		114.0		112.5 to 115.5 dB (EMU 0.4 dB)(TUR 3.7 : 1)

Temperature: 22° C
 Humidity: 89% RH
 Rpt. No.: 1474714

Calibration Performed By:				Quality Reviewer:	
Shultz, Keith	315	Metrologist	847-327-5332	Szplitt, Tony	01/26/2025

This report may not be reproduced, except in full, without permission of inspect. The results stated in this report relate only to the items indicated. Measurements reported herein are traceable to SI units via national standards maintained by NIST and were performed in compliance with MIL-STD-4682A, ANSI/NCSL Z540.1-1994, 10CFR50, Appendix E, ISO 9003-94, and ISO 17025:2005, Guard Banding. If reported on this certificate, is applied at a 2-sigma of 30% for test points with a test uncertainty ratio (TUR) below 4:1. Tolerance conditions are based on test results falling within specified limits with no reduction by the uncertainty of the measurement. The estimated measurement uncertainty (EMU), if reported on this certificate, is being reported at a confidence level of 95% or K=2 unless otherwise noted in the remarks section.

Report Number: 1474714

Cassella USA / CEL-24X, Safety Instrument, Sound Level Meter

Cole-Parmer
Delivering Solutions. The Fast.



Page 2 of 2

Forensics Detectors, 955 Deep Valley Drive, Suite 3464, Palos Verdes Peninsula, CA, 90274, USA
 Email: sarah@forensicsdetectors.com, Phone: +1 424-341-3886

Certificate of Calibration, Test and Quality Inspection

Item:	Multigas Detector	Model:	FD-4A		
Gas:	O2 + CO + H2S + EX	Serial No:	231101411		
Conditions:	Temperature: 72F @ Humidity: 45%RH				
Range:	EX = 0-100 %LEL	O2 = 0-100%	CO = 0-1000ppm	H2S = 0-100ppm	
Testing:	EX = 50 %LEL	O2 = 20.9%	CO = 100ppm	H2S = 25ppm	
Technical Item	Technical Verification				Result
	EX	O2	CO	H2S	
1. Span Deviation	< ±5%FS	< ±5%FS	< ±5%FS	< ±5%FS	Qualified
2. Zero Drift	< 2	< 0.3%	< 3ppm	< 1ppm	Qualified
3. Response time	< 30s				Qualified
4. Appearance	Complete and Correct				Qualified
5. Sign and mark	Complete and Correct				Qualified
6. Electrical inspection	Normal, no anomalies				Qualified
7. Alarm function	Sound, light, vibration alarms operating normal				Qualified
	EX	O2	CO	H2S	
8. Alarm Presets	20/50	19.5/23.5	50/150	10/35	
9. Span Calibration Value	50 %LEL	20.9 %	500ppm	25ppm	Qualified
10. Zero Calibration Value	0%LEL	0.0%	0ppm	0ppm	Qualified
Forensics Detectors™ does hereby certify that the above-described instrument conforms to the original manufacturer's specifications. Operate the instrument in accordance with the product manual. For calibration and bump test periodicity, please review your manual and/or check our website for the latest calibration information. Failure to perform routine calibration, bump testing or inspection may result in inaccurate operation and readings. This is a safety product. Take all alarms, operational instructions, bump test and calibration periodicity with the upmost seriousness.					

 ***** NOT THREADED CALIBRATION *****
 Certified/Verified by a qualified engineer
 Calibration performed in Los Angeles, CA, USA

***** FORENSICS DETECTORS *****
 *** QA & VERIFICATION PASSED ***
 Los Angeles, CA, USA

Date: 2011-2-24
 Engineer Sign: John

FIEL COPIA DEL ORIGINAL

OK

Page 38

Certificate of Calibration

Certificate Number: 88202482- 36282

Page

Issued To: FLIR COMMERCIAL SYSTEMS
9 TOWNSEND WEST
Nashua, NH 03063

Date Received: 01/10/2025

Date Issued: 01/14/2025

Equipment: Manufacturer: EXTECH
Model Number: VPC300
Serial Number: 250526232

Test Conditions :

Temperature: 26 C

Humidity: 49.9 %

Barometric Pressure: 963.1 mBar

As Received:
FULLY FUNCTIONAL AND IN TOLERANCE.

As Shipped:
FULLY FUNCTIONAL AND WITHIN TOLERANCE.

Special Instructions:
NONE

Work Performed:
CALIBERATED PER CALIBRATION PROCEDURE DM-001.

CALIBRATED TO: MANUFACTURERS SPECIFICATIONS

Device, Description, Report Number, Date Due
Reference Standard:

1012, PTU200, Vaisala PTU200 carbon standard w/HMP45D probe, 25223-2, 9/30/2025

1013, SKC 311-500, 500 ML LAB BURETTE, calcc98675, 4/13/2025

1024, HP 3456A, PRECISION DIGITAL VOLTMETER, 1013870, 5/31/2025

1040, Iso 12103-1, ISO 12103-1A1 ULTRAFINE TEST DUST < 20um DIA., 1018bu#01, 6/24/2025

9011, 8220, 6 CHANNEL 650nm 50mW OPTICAL PARTICULATE COUNTER, 70729122-23000157800449727, 7/31/2025

1042, PHOTOMETER, REAL TIME BIODEGREE LIGHT SCATTERING PHOTOMETER, 9089046-171712, 9/22/2025

Reviewed by: _____

01/14/2025

Authorized Signature: Brian Stanhope

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the National Institute of Standards (NIST) , and applies only to the unit identified under "Equipment" above. This report must not be reproduced except in its entirety without written approval.

FIEL COPIA DE



Certificate of Calibration

Certificate # 88202482-38282

Model: VPC 300
Serial # 250526232

Date: 01/14/2025

Test Results As Returned

Count Efficiency	Range	Observed	
0.3 <u>M</u>	50 +/- 20 %	53%	PASS
0.5 <u>M</u>	100 +/- 10%	95%	PASS
Zero Count (HEPA filter measurement with less than 1 particle per 5 minutes)			
0.0 m3			PASS
Tolerance Limits			
Count efficiency baseline is determined at 0.3 <u>M</u> +/- 20% and must be 100% at 0.5 <u>M</u> +/- 10%			

Count Efficiency Summary	Range	Observed	Result
0.3 <u>M</u>	30 - 70 %	53%	PASS
0.5 <u>M</u>	90-110 %	95%	PASS
1.0 <u>M</u>	90-110 %	95%	PASS
2.5 <u>M</u>	90-110 %	96%	PASS
5.0 <u>M</u>	90-110 %	108%	PASS
10.0 <u>M</u>	90-110 %	101%	PASS

Flow Rate/Environmental					
Nominal	Observed	delta		Result	
2830.0 cc	2902.0 cc	72.0	2.54%	PASS	
49.0 %RH	49.5 %RH	0.5		PASS	
75.16 DEG F	75.7 DEG F	0.5		PASS	
Tolerance Limits					
Nominal +/- 5% flow, +/- 3.0% RH, +/- 0.9 deg F Temp					

This report is valid only as an attachment to the Calibration Certificate number indicated above.

FIEL COPIA DEL



[Handwritten signature]



2840 2 Ave. SE • Calgary, Alberta
Canada • T2A 7X9
Canada: 1-800-663-4164
USA: 1-888-749-8878

Europe: +44 (0) 1295 700300
Other countries: 1-403-248-9226
Fax: 1-403-273-3708

Factory Calibration Certificate

Model:

MSIR-XWBY-A-P-D-B-N-00

Serial Number:



SS313 - 000575

MSIR-L3

Factory Alarm Settings					
O2	LEL	CO2	CO	H2S	
%/vol	%LEL	PPM	PPM	PPM	
Low	19.5	10	5000	35	10
High	23.5	20	30000	200	15
TWA		5000	35	10	
STEL		30000	50	15	

Cylinders Used					
Zero	8037				
Span	8482	3454			
Test	8267	8263			

Gas Concentration					
O2	LEL	CO2	CO	H2S	
%/vol	%LEL	PPM	PPM	PPM	
Zero	0				
Span	18	50	5000	100	25

LEL Calibrated to 2.5 % / Vol CH4



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

 Pag

2840 2 Ave. SE • Calgary, Alberta
 Canada • T2A 7X9
 Canada: 1-800-663-4164
 USA: 1-888-749-8878

Europe: +44 (0) 1295 700300
 Other countries: 1-403-248-9226
 Fax: 1-403-273-3708

Factory Calibration Certificate

Model:

MSIR-XWBY-A-P-O-B-N-00

Serial Number:



SS313-000575

MSIR-L3

Factory Alarm Settings:

	O2	LEL	CO2	CO	H2S
%vol	%LEL	PPM	PPM	PPM	
Low	19.5	10	5000	35	10
High	23.5	20	30000	200	15
TWA			5000	35	10
STEL			30000	50	15

Cylinders Used:

Zero	8037			
Span	8452	3454		
Test	8267	8263		

Gas Concentration:

	O2	LEL	CO2	CO	H2S
%vol	%LEL	PPM	PPM	PPM	
Zero	0				
Span	18	50	5000	100	25

LEL Calibrated to 2.5 % / Vol CH4

CALIBRATION CERTIFICATE

Balmac, Inc.

Form Date

8205 Estates Parkway, Suite N
Plain City, Ohio 43064
(614) 873-8222

12/04/2024

Bill To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061
Attn: VendorInvoice@coleparmer.com

Ship To

Cole-Parmer Instrument Company
625 East Bunker Court
Vernon Hills, IL 60061

Sales Order #: 175722

Purchase Order #: FK562

Ship Date: 12/04/2024

Ship Via: FedEx Grd Coll

EXW: Plain City

Line	Part #	Description	Qty	Ship
1	65700-21	CP 235M Graphic Vibration Meter Kit - METRIC	1	
K	932-235	Manual 235/235M	1	
K	CERTIFICATE	Calibration Certificate	1	

Reference sensor is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST)

Item(s) Serial Number(s) 1610470

Balmac Vibration Tester & Back-to-Back Comparison Measurement Procedure (Tolerance 5%)

As Found Results (Before Data) N/A

Standard (Nominal) Disp: 74.4 Vel: 74.6 Acc: .24

As Left Results (After Data) Disp: 74.7 Vel: 74.2 Acc: .23

Calibration Date & Time 12/4/24

Calibrated By Name KLW/Jall

Calibrated By Signature JLW



FIEL COPIA DEL ORIGINAL

INFORME DE RESULTADOS

Cliente Hogara, S.A.
Proyecto PH La Rambla
Tipo de matriz Agua superficial

Ambitek Services Inc.

1.	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	LAQUIASA
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	-
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	6151-6043
Contacto	Lelvy González	Enzo de Gracias
Correo	lgonzalez@ambitek.com.pa	laquasa.21@gmail.com

3 INFORMACIÓN SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B
2	Bacterias coliformes totales	SM 9223 B
3	Potencial de hidrógeno, pH	SM 4500-H+ B
4	Demanda bioquímica de oxígeno (DBOS)	SM 5210 B
5	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
6	Color real	SM 2120 B
7	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C
8	Turbiedad	SM 2130 B

4 DATOS DEL MUESTREO – RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo y entregó las muestras en el laboratorio. La información sobre el muestreo y características de las muestras fue suministrada por el cliente.
Dirección del muestreo	Villalobos, Pedregal, Provincia de Panamá
Coordenadas	17P0670386 UTM 1005286 N 09°05'27.9" W 079°26'58.5"
Condiciones ambientales	Día soleado
Identificación laboratorio	MU01
Identificación cliente	Quebrada Sin Nombre
Fecha de muestreo	2025-03-30

Fecha de recepción de las muestras	2025-03-31
Hora de muestreo	11:45
Tipo de matriz	Agua superficial
Tipo de muestreo	Muestra simple
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo No. 75 del 4 de junio de 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. Bajo riesgo.
Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)	No aplica

Registro fotográfico de la recepción de las muestras en el laboratorio



5 RESULTADOS

Resultados muestra	MU01
Identificación del cliente	Quebrada Sin Nombre

#	Ensayo	Resultado	Unidades	LDM	NCAL
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	1789	NMP/100 mL	NR	< 250
2	Bacterias coliformes totales	24196	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH	7.4 (22.0 °C)	-	NR	6.5 - 8.5
4	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	mg O ₂ /L	2	< 3
5	Sólidos totales suspendidos	< 2.5	mg/L	2.5	< 50
6	Color real	44	UC	5	< 100
7	Sólidos totales disueltos	120	mg/L	25	< 500
8	Turbiedad	2.9	NTU	0.08	< 50

Notas y abreviaturas

LOM: Límite de detección del método

NCAL: Nivel de calidad (Decreto Ejecutivo 75-2008) – bajo riesgo

ND: No detectable

NE: Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- Fecha de Inicio de las actividades del servicio 2025-03-31
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2025-04-06

7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los ensayos:



Lic. Marlina Rodríguez
Químico
Idoneidad No. 417

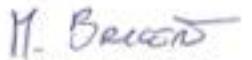
Lic. Marlina Rodriguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.



Lic. Karem L. Alvarez G.
Biología / Microbiología y Parasitología
Idoneidad N° 876

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Autoriza la emisión de este informe:



AMBITEK SERVICES INC.
R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.

FECHA DE EMISIÓN: 2025-04-16

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.

AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA Mediciones en campo - Recepción de muestras												Identificación Número: Fecha ingreso:	
DETALLES MUESTRA				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS MEDIDOS EN CAMPO								DETALLES MUESTRA	
OS-Nº:	Nº LAQUIASA-OS25030064	Responsable por el muestreo:	Nº de muestra:	Parámetros Físicoquímicos medidos en campo				Fecha de muestreo:	Parámetros Físicoquímicos medidos en campo				Identificación Número: Fecha ingreso:
Cliente:	LAQUIASA	Nº de muestra:	Lugar de muestreo:	Temp. °C	pH	Conductividad microsiemens millónim	Cloro residual mg/L	Sólidos sedimentables mg/L	Oxígeno disuelto mg/L	Temp. Cuando Recibido °C	Caudal m³/d	Coordenadas (N & Altitud)	
Tel. contacto:	6730-4933	Proyecto: Hogaña S.A , Pta La Rambla	MU01: Juebrado sin número	11.45 A.S									
La información contenida en este formato fue suministrada por el ante responsable del muestreo.												Entregado por:	
Entregado por:	Eugenio Del Gracia	Firma:	Observaciones del muestreo:										
Fecha / Hora:	2025-03-30 08:50 ppm	Temperatura de la muestra, °C:	04.2										
Facilitado por:	Leivy L. González	Observaciones de entrega:	-										
												Comentarios ambientales durante el Muestreo: - Cola de muestreo / Botella / molienda (señalar)	

Identificación del personal involucrado en la recepción de la muestra:
Leivy González

FIN DEL INFORME

14.15 ENCUESTAS DE OPINION Y VOLANTE INFORMATIVA

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

Janifer Acosta
4-293-475

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: que no afectan a los vecinos
Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hidrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO

Elaina Acosta
8-200-1298

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

e. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: me preocupa q'se afectan los Ríos

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

Luis Santos

8-880-272

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: La deforestacion

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hidrico y suelo.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO Emma Guzman
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 8-520-2351

- a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región _____

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: mejor ocupa el manejo de las aguas servidas

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
 - a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo _____
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
 - a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
 - b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: me preocupa los q. bellos

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo _____
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región _____

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: preocupación por la deforestación

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO *Evaristo Alvarez*
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). *8-747-2146*
- a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo _____
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
- a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
 - b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____
- Comentarios: *El tráfico me preocupa.*

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO *Gilberto Chiu*
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). *9-225-332*

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región _____

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: *La destrucción de las calles y la deforestación
y las arreglos y reforestación.*

Pag 396

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

Constantino Guiróz
8-756-1890

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
b. Está usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: me preocupo la calidad de gente que venga a vivir aca.

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI Gladys Perez

9-99-814

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo _____
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: Espero que nos arreglen la calle.

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025 *edad 40, sexo*

Encuestador D.B.

José Pinada

8-791-2148

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: _____

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO *Elena Sanchez*

8-200-1298

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: *me preocupa el tipo de propietario y la ubicación de los terrenos*
65 años

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

Gilda Maturano
8-157-1222

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: _____

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO Nativia Alarcón

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 8-235-1173

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo _____
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarollen nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: Creado q el proyecto mejorara el Sector.

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO Casanía Alzprud
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 9-99-2396
- a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
- a. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
 - b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Mejora el transporte local, y posible trabajo

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hidráulico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región _____

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Majoga la urbanización

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

JOSÉ FALCON

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 3-89-2043
 - a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
 - a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
 - b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: El aumento del tráfico vehicular.

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO Francia Falcon
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 8-436-432

- a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo _____
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
 4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Construcción de aceras y carreteras aptas para el aumento de la población

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO *Dagmara da Pitti*
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 9-719-673
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: La construcción del río

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI Karima Concepción

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 8-473-123

- a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: El manejo de las aguas residuales

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

Elvia Ruiz

2-106-1624

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo
c. Una molestia para la comunidad _____
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: formas de ejecución con las maquinas hay niños

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hidrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO Ruben Azprua

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción). 9-208-853

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo _____
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe

Comentarios: toman en cuenta q'la presión del agua
es baja

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025, Sexo M

Encuestador D.B.

Cecilio Acosta 4-148-355

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? Si NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
 - a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo _____
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. Si NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
 - a. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
 - b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: Si NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: Si NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: Si NO No sabe
8. Es una actividad peligrosa: Si NO No sabe

Comentarios: no veo nada negativo

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? Si NO Jonny Rodriguez 8-212-1354

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).

- a. Una actividad contaminante _____
- b. Oportunidad e inversión o empleo
- c. Una molestia para la comunidad _____
- d. Desarrollo para la región _____

3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. Si NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- e. Le gusta que en la zona se desarrollen nuevos proyectos: _____
- f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: Si NO No sabe

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: Si NO No sabe

7. Lo afectará a usted o a su familia: Si NO No sabe

8. Es una actividad peligrosa: Si NO No sabe

Comentarios: da rienda las calles y deforestan.

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO Paulina Sanchez 8-152-677
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
- Una actividad contaminante _____
 - Oportunidad e inversión o empleo _____
 - Una molestia para la comunidad _____
 - Desarrollo para la región
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
- Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
 - Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Daños a la fauna, Polvo al ambiente, y daños a los vecinos

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI Laura Tunán 8-157-1203

2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).

- Una actividad contaminante _____
 - Oportunidad e inversión o empleo
 - Una molestia para la comunidad _____
 - Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____

4. A las siguientes frases conteste si o no:

- Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
- Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____

5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____

6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____

7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____

8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Ruinas en la calle, q'no daben la toma de agua

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
 - a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo _____
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
 - a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
 - b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Ninguno

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hidráulico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? SI NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
 - a. Una actividad contaminante _____
 - b. Oportunidad e inversión o empleo _____
 - c. Una molestia para la comunidad _____
 - d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. SI NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
 - e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
 - f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: SI NO No sabe _____
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: SI NO No sabe _____
7. Lo afectará a usted o a su familia: SI NO No sabe _____
8. Es una actividad peligrosa: SI NO No sabe _____

Comentarios: Mejoramiento del transporte local

PARTICIPACION CIUDADANA FORMATO DE ENCUESTA PARA CAT 2

Proyecto: PH LA RAMBLA

PROMOTOR: HOGARA, S.A.

Ubicación: Corregimiento de Pedregal, Distrito y provincia de Panamá

Fecha: 8/4/2025

Encuestador D.B.

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? Si NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. Si NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
a. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: Si
b. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: Si
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: Si NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: Si NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: Si NO No sabe
8. Es una actividad peligrosa: Si NO No sabe
Comentarios: Majoran los servicios

Junta Comunal de
Pedregal, Parz
dep. de proyectos

Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo, mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: Generación de residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al recurso hídrico y suelo..

1. ¿Conoce usted sobre el proyecto? Si NO
2. ¿Considera usted que esta actividad es: (solo una opción).
a. Una actividad contaminante _____
b. Oportunidad e inversión o empleo _____
c. Una molestia para la comunidad
d. Desarrollo para la región _____
3. Usted se opondría al desarrollo del proyecto en el área. Si NO No sabe _____
4. A las siguientes frases conteste si o no:
e. Le gusta que en la zona se desarrolle nuevos proyectos: _____
f. Esta usted a favor del desarrollo equilibrado de la zona: _____
5. Afectará la flora y la fauna del lugar: Si NO No sabe
6. Afectará la tranquilidad de la comunidad: Si NO No sabe
7. Lo afectará a usted o a su familia: Si NO No sabe
8. Es una actividad peligrosa: Si NO No sabe
Comentarios: habra mas seguridad.

PARTICIPACION CIUDADANA PARA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLANTE INFORMATIVA

HOGARA, S.A., en cumplimiento de la Ley Ambiental N° 41 y su reglamentación Decreto Ejecutivo 1 de marzo de 2023, hace de conocimiento que estará sometiendo a evaluación en la sede de Miambiente cede central Albrook edificio 804, el Estudio de Impacto Ambiental Cat 2, denominado **PH LA RAMBLA**, ubicado en el sector de Villa Lobos en una finca de 3.15 has, propiedad del promotor Hogara S.A.

Breve Descripción del Proyecto:

El Proyecto consiste en la construcción de un residencial de 17 edificios de 4 plantas cada uno, 16 apartamentos por planta para un total de 272 apartamentos, área verde, piscina, cancha de baloncesto y una Planta de Tratamiento de aguas residuales. Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto se pueden presentar algunos impactos positivos, generación de plazas de trabajo (50 plazas directas, 150 indirectas, durante la construcción, 10 directas y 30 indirectas en la fase de operación del proyecto) , mejoramiento de los servicios públicos, los impactos negativos que pueden generarse son: perdida de la capa vegetal, movimiento de tierra, generación de ruidos, residuos sólidos y líquidos, con las posibles afectaciones al entorno.

Los comentarios y recomendaciones sobre el referido estudio, deberán remitirse formalmente al consultor ambiental sr. E. Arguelles al whasapp **66992530** .



14.16 ESTUDIO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

INFORME DE PROSPECCION ARQUEOLOGICA



PROYECTO PH LA RAMBLA

UBICADO EN EL SECTOR DE VILLA LOBOS, CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO Y PROVINCIA DE PANAMA

Promotor

HOGARA, S.A.

Lic. Adrián Mora O.
ANTROPOLOGO
CONSULTOR ARQUEOLÓGICO N° 1509 DNPH
CONSULTOR AMBIENTAL INC-010-2012
CELULAR 6655-9105

Preparado por:

LIC. ADRIAN MORA O.

Antropólogo

Consultor arqueológico N° 1509 DNPH



abril de 2025

410

Yo, la señora Lleda, SUMAYA JUDITH CEDENO, Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste, con Cédula No. 8-528-1059

CERTIFICO:

Que se ha obtenido los firmados siguientes con lo que aparezca en la copia de la cédula a propósito del libro firmas y en el anexo se incluye por consiguiente dichas firmas en su orden cronológico.

Firma de lic. ADO

30 ABR 2015

TC

JUDICIO

JUDICIO

LIC. SUMAYA JUDITH CEDENO
NOTARIA PUBLICA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE PANAMA OESTE

Scanned with CamScanner

Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico contiene la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los Recursos Culturales (prospección superficial y sub-superficial) en el polígono del Proyecto **PH La Rambla**. Este proyecto es un conjunto residencial multifamiliar a ser construido por HOGARA, S. A., ubicado en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, Distrito y Provincia de Panamá, El globo de terreno de 31,563.25 m² (3.156 ha), de su propiedad, correspondiente a la Finca 305119, inscrita al Documento Digitalizado Nº 8713, código de ubicación 1649118, adquirida al documento digitalizado Nº 1768547, Plano Nº 80813-117778. El proyecto comprende un total de 34 edificios residenciales, que consisten en Planta Baja y tres altos, con dos apartamentos de tres habitaciones y dos baños por piso, para un total de 272 apartamentos.

La prospección arqueológica forma parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No.155 del 5 de agosto del 2011, en la cual se regula esta actividad y se enmarca en los contenidos mínimos con sus términos de referencia con dichos estudios, ajustados a las normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico: Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003.

Durante la prospección de este proyecto se ubicaron hallazgos culturales en las coordenadas 17 P 0670219 / 1004985, y 17 P 0670227 / 1004979, ambas a nivel superficial. Cabe agregar que es un área con potencial arqueológico, ya que colinda con otros sitios arqueológicos en la zona (Ver Antecedentes Históricos y Arqueológicos). Por consiguiente, se recomienda realizar una prospección intensiva en las áreas de hallazgo arqueológico, lo cual permitirá colectar mayor información histórica arqueológica del polígono de estudio. Sin embargo, antes de este proceso prospectivo se debe realizar el desbroce de cubierta vegetal dentro del polígono, para que previo a los avances de remoción de tierra por maquinaria, pueda al fin efectuarse

la prospección intensiva. Esta propuesta de prospección intensiva deberá ser presentada por un arqueólogo o antropólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Las medidas aquí descritas están basadas en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, y la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Objetivos Generales

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en la zona de Impacto Directo del proyecto denominado PH La Rambla, ubicado en el sector de Villalobos, corregimiento de Pedregal, distrito y provincia de Panamá.
- Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme lo establece el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, y la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 del 2003.
- Recomendar las respectivas medidas de mitigación para la protección y salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural, el cual es protegido por la Nación de acuerdo a las leyes aquí descritas.

Objetivos específicos:

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica dicho proyecto.
- Determinar la potencialidad arqueológica o no, de posibles zonas de ocupación de los grupos prehispánicos que tuvieron asentamientos en lo que se conoce como el área cultural Gran Darién.
- Evaluar el nivel impacto de este proyecto sobre los yacimientos arqueológicos, así como proponer las respectivas recomendaciones en calidad de medidas de mitigación, las cuales deberán ser tomadas en cuenta para la viabilidad de la obra.

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. 209 de 5 de septiembre de 2006 que reglamenta el Título IV, Capítulo II de la antedicha Ley 41 de 1998, establece en su artículo 23 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 No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

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 Farfán, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cupica, 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 Arraiján, 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 Sinú 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 bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke 1973).

Concluyendo así, la cerámica que se relaciona con el desarrollo de este proyecto se ubica en el contexto arqueológico de Gran Darién. Esfera cultura 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 historiadores¹. 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 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 registro 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 Emberás, Wounaan), 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 Kunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Kunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Kunas 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.

Planteamiento Metodológico de la prospección:

Se implementaron dos fases:

1. **Documentación histórica antropológica y arqueológica:** en relación con Darién o al Gran Darién y la cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos.
2. **Prospección arqueológica (el trabajo de Campo):** Prospección Superficial y sub-superficial, se efectuaron pozos sondeos a 50 cm de profundidad. Tomas fotográficas de la prospección y registro de georeferencia mediante coordenadas UTM, cuyo datum corresponde a NAD 27 Canal Zone Panama.

Equipo y herramientas: una pala-coa, un GPS, dos palustres, una cámara digital, dos piquetas de mano, escala, envoltorios, libretas de campo, grabadoras de voz.

RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

El polígono del proyecto ocupa una extensión de 31,563.25 m² (3.156 ha). Es un terreno plano con una pendiente menor al 2%. En su cubierta vegetal predomina el bosque secundario intermedio. El tipo de suelo es tipo arcilloso oscuro desde los 0 cm-hasta 20 cm (Horizonte A) cambiando tonalidad de chocolate claro de 20 cm a 40 cm relativamente. Pasando los 50 cm a 60 (se localizaban en distintos sectores) estratos con cascajos (usualmente estéril culturalmente). Durante el recorrido se localizaron bolsas de basura, las cuales fueron posiblemente depositadas por los moradores de la

zona. Cabe agregar, que la abundante cubierta vegetal y la maleza dificultaron la visibilidad para la detección durante el recorrido prospectivo. No obstante, se pudieron localizar algunas evidencias arqueológicas durante la misma. (Ver Cuadro de Coordenadas Prospección Arqueológica).



Foto 1. Vista de tramo de cubierta vegetal dentro del polígono



Foto 2. Antropólogo consultor Adrian Mora quien dirigió la prospección.



Foto 3. Vista de tramo del polígono



Foto 4. Aplicación de sondeo en polígono



Foto 5. Tamizaje y sondeo



Foto 6 Tamizaje y sondeo



Foto 7. Sondeo en polígono



Foto 8. Tamizaje y sondeo en polígono



Foto 9. Sondeo en polígono

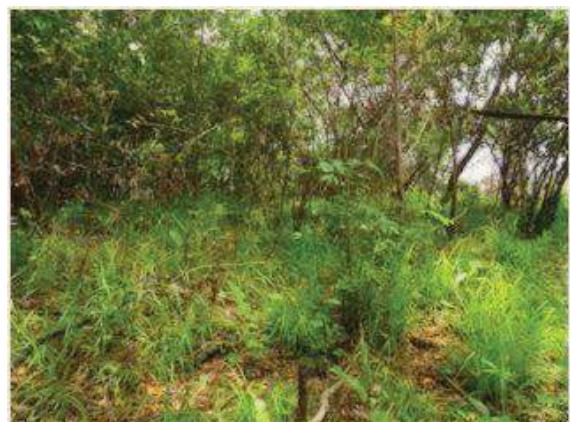


Foto 10. Cubierta vegetal en polígono



Foto 11. Observe las condiciones del bosque secundario intermedio



Foto 12. Vista de bosque secundario intermedio



Foto 13. Vista de bosque secundario intermedio



Foto 14. Vista de hallazgo lítico en polígono de proyecto



Foto 15. Resultó difícil la prospección en área de maleza



Foto 16. Vista de Quebrada Naranjal (fuera del proyecto en estudio) ubicada al margen



Foto 17. Fragmentos cerámicos detectados superficialmente durante la prospección.

Cuadro de coordenadas de la prospección arqueológica

Punto	Coordenadas NAD 27		Tipo de Prospección	Descripción estratigráfica	Hallazgos
	Este	Norte			
638	0670298	1005025	Observación Superficial		Ninguno
Entrada	0670277	1005043			Ninguno
Qda. Naranjal	0670316	1005093			Ninguno
639	0670300	1005015	Sondeo	Horizonte A: 0cm-20cm. arcilla oscura. Parduzca 20cm-45cm. chocolate claro 45cm. N. Estéril	Ninguno
640	0670316	1005002		Cascajo/superficie Punto alterado	Ninguno
643	0670276	1004976		Horizonte A: 0cm-20cm. arcilla oscura. Parduzca 20cm-40cm. chocolate claro N. Estéril cascajo	Ninguno
647	0670235	1004933		Horizonte A: 0cm-10cm arcilla oscura. Parduzca 10cm-25cm: chocolate oscuro N. Estéril 25 cm-30cm	Ninguno
649	0670221	1004949		Horizonte A: 0cm-15cm arcilla oscura. Parduzca 15cm-28cm: chocolate oscuro N. Estéril 28 cm 40cm	Ninguno
655	0670258	1005006		Horizonte A: 0cm-8cm arcilla oscura, piedras 8cm-20cm: chocolate oscuro N. Estéril 20cm-50cm	Ninguno
656	0670269	1005012			Ninguno
Hallazgo	0670219	1004985	Observación Superficial	Punto localizado	Cuatro fragmentos cerámicos + un fragmento de lítico cultural (punta bifacial).
657	0670227	1004979		Punto localizado	Siete fragmentos cerámicos
	0670231	1004974	Sondeo	Horizonte A: 0cm-8cm arcilla oscura. 8cm-20cm: chocolate oscuro N. Estéril 20-40 cm	Ninguno
	0670153	1004909		Horizonte A: 0cm-10cm arcilla oscura. 10cm-20cm: chocolate oscuro N. Estéril: 20-45 cm	Ninguno
661	0670154	1004893	Observación Superficial	Denso follaje vegetal y maleza	Ninguno
689	0670202	1004851		Denso follaje vegetal y maleza	Ninguno

Nota: En total fueron colectadas 12 evidencias arqueológicas durante la prospección preliminar.

Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección de este proyecto se ubicaron hallazgos culturales en las coordenadas 17 P 0670219/1004985, y 17 P 0670227/1004979, ambas a nivel superficial. Cabe agregar que es un área con potencial arqueológico, ya que colinda con otros sitios arqueológicos en la zona (Ver Antecedentes Históricos y Arqueológicos). Por consiguiente, se recomienda realizar una prospección intensiva en las áreas de hallazgo arqueológico, lo cual permitirá colectar mayor información histórica-arqueológica del polígono de estudio. Sin embargo, antes de este proceso prospectivo se debe realizar el desbroce de cubierta vegetal dentro del polígono, para que previo a los avances de remoción de tierra por maquinaria, pueda al fin efectuarse la prospección intensiva. Esta propuesta de prospección intensiva deberá ser presentada por un arqueólogo o antropólogo debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Las medidas aquí descritas están basadas en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley No. 58 de agosto de 2003, y la Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 que establece las medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

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.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viajes menores y de Vespucio, población en Darien) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe James 1977	"Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá". Revista Panameña de Antropología. Año 2 No.2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	"Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)". Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002. Patronato Panamá Viejo.
Mora Adrián 2009	Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto. (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
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 Western Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
1972	"Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechere en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. Actas del II Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC.

ANEXO

Gráficas satelitales en Google Earth de prospección arqueológica para el proyecto denominado PH LA RAMBLA

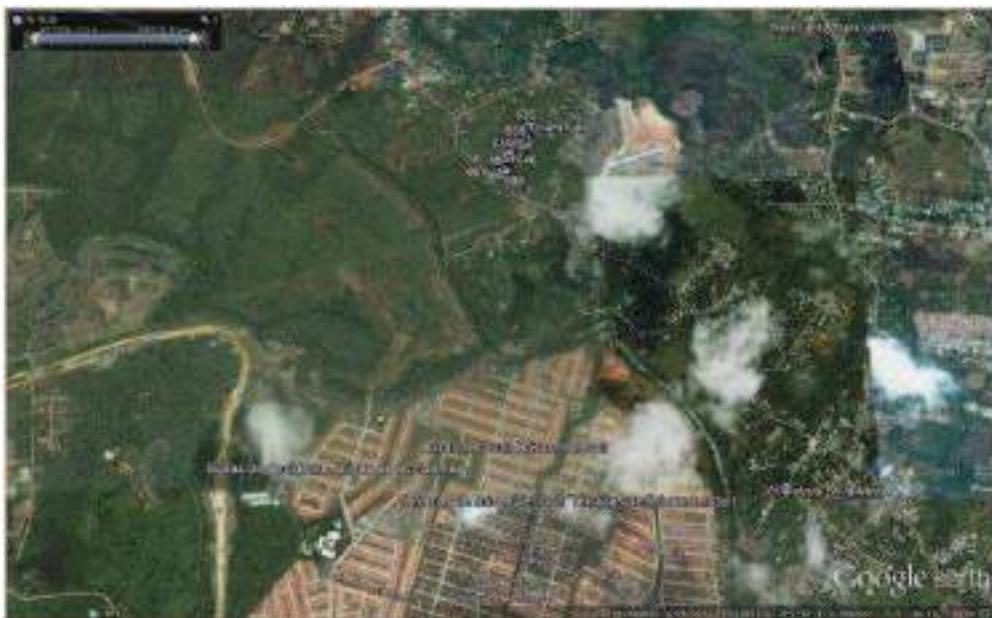


Fig. 1. Ubicación satelital de polígono del proyecto

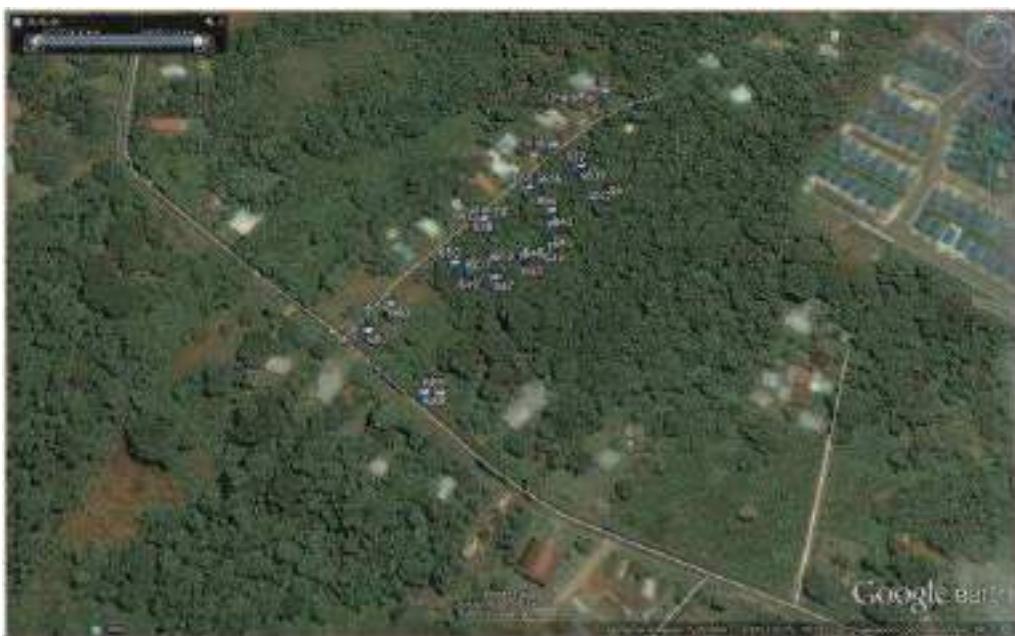


Fig. 2 Marcando el recorrido arqueológico

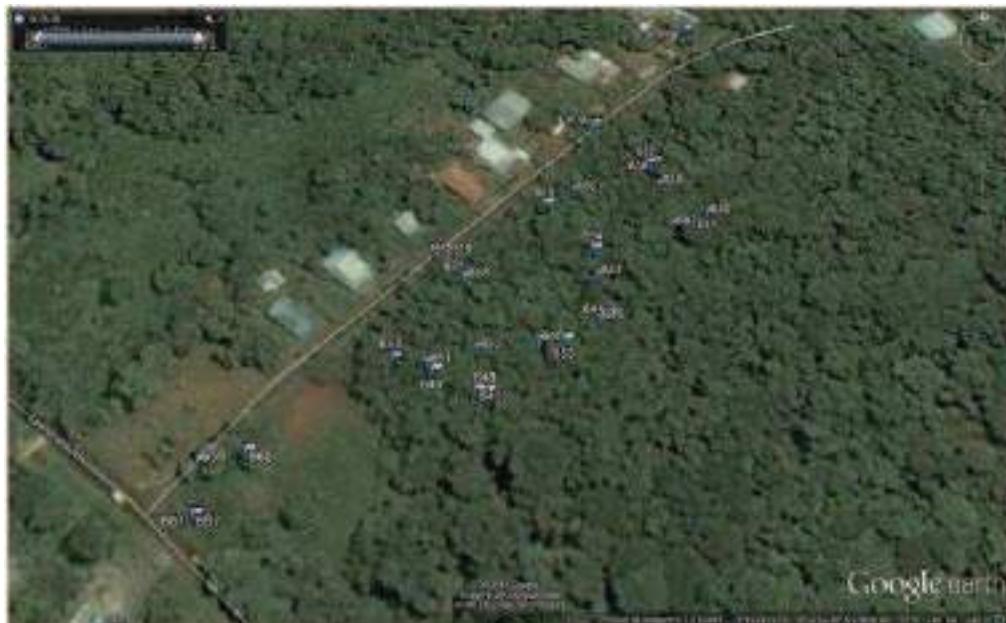


Fig. 3 Marcando el recorrido arqueológico



Fig. 4 Fuente: Gráfica satelital proporcionada por empresa promotora.

Fig. 4 Fuente: Gráfica satelital proporcionada por empresa promotora.

14.17 ESTUDIO DE SUELO

INFORME GEOTECNICO



PROYECTO RESIDENCIAL PH LA RAMBLA

UBICADO EN SECTOR DE VILLA LOBOS,
CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMA.

PROMOTOR: HOGARA S.A.

PREPARADO POR: ENIER PORTUGAL

ENIER ERNESTO PORTUGAL PEREZ
GEOLOGO
LICENCIA NO. 2015-177-001
VIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



FEBRERO 2025

Yo la señora. LAURA SUMAYA JUDITH CEDENO. Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste, con Cédula No. 8-501-1688.

CERTIFICO:

Que se ha expedido los siguientes antecedentes con lo que aparece en la copia de la cedula o pasaporte del licenciado ENIER PORTUGAL PEREZ por consiguiente dicha persona firmada es suyo y autentica.

Panama Costa

06 MAY 2025

TC
TESTIGO

JU
TESTIGO

LICDA. SUMAYA JUDITH CEDENO
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste

Panamá, Febrero 24 de 2025

Señores
HOGARA S.A
Atn. Ing. Octavio Villegas
Ciudad

Estimados señores:

Tenemos el gusto de entregarles el estudio de suelos para el proyecto **PH LA RAMBLA** a construirse en la Ciudad de Panamá (Panamá).

1.0 PROYECTO

El proyecto consta de la construcción de 17 edificios de 4 altos, en muros estructurales de carga con luces entre ejes de 5.0 m y 8.0 m aproximadamente. Las cargas previstas, estimadas por áreas aferentes, son inferiores a 10.0 Ton/ml. Así mismo, se hará el estudio de suelos para el área social y la piscina. A continuación se muestra una planta y un corte del proyecto:

- **Planta**



- **Corte**



2.0 TOPOGRAFÍA

La zona donde se desarrollará el proyecto presenta una topografía irregular. A lo largo de la zona de estudio se cuenta con un desnivel desde la entrada hasta la parte superior de aproximadamente unos 8.0/9.0 m. Así mismo se tiene que de acuerdo con la información suministrada y teniendo en cuenta la cota arquitectónica final del proyecto se prevén cortes y rellenos entre 2.0 y 3.0 m de altura aproximadamente, teniendo en cuenta la topografía los edificios van bajando en terrazas hasta llegar a la cota de la vía.

A continuación se presenta una distribución del proyecto de acuerdo a lo suministrado por el cliente:



3.0 INVESTIGACIÓN SUBSOLAR

Se efectuó mediante 12 sondeos distribuidos así: 9 de 8.0 m y 3 de 11.0 m de profundidad perforados con un equipo de percusión y lavado. A lo largo de los sondeos se realizó el ensayo de penetración estándar como índice de la consistencia de los suelos arcillosos. Finalmente de los mantos que se consideró necesario se tomaron un número suficiente de muestras alteradas para inspección visual y para ser enviadas al laboratorio a ensayos de humedad natural, granulometría, límites de Atterberg, y clasificación AASHO y USC. A continuación se resumen las coordenadas de los sondeos efectuados de acuerdo con la topografía suministrada.

Sondeo	Norte	Este
1	1005104.58	670177.64
2	1005164.66	670236.63
3	1005208.84	670283.11
4	1005251.60	670325.77
5	1005082.47	670225.97
6	100515.04	670260.72
7	1005151.21	670304.90
8	1005197.84	670341.00
9	1005237.23	670384.19
10	1005103.78	670321.68
11	1005151.42	670371.97
12	1005198.74	670411.15

3.1 DESCRIPCION DEL SUBSUELO

La descripción promedio de la estratigrafía detectada a partir de los niveles actuales del terreno es la siguiente:

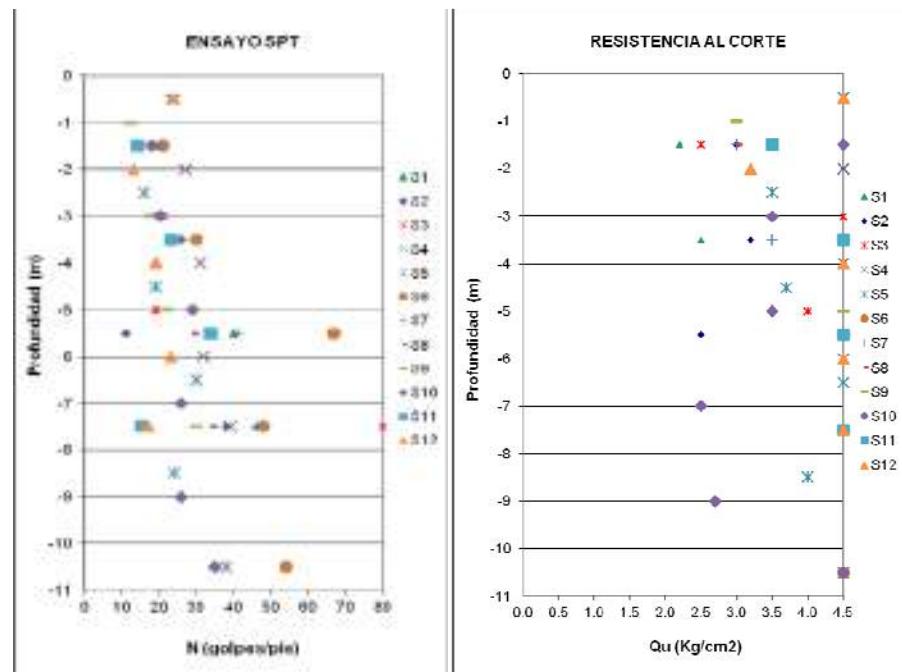
- a) 0.00 – 3.5/10.0 m.
vetas
- Limo arcilloso amarillo, marrón oscuro, morado o gris claro con
de óxido, ceniza, o de color negras, grises o marrón. N del
ensayo de penetración estándar arrojó valores entre 11 y
34 golpes/pie. La resistencia al corte tomada con veleta de
campo y/o penetrómetro manual arrojó valores entre 2.20
y 4.50 Kg/cm². En los primeros metros aparece la
presencia de raíces.

b) 3.5/10.0 – 11.0 m.
de

Limo arcilloso marrón oscuro, morado claro con vetas de óxido o

color marrón, negras o moradas. N del ensayo de penetración estándar arrojó valores entre 24 y 80 golpes/pie. La resistencia al corte tomada con veleta de campo y/o penetrómetro manual arrojó valores entre 2.50 y 4.50 Kg/cm². En el sondeo No. 6 al final se encontró lentes de roca meteorizada.

De acuerdo con los ensayos de penetración y resistencia al corte realizados in-situ se efectuaron gráficas de N y Qu para el limo arcilloso en función de la profundidad, notando un aumento de la resistencia al corte a mayor profundidad como se muestra a continuación:



3.2 NIVEL DE AGUAS

Se detectó el nivel freático entre 2.50 m y 4.30 m de profundidad. Sin embargo este nivel podría variar según el régimen de lluvias de la zona.

4.0 PARAMETROS GEOTECNICOS DE DISEÑO

Teniendo en cuenta las características geomecánicas del subsuelo obtenidas del programa de ensayos de campo y laboratorio, se determinaron los parámetros de resistencia al corte y compresibilidad de los mantos a lo largo de la profundidad explorada obteniendo lo siguiente:

Estrato	Profundidad (m)	γ (t/m ³)	Qu (Kg/cm ²)	c (Kg/cm ²)	N (golpes/pie)	E (t/m ²)
1	0.00 - 3.5/10.0	1.5	3.73	1.86	21	2458
2	3.5/10.0 - 11.0	1.5	4.34	2.17	42	3100

5.0 METODOLOGIAS DE DISEÑO

Para efectos del desarrollo de los diseños se seguirán metodologías elásticas clásicas, modelos clásicos de la Ingeniería geotécnica incluidos en la literatura especializada y utilizada ampliamente por esta oficina a lo largo de su ejercicio profesional. Así mismo se utilizaron los siguientes modelos computacionales:

- Programa de sondeos.
- **Cbear:** Para el cálculo de capacidad portante de cimientos superficiales.
- **Settle 3D:** Programa de elementos finitos para el cálculo de asentamientos.
- **Slide 5.0** de Rocscience para el cálculo de factor de seguridad en sismo para capacidad portante y la modelación de taludes calculando su estabilidad en cortes sobre suelos cohesivos y granulares.
- **PHASE:** Para la modelación mediante métodos de elementos finitos de la interacción suelo-estructura. En el caso particular del presente análisis se utilizaron modelos constitutivos de suelo basados en el modelo elasto-plástico.

6.0 RECOMENDACIONES DE CIMENTACION

De la estratigrafía detectada, la topografía del lote y dado el proyecto descrito, se hace necesario efectuar cortes así como construir rellenos en algunas zonas, con el fin de alcanzar los niveles finales del proyecto, los cuales deberán atravesarse completamente para apoyar las cargas de las estructuras. Con base en lo anterior a continuación se plantean la siguiente alternativa de cimentación:

5.1 SISTEMA DE CIMENTACIÓN

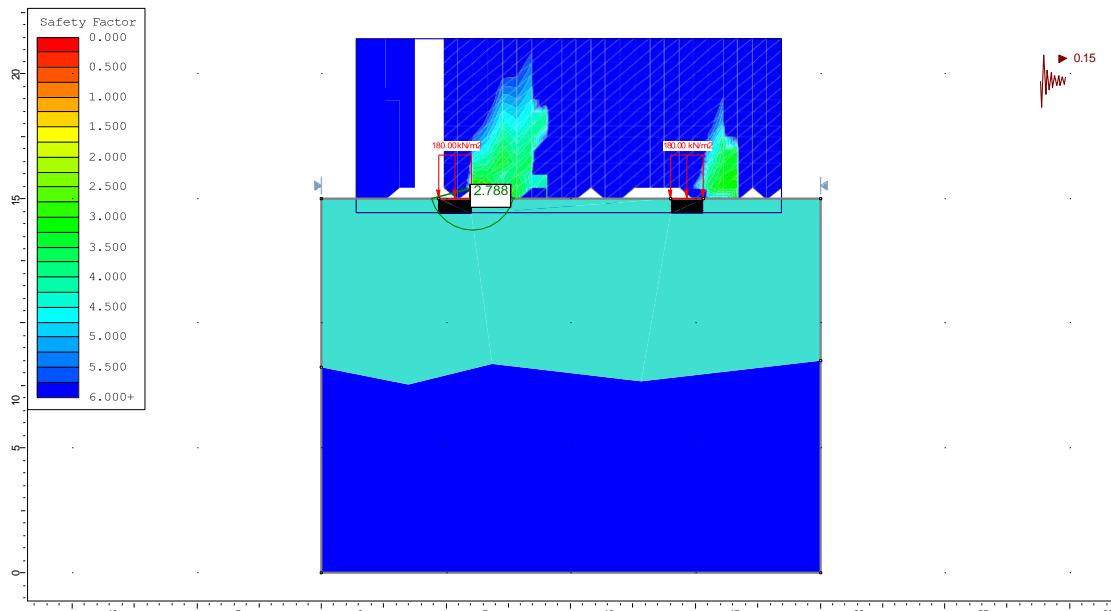
Consistirá en una serie de zapatas corridas en concreto reforzado apoyadas a 0.60 m sobre el limo arcilloso amarillo, marrón oscuro y/o morado con vetas de óxido, ceniza, de consistencia dura y muy dura que allí se encuentra. Los cimientos se proyectarán con base en los siguientes parámetros de diseño:

5.1.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

- a) El área de las zapatas se proyectará con base en una presión de contacto de:

$$P = 18.0 \text{ Ton/m}^2$$

Al final del presente informe se incluyen los cálculos de capacidad última portante obteniendo factores de seguridad de 3.38 según Vesic y de 2.78 en condición estática y ante un eventual sismo de 0.15 g respectivamente como se ilustra a continuación:



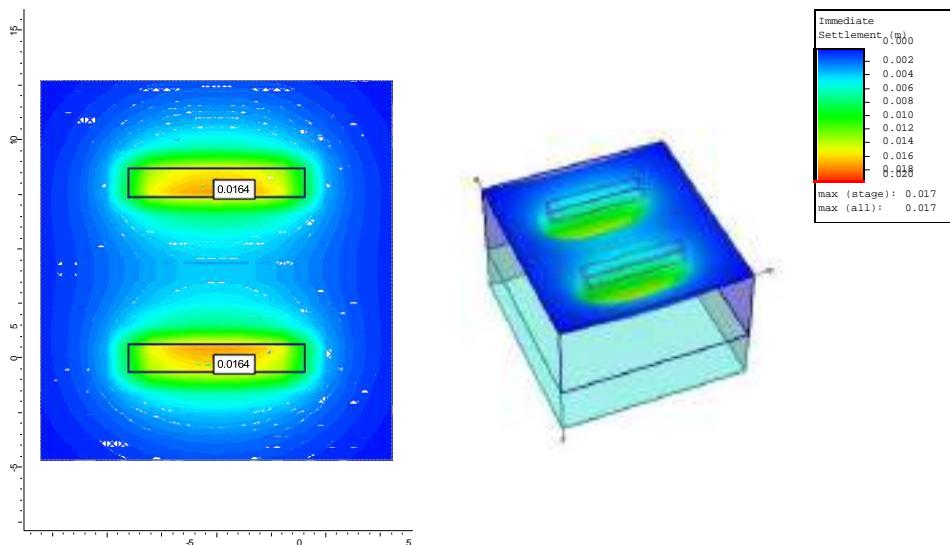
- b) Por razones de estabilidad los cimientos corridos no podrán tener en ningún caso un ancho inferior a
0.40 m.

- c) Cimientos apoyados a diferente nivel deberán guardar un ángulo máximo entre bordes de 35° .
- d) Todos los muros de fachada y divisorios deberán proyectarse sobre vigas de amarre transmitiendo las cargas a las zapatas.
- e) Esta oficina revisará y aprobará la planta de cimentación producto de las anteriores recomendaciones. Sin dicho visto bueno no tendrá ninguna validez.
- f) Las zapatas se enlazarán mediante una red de vigas de amarre capaces de trasladar un 10% de la carga dada a los elementos vecinos.

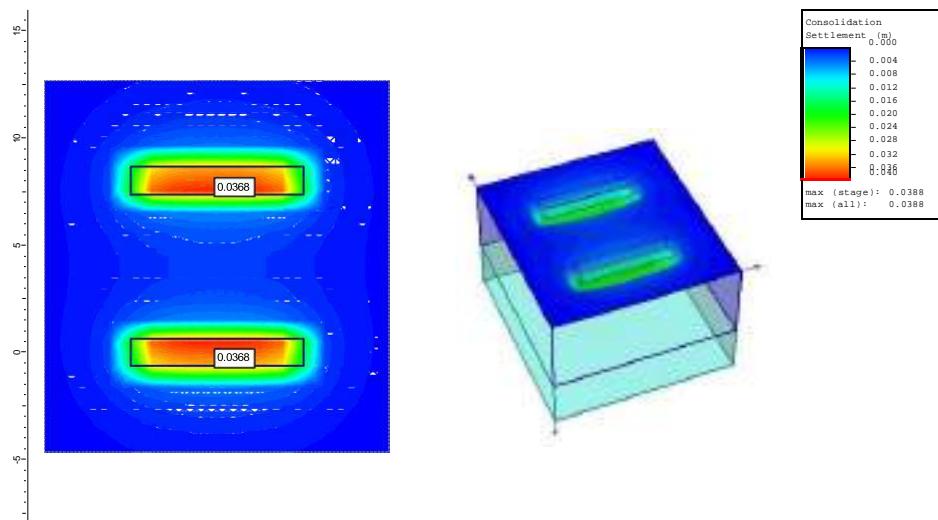
6.1.2 ASENTAMIENTOS

De acuerdo con las condiciones descritas los asentamientos totales probables son del orden de 5 cm, de los cuales 2 cm son asentamientos elásticos y 3 cm por consolidación, tal y como se indica a continuación:

ASENTAMIENTOS ELASTICOS



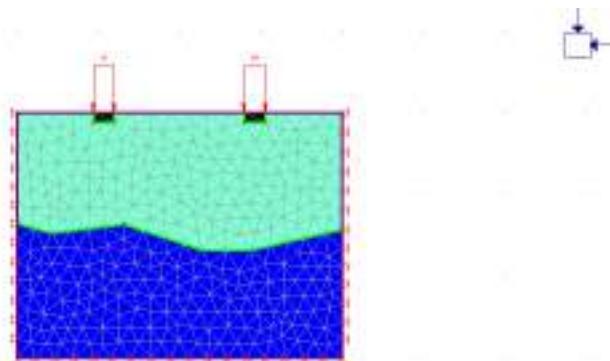
ASENTAMIENTOS CONSOLIDACIÓN



6.0 VALIDACION DE LA CIMENTACION

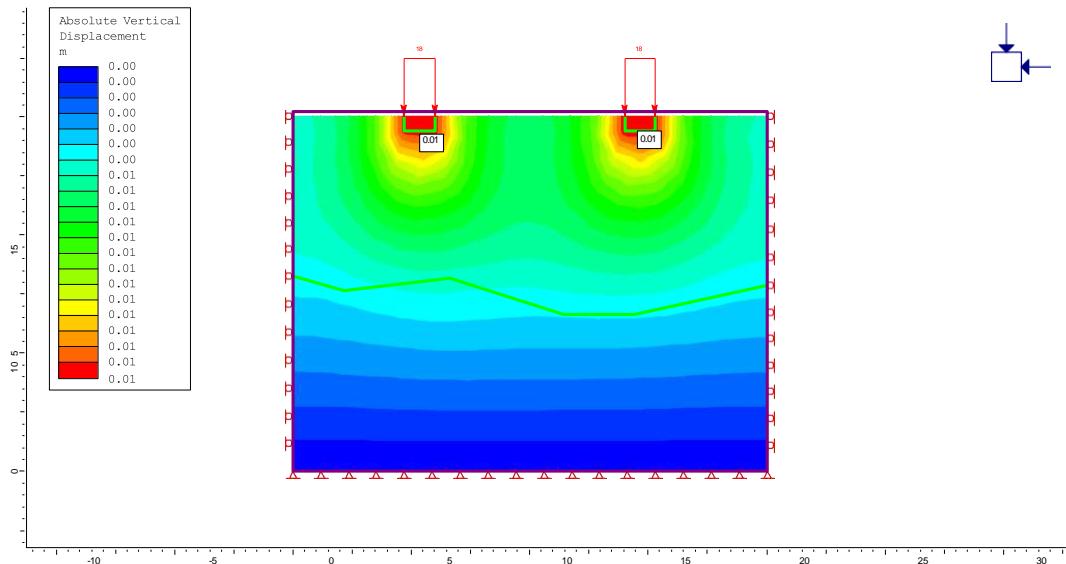
Con base en la estratigrafía encontrada y de acuerdo a los parámetros geomecánicos obtenidos a partir del programa de trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se modeló el sistema de cimentación basado en zapatas corridas mediante modelos en elementos finitos obteniendo lo siguiente:

Malla utilizada



Asentamientos

De los análisis se obtuvo la siguiente condición de asentamientos elásticos para el nivel de cargas esperadas, con valores hasta de 1 cm:

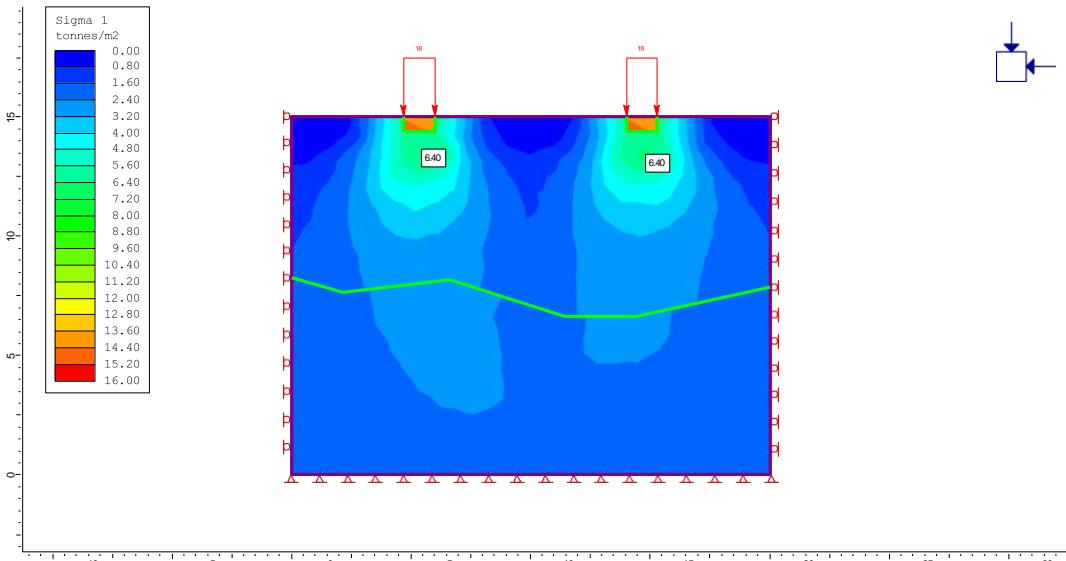


Esfuerzos

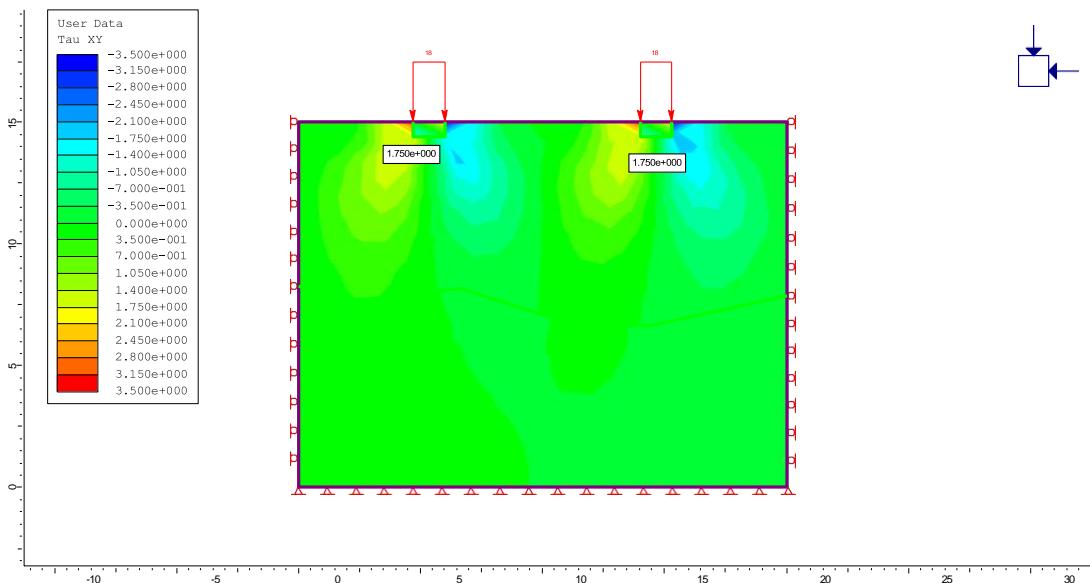
Teniendo en cuenta las cargas aplicadas y dada la cimentación se tienen esfuerzos verticales máximos de

6.40 Ton/m² en el suelo de apoyo de los cimientos. Así mismo se obtiene un esfuerzo cortante unitario máximo de 1.75, valores considerados aceptables teniendo en cuenta la resistencia al corte del suelo.

Esfuerzos verticales



Esfuerzos cortantes



7.0 PLACA DE CONTRAPISO

Las placas de contrapiso tendrán 10 cm de espesor y refuerzo por temperatura. Se fundirá en concreto de 3000 psi sobre 0.20 m de material granular selecto compactado en 2 capas. Se fundirá en cuadros alternos hasta de 3.0 m de lado. Para aquellos sectores donde se prevea tráfico vehicular el espesor de las losas será de 12 cms y refuerzo por temperatura.

8.0 DRENAJES

Se recomienda realizar un manejo integrado de las aguas de escorrentía del sector; por lo cual se pretende interceptar los flujos de dichas aguas, provenientes de las partes altas del sector mediante la construcción de una red de drenaje superficial, compuesta por cañuelas superficiales con piedra pegada o concreto. Así mismo para la zona de rellenos durante las visitas ingeniero Geotecnista se determinará la necesidad o no de instalar una serie de sub-drenajes los cuales estarían compuestos por tubería de 4" perforada, embebida en un filtro compuesto con arena lavada de peña y gravilla mezclada en proporciones 0.60:0.40.

9.0 PISCINA

La placa de la piscina se proyectará sobre un colchón de 0.30 m de espesor de material selecto compacto y filtro descolgado a lo largo del perímetro del colchón compuesto por tubería de PVC de 6 pulgadas de diámetro envuelto en geotextil de manera tal que por su sistema de gravedad extraiga las aguas infiltradas por fuera del lote. Los muros se diseñarán para soportar presiones de tipo hidrostáticas producidas por un material con un peso unitario $\gamma = 1.70 \text{ Ton/m}^3$ y un coeficiente de presión lateral $K_a=0.35$. Los cortes para dar cabida a la piscina se harán conformando taludes 1.0H:1.0V dejando los cortes retrocedidos con respecto al paramento de los muros. Una vez fundidos e impermeabilizados los muros de las piscinas se llenará el espacio resultante con material granular seleccionado tipo recebo arenoso común.

10.0 RECOMENDACIONES PARA LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA

Teniendo en cuenta la topografía del terreno se hace necesario realizar cortes y/o rellenos para la implantación del proyecto, los cuales de acuerdo con la información suministrada serán entre 2.0 y 3.0 m de altura aproximadamente. De acuerdo con lo anterior a continuación se establecen las respectivas recomendaciones:

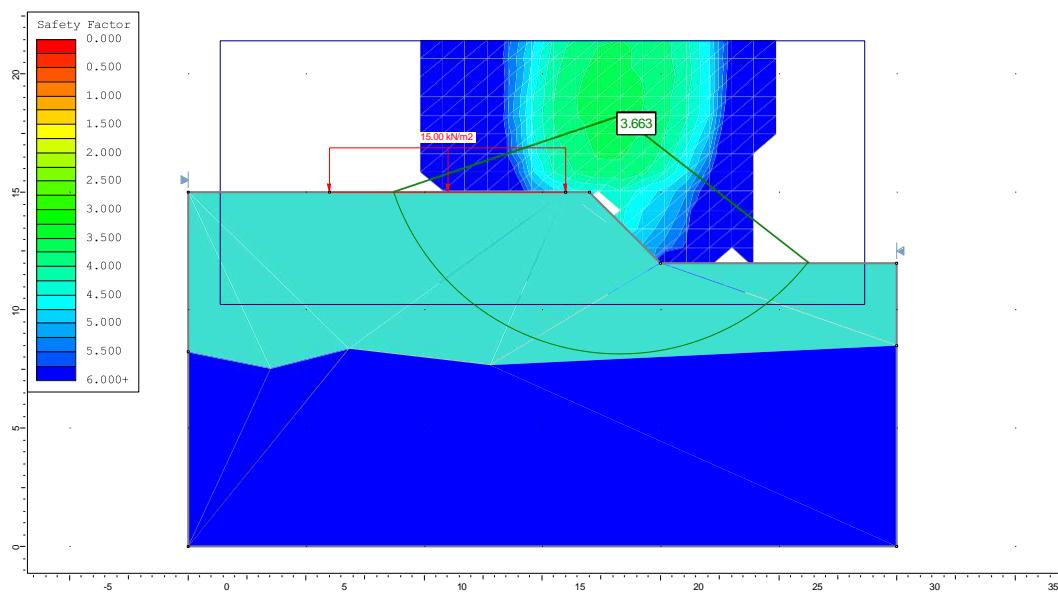
10.1 RECOMENDACIONES DE EXCAVACIÓN

Los cortes podrán efectuarse de acuerdo con las siguientes recomendaciones, según si los taludes se proyectarán temporales durante la obra o permanentes:

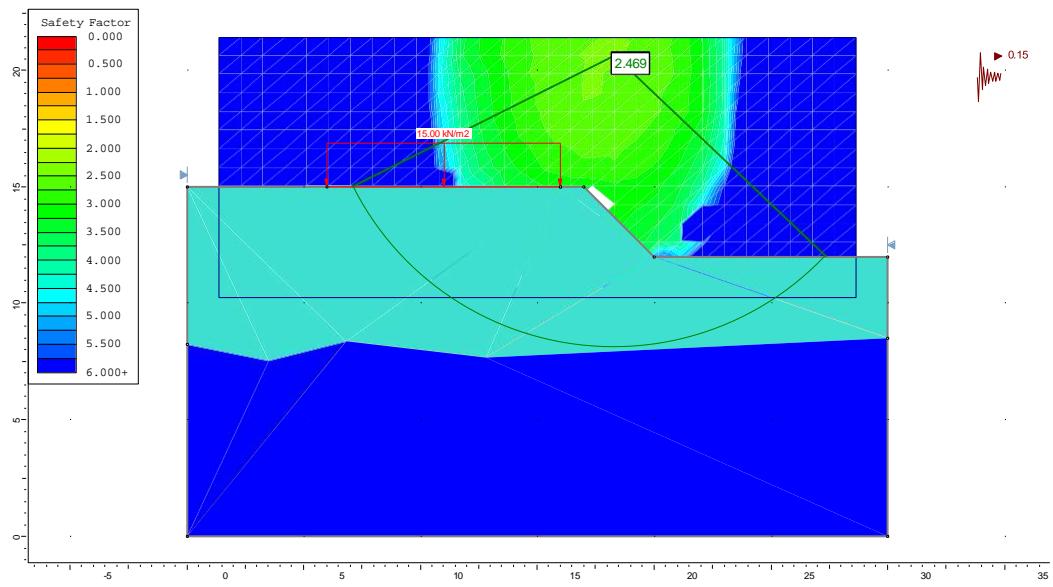
- a) Taludes temporales hasta de 3.0 m de altura, podrán efectuarse tendidos a 45° con una berma en la corona de 1.0 m de ancho. Los taludes deberán pañetarse para evitar alteraciones por cambios en sus contenidos de humedad.

Para efectos de análisis de estabilidad se utilizaron métodos clásicos como Bishop modificado y Janbu. De acuerdo con la estratigrafía encontrada, sus características geomecánicas y los cortes recomendados se realizó un análisis de estabilidad de taludes, obteniendo factores de seguridad de 3.66 en condición estática y de 2.46 ante el eventual sismo de $A_v = 0.15 \text{ g}$, los cuales se consideran aceptables como se ilustra a continuación:

CONDICIÓN ESTÁTICA



CONDICIÓN SISMO



Como recomendaciones generales para garantizar un comportamiento satisfactorio de los cortes propuestos se tiene lo siguiente:

- ✓ Se deberá respetar la geometría de excavación propuesta tanto en el grado de inclinación de los taludes como en la profundidad máxima.
- ✓ Se deberá evitar la sobrecarga en la corona de los taludes mediante la descarga de material tipo bloque, hierro, parqueo de volquetas etc.
- ✓ El proceso de excavación definitivo se revisará con el constructor una vez se disponga de la planta de cimentación definitiva.
- ✓ Les solicitamos nos informen la fecha de iniciación de la excavación para programar visitas periódicas a la obra.
- ✓ En los casos en que se detecten arenas sueltas en la pata de los taludes se deberá disponer de unos bultos llenos con material producto de la excavación que se instalarán en la pata y servirán como contención temporal de los cortes.
- ✓ Taludes permanentes se proyectarán tendidos a 45° con berma de 1.0 m de ancho, empradizados para garantizar su estabilidad a largo plazo. Así mismo se proyectarán cunetas de coronación para evitar el acceso de aguas de escorrentía a las caras de los taludes.

10.2 RECOMENDACIONES PARA RELLENOS

De acuerdo con la implantación del proyecto arquitectónico y dada la topografía del lote se prevén rellenos en algunas zonas entre 2.0 y 3.0 m de altura aproximadamente, con el fin de alcanzar las cotas finales del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior los rellenos podrán efectuarse en material de préstamo de la zona teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) El material a utilizar estará compuesto por arcillas, limos arcillosos o arenosos que conforman los estratos superficiales del sector, libres de material orgánico y basuras.
- b) A nivel de base de rellenos el ingeniero de suelos establecerá la necesidad de disponer en la base del relleno un filtro tipo “frances” compuesto por gravilla de 3/8 de pulgada envuelto en geotextil No tejido.
- c) En el momento de su compactación deberá tener un contenido de humedad igual a su límite plástico con un rango de variación permitido del 2%.
- d) Como primera media se descapotará el predio retirando la cobertura vegetal y el espesor de capa vegetal con raíces.
- e) Se ejecutará el relleno por capas de 0.15 a 0.20 m de espesor, con cilindro liviano preferiblemente del tipo “pata de cabra”. La compactación se llevará hasta alcanzar densidades hasta o inferiores al 90% de la densidad del ensayo proctor modificado. Dicha densidad deberá controlarse cada 200 m² de relleno para cada una de las capas construidas.
- f) Una vez alcanzada la corona del relleno, se deberán instalar un mínimo de una platina para el control de asentamientos cada 100 m² de relleno las cuales servirán para el monitoreo del proceso de deformaciones de la misma
- g) Para rellenos en zona de ladera también se recomienda instalar un inclinómetro y un piezómetro cada 300 m de relleno con una longitud igual al espesor del relleno mas 5.0 m empotrados sobre el terreno natural para verificar procesos de deformación horizontal y tabla de agua respectivamente. Dichos elementos se leerán en las etapas iniciales un mínimo de dos veces al mes revisando dicha periodicidad con base en los resultados de las lecturas efectuadas
- h) En la medida de lo posible la construcción de las viviendas se iniciará únicamente cuando el control de asentamientos refleje estabilidad.

11.0 MUROS DE CONTENCION

De requerirse muros de contención, estos se proyectarán con base en los siguientes parámetros:

a) Muro libre en la

$$\text{corona } K_a * \gamma * h$$

En donde $\gamma = 1.70$

Ton/m³

$K_a = 0.$

35

b) Muro apuntalado en la corona.- Una distribución uniforme con un

$$\text{valor de } 0.65 * K_a * \gamma * h$$

En donde h será la altura máxima de la excavación.

c) Muro restringido horizontal.- Una distribución triangular con un empuje

$$\text{máximo de: } K_o * \gamma * h$$

En donde $K_o = 0.43$

12.0 CONSIDERACIONES SISMICAS

El suelo en el que se desarrollara el proyecto se clasifica como tipo **C** de acuerdo con la clasificación dada por la tabla 4.1.4.2 del REP 2004. Además para la zona se presentan los siguientes parámetros de diseño sísmico:

- Coeficiente sísmico que representa la aceleración pico efectiva $A_a = 0.15$
- Coeficiente sísmico que representa a la aceleración pico efectiva relativa a la velocidad $A_v = 0.15$

14.18 ESTUDIO HIDROLOGICO

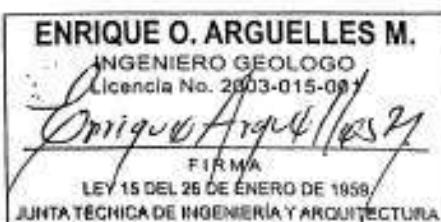
ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

PROYECTO RESIDENCIAL PH LA RAMBLA

UBICADO EN SECTOR DE VILLA LOBOS,
CORREGIMIENTO DE PEDREGAL, DISTRITO Y
PROVINCIA DE PANAMA.

PROMOTOR: HOGARA S.A.

PREPARADO POR: ENRIQUE ARGUELLES



Yo, la suscrita, Licda. SUMAYA JUDITH CEDEBO, Notaria Pública Segunda del Distrito de Panamá Capital con Cédula No. 8-521-1656.

CERTIFICO:

Que se ha sellado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la copia de la cédula o pasaporte del(a) firmante(s) y a(los) testigo(s) son similares por su semejanza (a título bálico) y verosimilitud.

Panama Capital

06 MAY 2025

NC
TESTIGO

JG
TESTIGO

LICDA. SUMAYA JUDITH CEDEBO
Notaria Pública Segunda del Distrito de Panamá Capital

FEBRERO 2025



Escaneado con CamScanner

Escaneado con CamScanner

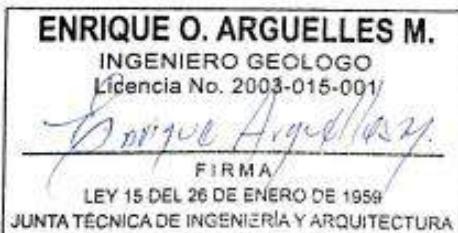
*Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Villalobos*

1. INTRODUCCION.

A continuación se presenta el informe correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental y Estudio Hidrológico para un lote de terreno y un tramo de la Quebrada Naranjal, ubicados en el corregimiento de Pedregal, sector Villalobos, en el cual se desarrollará el proyecto habitacional llevado adelante por la promotora Hogara, S.A.

El desarrollo consiste en un complejo habitacional con viviendas multifamiliares de Planta Baja y tres altos, ubicados en un área de aproximadamente tres hectáreas de terreno, con un planteamiento de importantes áreas verdes y zonas de bosques con vegetación propia del sector, caminerías y senderos naturales que le dan un atractivo adicional al proyecto.

El lote de terreno se localiza en la calle principal Villalobos, con acceso directo desde la calzada, a la derecha, en sentido sur – norte, aproximadamente a 3.4 kilómetros de la avenida José María Torrijos, Pedregal; en un área con gran potencial para el desarrollo residencial que inclusive ya presenta varios proyectos residenciales de reciente data que contribuyen con el desarrollo del sector.



2. ESTUDIO HIDROLOGICO.

2.1 GENERALIDADES.

Panama, en relación al Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano, se define entre las cuencas números ochenta y siete (87) y ciento veintiuno (121) de la vertiente del Atlántico y entre la cien (100) y la ciento sesenta y seis (166) de la vertiente del Pacífico. El país a su vez posee cincuenta y dos (52) cuencas definidas, de las cuales dieciocho (18) corresponden a la vertiente del Atlántico y treinta y cuatro (34) a la vertiente del Pacífico. El lote de terreno se encuentra dentro de un área que forma parte de la cuenca ciento cuarenta y cuatro (144) del río Juan Diaz y entre el Río Juan Diaz y el Río Pacora, una de las treinta y cuatro (34) cuencas del país que pertenecen a la vertiente del Pacífico; específicamente, el lote de terreno se encuentra dentro del área tributaria de la Quebrada Naranjal, afluente del Río Naranjal, el cual a su vez es afluente directo del río Juan Diaz.

La Quebrada Naranjal, afluente del Río Naranjal, posee una longitud aproximada de tres punto nueve (3.9) kilómetros, desde su naciente ubicada a unos doscientos cincuenta (250) metros al este de la vía Villalobos, sector Santa Marta, con una elevación estimada de setenta (70) metros sobre el nivel del mar, hasta su embocadura sobre el Río Naranjal, unos ciento cincuenta (150) metros aguas arriba del puente de la calle Camino Real Naranjal, sobre el Río Naranjal, aproximadamente a unos veinticinco metros (25) de elevación por encima del nivel del mar. El área tributaria o cuenca de la Quebrada Naranjal abarca una superficie de alrededor de ciento cuarenta y nueve hectáreas (149 ha) con un desnivel de cuarenta y cinco (45) metros y una pendiente media de uno punto dieciséis por ciento ($S_0 \approx 1.16\%$). En el aparte correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental del presente informe, se encuentra la descripción detallada de la vegetación de la zona y un correspondiente inventario forestal de especies localizadas dentro del lote de terreno del proyecto.

A continuación se presenta un estudio hidrológico, una evaluación hidráulica del cauce y recomendaciones relativas al tratamiento del tramo de la Quebrada Naranjal que colinda con el lote de terreno donde se construirá el desarrollo habitacional de viviendas multifamiliares.

2.2 VARIABLES HIDROMETEOROLÓGICAS DEL ÁREA DE LA CUENCA.

En esta zona, la evapotranspiración potencial oscila entre un mil trescientos y un mil trescientos cincuenta milímetros (1,300 – 1,350 mm), la escorrentía media anual está entre los cuatrocientos y ochocientos milímetros (400 – 800 mm) y la precipitación media anual entre un mil seiscientos y un mil ochocientos milímetros (1,600 – 1,800 mm), teniendo registros de valores de precipitaciones máximas en un mes, entre trescientos setenta y cinco y setecientos milímetros (375 – 700 mm) y máximos en un día (24 horas) entre cien y doscientos milímetros (100 – 200 mm), entre los años 1,971 y 2,002, según datos de la Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).

Evapotranspiración potencial ETP: 1,300 mm < ETP < 1,350 mm.

Esorrentía media anual ESC: 400 mm < ESC < 800 mm.

Precipitación media anual PMA: 1,600 mm < PMA < 1,800 mm.

2.3 VARIABLES CLIMATOLOGICAS DEL ÁREA DE LA CUENCA.

2.3.1 Clima y temperatura.

Los factores que determinan las características del clima en el país son de tres tipos, geográficos, oceanográficos y meteorológicos. Panamá pertenece a la zona inter tropical, es una franja angosta de poca extensión territorial orientada de Este a Oeste, entre los océanos Atlántico y Pacífico, por ende, las grandes masas oceánicas son las principales fuentes de humedad de la atmósfera y teniendo en cuenta lo angosto de la franja de tierra que separa los océanos, el clima de Panamá tiene una gran influencia marítima, determinando las propiedades de calor y humedad que caracterizan las masas de aire que se desplazan entre las dos vertientes.

El Anticiclón Semi-permanente del Atlántico Norte, contribuye significativamente a caracterizar las condiciones climáticas del país. La posición e intensidad de este sistema determina el impacto que los vientos alisios (del noreste y sureste) tienen, en un momento determinado, sobre el régimen de lluvias, definiendo de esa manera la estacionalidad de estas. El encuentro de los vientos alisios del noreste con los del sureste origina el sistema meteorológico conocido como Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

La Zona de Convergencia Intertropical se mueve durante el año siguiendo el desplazamiento del sol, en el verano del hemisferio norte se desplaza en dirección norte y en el invierno en dirección sur; este movimiento ocasiona una bimodalidad en el régimen de lluvias del pacífico panameño y en gran medida determina la duración de la estación seca de esta vertiente.

El clima en el área correspondiente a la quebrada en estudio, se define, según la clasificación del científico ruso de origen alemán, *Vladimir Peter Köppen*, como del tipo Aw. Clima tropical de sabana (invierno seco) con lluvia anual por encima de un mil milímetros (1,000 mm) y con varios meses con lluvias por debajo de los sesenta milímetros (60 mm).

La humedad relativa media anual entre los años 1,980 y 2,002 oscila entre setenta y seis y ochenta por ciento (76% - 80%), alcanzando valores máximos de ochenta y cinco por ciento (85%). La velocidad media del viento puede oscilar entre uno punto siete y tres metros por segundo (1.7 – 3.0 m/s), presentando los valores más altos durante los meses secos, con dirección norte (vientos alisios) mientras durante los meses lluviosos el viento es menos intenso y muy variable en su dirección. Para la zona en estudio, la temperatura media anual oscila entre los veintiséis y los veintisiete grados centígrados (26 – 27 °C).

2.4 ESTIMACIÓN DEL CAUDAL.

2.4.1 Caracterización del área en estudio.

El área en estudio forma parte de la sub cuenca de la Quebrada Naranjal, tributaria directa del Río Naranjal, el cual a su vez es afluente del Río Juan Díaz. El área se puede definir, según lo establecido en la Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003, como sub urbana, de rápido crecimiento. Nuestra sub cuenca, tal como se muestra en el plano H-1, tiene una extensión aproximada de 0.576 kilómetros cuadrados o lo que es equivalente a 57.57 hectáreas, abarcando desde la naciente de la quebrada hasta el lote del proyecto; con un tramo de quebrada de unos 1,311.40 metros de longitud, aproximadamente.

El desnivel entre los extremos del tramo en estudio es de 31.00 metros, con lo cual se obtiene una pendiente media de 0.0236 m/m o lo que es igual, $P = 2.36\%$. En el plano H-1 se puede apreciar la ubicación regional del área o sub cuenca en estudio, su extensión y el tramo de la quebrada correspondiente, con su respectiva magnitud.

2.4.2. Cálculo del caudal por el método racional.

Para el cálculo del caudal de verificación del tramo de la Quebrada Naranjal, en primera instancia se procedió a aplicar el Método Racional, haciendo uso de las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, datum Balboa, de la Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003.

Según el Método Racional, el caudal o gasto de escorrentia se obtiene de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Q = \frac{C i A}{360}$$

Este método es recomendable para cuencas de extensiones menores a 200 Ha de superficie y tiempos de concentración bajos.

En dicha ecuación, tenemos:

Q: representa el gasto máximo instantáneo en metros cúbicos por segundo.

C: el coeficiente de escorrentia.

i: la intensidad de la precipitación en mm/hora para una duración igual al tiempo de concentración.

A: el área tributaria expresada en hectáreas.

La intensidad de la lluvia se obtiene siguiendo lo planteado en la expresión matemática del Ministerio de Obras Públicas (MOP, Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003) para la vertiente del Pacífico, la cual obedece a la siguiente ecuación:

$$i = \frac{k}{Tc + d}$$

Donde:

i: la intensidad de la precipitación en pulgada/hora para una duración igual al tiempo de concentración.

k: Constante que varía en función del periodo de retorno.

Tc: Tiempo de concentración expresado en minutos.

d: Constante que varía en función del período de retorno.

De acuerdo a los parámetros y criterios de diseño y verificación de estructuras hidráulicas, expuestas en la Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003, para la revisión de la Quebrada Naranjal, se debe adoptar un período de retorno de uno en cincuenta años (1:50). Con este período de retorno se obtienen los siguientes valores de las constantes de la expresión anterior.

La constante *k* = 370 y la constante *d* = 33.

El tiempo de concentración se puede determinar sumando el tiempo de concentración superficial y el tiempo de viaje, pero en casos de cuencas de pequeña extensión, donde no existe un sistema natural de canales bien desarrollados o donde existen extensas áreas planas, cultivadas o sin cultivar y, en general, donde prevalece el escorrimiento difuso, bajo la forma de una lámina de agua de poco espesor, se puede asumir de manera válida que el tiempo de concentración es aproximadamente igual al tiempo de viaje de hasta el punto de concentración. En función a lo expresado, tenemos:

$$Tc = 0.0195 \times \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.77} \quad (\text{Küploh, P.Z. Time of concentration of small agricultural areas, Civil Engineering, June, 1,940})$$

En la cual:

Tc: Tiempo de concentración en minutos.

L: Longitud del recorrido en el cauce principal, expresada en metros.

P: Pendiente media longitudinal del cauce durante el recorrido, expresada en m/m.

A continuación se presentan los cálculos del caudal de verificación hidráulica para el período de retorno de 1:50 años según el método racional.

L=1,311.40 m *Z₁*= 67 msnm *Z₂*= 36 msnm (ver plano H-1) → $\Delta Z = 31$ m. Esto implica *P* = 0.0236 m/m

Con esto, *Tc* = 20.76 minutos → La intensidad *i* = 6.88 pulgadas/hora que es igual a 174.81 mm/hora

En función de los valores obtenidos, y asumiendo el coeficiente *C* = 0.85 (Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003) el caudal *Q_{MR}* por Método Racional será:

$$Q_{MR} = 0.85 \times 174.81 \times 57.57 = 8,554.24 \text{ mm.ha/hora} = 23.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{má} = 23.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.4.3 Cálculo del caudal por el análisis regional de crecidas máximas.

En el año 2,008, la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) publicó el documento "Resumen Técnico - Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá - Periodo 1971-2006", con el propósito de actualizar el existente Análisis Regional de Crecidas Máximas, de la empresa Lavalin International, generado en el año 1,986.

El citado análisis desarrolla una metodología de cálculo para estimación de caudales de escorrentía, en función del área de la cuenca tributaria y la ubicación de la misma dentro del territorio nacional. En nuestro caso, la sub cuenca, tal como se indica al inicio del presente estudio hidrológico, corresponde a la cuenca del Río Juan Díaz (número 144), localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Panamá, entre las coordenadas 9° 00' y 9° 13' Latitud Norte y 79° 18' y 79° 34' Longitud Oeste.

El área de drenaje de la cuenca es de 370 Km² hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 22 Km. La elevación media de la cuenca es de 90 msnm y el punto más alto se encuentra en la parte noroeste de la cuenca, con una elevación de 800 msnm, en el área ubicada entre cerro Azul y cerro Jefe.

El Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá considera, entre otras, los datos de la Estación Hidrológica Juan Díaz, localizada a aproximadamente 200 metros aguas arriba del puente de la carretera de San Miguelito a Tocumen, en la provincia de Panamá, distrito de Panamá, Corregimiento de Pedregal, entre las coordenadas 9° 03' Latitud Norte y 79° 26' Longitud Oeste. Su elevación es de 8 msnm y el área de drenaje es de 115 Km². Cabe destacar que en abril de 1957, la estación fue equipada con un limnigráfico del tipo Stevens A-35.

Según lo establecido en la metodología del Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, el área en estudio, sub cuenca de la Quebrada Naranjal, cuenca del Río Juan Díaz, pertenece a la Zona 3 del mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas; debe aplicarse la ecuación número 2 para obtener el caudal medio y la distribución de frecuencias de la Tabla número 1 para la obtención del caudal máximo. Ver FIGURA 1.

A continuación se presentan los cálculos del caudal aplicando esta metodología.

Cuenca: Río Juan Díaz (Nº 144) → Zona 3 → Ecuación Número 2, la cual expresa lo siguiente:

$$Q = K \times A^{0.59} \text{ Siendo } K = 25$$

Donde:

Q : Caudal medio, expresado en m^3/s .

A : Superficie de la cuenca, medida en kilómetros cuadrados.

De esto $Q = 18.05 \text{ m}^3/\text{s}$.

El caudal máximo, según la distribución de frecuencias de la Tabla Nº 1, será:

$$Q_{\max} = Q \times F, \text{ siendo } F = 2.37$$

Siendo Q el caudal medio. Con esta expresión se obtiene $Q_{\max} = 18.05 \times 2.37 = 42.78 \text{ m}^3/\text{s}$.

$$Q_{\max} = 42.78 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Comparando ambos caudales, Método Racional (Q_{m} = 23.76 m^3/s) y Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá (Q_{m} = 42.78 m^3/s), tenemos que $Q_{\max} \approx 1.80 \times Q_{\text{m}}$

Considerando que se trata de una misma sub cuenca, tratada por 2 diferentes métodos de estimación de caudal, nos permitimos realizar las siguientes observaciones:

1. La proporción de un resultado con respecto al otro es considerablemente alta, 1.8 veces.
2. De acuerdo a los datos históricos de crecidas máximas de todo el registro de estaciones hidrométricas de Panamá, entre los años 1,955 y 2,007, el mayor caudal unitario obtenido fue el 19 de junio de 1,9959, en el Río Los Valles, registrado en la estación La Estrella, arrojando un valor de 14.25 $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$. De los resultados obtenidos, el método de análisis regional de crecidas arroja un caudal unitario de 74.27 $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, equivalente, aproximadamente a 5.2 veces el máximo histórico registrado de 14.25 $\text{m}^3/\text{s}/\text{km}^2$.
3. Para las condiciones de superficie y coeficiente de escorrentía del área en estudio ($A = 57.57 \text{ Ha}$ y $c = 0.85$) se requeriría una intensidad de lluvia de 314.72 mm/hora para obtener los 42.78 m^3/s de caudal del método de análisis regional de crecidas (ver cuadro resumen de homologación); esta intensidad es considerablemente mayor a la máxima

posible dentro de las curvas INTENSIDAD – DURACIÓN – FRECUENCIA de la Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003, la cual sería de 230 mm/hora, correspondiente a un periodo de retorno (PR) de 1:100 años.

4. El factor de la tabla de frecuencia del método de análisis regional de crecidas, equivalente para que el caudal máximo coincida con el del método racional, sería de 1.32, aproximadamente igual al correspondiente al periodo de retorno de 1 en 5 años.
5. El Ministerio de Obras Públicas, no recomienda, según se expresa en la Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003, el uso del Método Racional para cuencas con superficies superiores a las 250 hectáreas.
6. En el método de Análisis Regional de Crecidas Máximas se presentan las gráficas de Promedio Anual de Caudales Máximos Instantáneos y Caudal Unitario para la obtención de la Envoltura de Crecidas Máximas Registradas en el País, ambas en sus respectivos sistemas de ejes cartesianos con escalas logarítmicas, ambas en función del área de la cuenca expresada en kilómetros cuadrados y en las dos funciones el menor valor en el eje de las abscisas corresponde a un (1) kilómetro cuadrado.

En función de lo anterior, realizando la obtención de parámetros de las expresiones matemáticas, partiendo de los caudales obtenidos, presentamos el siguiente cuadro resumen de homologación.

Método	Caudal (m ³ /s)	Intensidad de lluvia (mm/hora)	Caudal unitario (m ³ /s/ha)	Coeficiente F (PR)
Método Racional	23.76	174.81	41.25	1.32 (1:5)
Análisis de crecidas	42.78	314.72	74.27	2.40 (1:50)

El caudal promedio entre los dos valores obtenidos, Q_{prom} será:

$$Q_{\text{prom}} = 33.27 \text{ m}^3/\text{s}.$$

3. VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DEL CAUCE EXISTENTE.

3.1 METODOLOGÍA.

Para verificar las condiciones hidráulicas del tramo de la Quebrada Naranjal, correspondiente al lote de terreno del proyecto se hace uso de una herramienta de cálculo o modelo matemático de cálculo hidráulico para flujos a gravedad en canalizaciones abiertas,

conocido como HEC – RAS River Analysis System, del US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center (HEC).

El HEC – RAS permite modelar el régimen gradualmente variado de un tramo de conducción de flujo a superficie libre, condiciones de estabilidad o inestabilidad hidráulica, con la geometría del cauce y las condiciones de borde establecidas por el usuario. El programa tiene como elemento básico de cálculo el principio de la conservación de la energía y la hidráulica de la sección transversal de la conducción es estudiada con la ecuación de Manning para flujo a superficie libre.

Para el desarrollo de la verificación hidráulica del tramo de quebrada en estudio es necesario caracterizar la misma, introduciendo al modelo los datos correspondientes a geometría de las secciones, coeficientes de rugosidad del cauce (fondo, márgenes y planicies de desborde) caudal y condiciones de borde.

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LA QUEBRADA.

Se evaluó el tramo de quebrada para los siguientes caudales (expresados en m³/s):

Q_1 (Método Racional)	Q_2 (Análisis de Crecidas)
23.76	42.78

En cuanto a la geometría de la quebrada, se obtienen diez secciones transversales, elegidas en los sitios considerados críticos (curvas fuertes, pasos de cauce angosto, laderas inestables, inicio y final del tramo). Estas secciones se dibujan de izquierda a derecha (margen izquierdo de la quebrada a la izquierda y margen derecho de la quebrada a la derecha) y con progresivas desde aguas abajo hacia aguas arriba, tal como se indican en el plano H-2 del presente estudio.

El coeficiente de rugosidad de Manning utilizado fue de 0.028 para el cauce principal, tipo natural, en tierra, erosionado; mientras en las márgenes se aplica 0.035 en función de la abundante vegetación de bosque tropical presente en las mismas.

A continuación las tablas con los datos de las secciones transversales obtenidas de la quebrada y cargadas en el modelo, de acuerdo con lo señalado en los planos H-2 y H-3.

SECCION 1

OGRESIVA 0+000.00		
d	X	Y
0.00	0.00	37.7500
0.44	0.44	37.5000
1.42	1.86	37.2500
1.69	3.55	37.0000
1.61	5.16	36.7500
1.60	6.76	36.5000
1.51	8.27	36.2500
1.14	9.41	36.0000
0.74	10.15	35.5000
0.53	10.68	35.0000
1.15	11.83	34.7518
0.36	12.21	34.7500
0.35	12.58	35.0000
0.60	13.16	35.2500
0.65	13.81	35.5000
0.60	14.41	35.7500
0.59	15.00	36.0000
0.65	15.65	35.7500
2.36	18.01	35.7500
2.11	20.12	36.0000
2.09	22.21	36.2500
2.05	24.26	36.5000
2.28	26.52	36.7500
2.27	26.79	37.0000
2.26	31.05	
2.26	33.32	

SECCION 2

PROGRESIVA 0+028.92		
d	X	Y
0.00	50.00	38.750
0.73	60.73	38.250
0.77	51.50	38.000
2.45	53.95	37.250
0.64	54.59	37.000
1.30	56.89	36.000
0.93	56.82	35.250
0.51	57.33	35.000
0.56	57.89	34.859
0.69	58.58	35.000
1.23	58.81	35.250
1.09	60.90	35.500
0.76	61.66	35.750
0.76	62.42	36.000
0.76	63.18	36.250
0.72	63.90	36.500
0.39	64.29	36.750
0.38	64.87	37.000
0.37	65.04	37.250
0.37	65.41	37.500
0.40	65.81	37.750
0.41	66.22	38.000
0.69	66.91	38.250
1.10	68.01	38.500
1.79	69.80	38.750
1.79	71.59	39.000
1.82	73.41	39.250
1.83	75.24	39.500

SECCION 3

PROGRESIVA 0+046.43		
d	X	Y
0.00	100.00	36.000
0.21	100.21	36.500
0.17	100.38	36.750
1.05	101.43	37.500
0.73	102.16	37.750
1.59	103.75	37.500
1.40	105.15	37.250
1.34	106.49	37.000
0.32	106.81	36.750
0.94	107.75	36.000
0.62	108.37	35.500
0.96	109.33	35.250
1.36	110.69	35.168
1.38	112.07	35.250
0.41	112.48	36.000
0.28	112.78	36.500
0.36	113.12	36.750
0.73	113.85	37.000
2.55	116.40	37.750
0.79	117.19	38.000
0.77	117.98	38.250
1.84	119.80	38.750
1.07	120.87	39.000

SECCION 4

PROGRESIVA 0+055.06		
d	X	Y
0.00	150.00	36.750
0.59	150.59	36.000
1.13	151.72	36.000
1.90	153.62	37.500
1.11	154.73	37.000
2.38	157.11	36.000
2.96	160.07	35.069
0.51	160.58	35.250
1.83	162.41	35.500
0.58	163.09	35.750
0.34	163.43	36.000
2.48	165.91	37.750
0.60	166.71	38.000
3.04	169.75	39.000
2.03	171.78	40.000

SECCION 5

PROGRESIVA 0+085,35

d	X	Y
0.00	200.00	38.250
1.04	201.04	38.000
4.78	205.82	36.750
2.25	208.07	36.500
1.52	209.59	36.250
0.33	209.92	36.750
0.28	210.20	36.548
0.78	210.98	36.750
4.77	215.75	37.000
1.73	217.48	37.300
15.33	232.81	39.500

SECCION 6

PROGRESIVA 0+111,46

d	X	Y
0.00	250.00	39.170
4.05	254.05	39.000
1.70	255.75	38.750
1.31	257.06	38.500
1.04	258.10	38.250
5.57	263.67	36.750
1.37	265.04	36.500
0.30	265.74	36.303
0.17	265.91	36.500
3.39	268.30	38.000
0.68	269.96	38.250
1.79	271.75	38.500
0.85	272.60	38.750
11.30	283.90	40.000

SECCION 7

PROGRESIVA 0+135,03

d	X	Y
0.00	300.00	38.250
4.60	304.60	38.000
3.35	307.95	38.750
1.07	309.02	38.500
3.25	312.27	37.750
0.57	312.84	37.500
2.36	315.20	36.000
0.53	315.73	35.750
0.78	316.51	35.500
0.67	317.18	35.310
0.31	317.49	35.500
1.38	318.87	35.250
1.05	319.92	37.500
1.07	320.99	38.250
0.45	321.44	38.500
1.26	322.70	38.500
2.62	325.32	38.500
2.48	327.80	39.250
2.96	330.75	39.500

SECCION 8

PROGRESIVA 0+157,63

d	X	Y
0.00	360.00	38.250
3.18	363.18	39.000
3.70	366.88	38.750
3.32	360.20	38.500
1.80	362.00	38.250
1.40	363.40	38.000
3.36	366.78	36.250
1.07	367.85	36.000
0.92	368.77	35.750
0.85	369.62	35.500
0.27	369.99	35.341
0.11	370.10	35.500
0.24	370.34	35.750
1.58	371.92	37.000
0.62	372.74	37.250
1.40	374.14	37.500
1.24	375.38	37.750
1.30	376.68	38.000
4.68	381.38	38.750
8.85	390.21	41.250

SECCION 9

PROGRESIVA 0+166,65

d	X	Y
0.00	400.00	39.500
4.44	404.44	39.250
1.82	408.28	39.000
1.14	407.40	38.750
8.73	414.13	36.750
6.02	420.15	36.500
0.88	421.03	36.250
0.66	421.71	36.000
0.72	422.43	35.750
0.42	422.85	35.581
0.52	423.37	35.750
5.36	428.73	38.250
9.89	438.62	41.250

SECCION 10

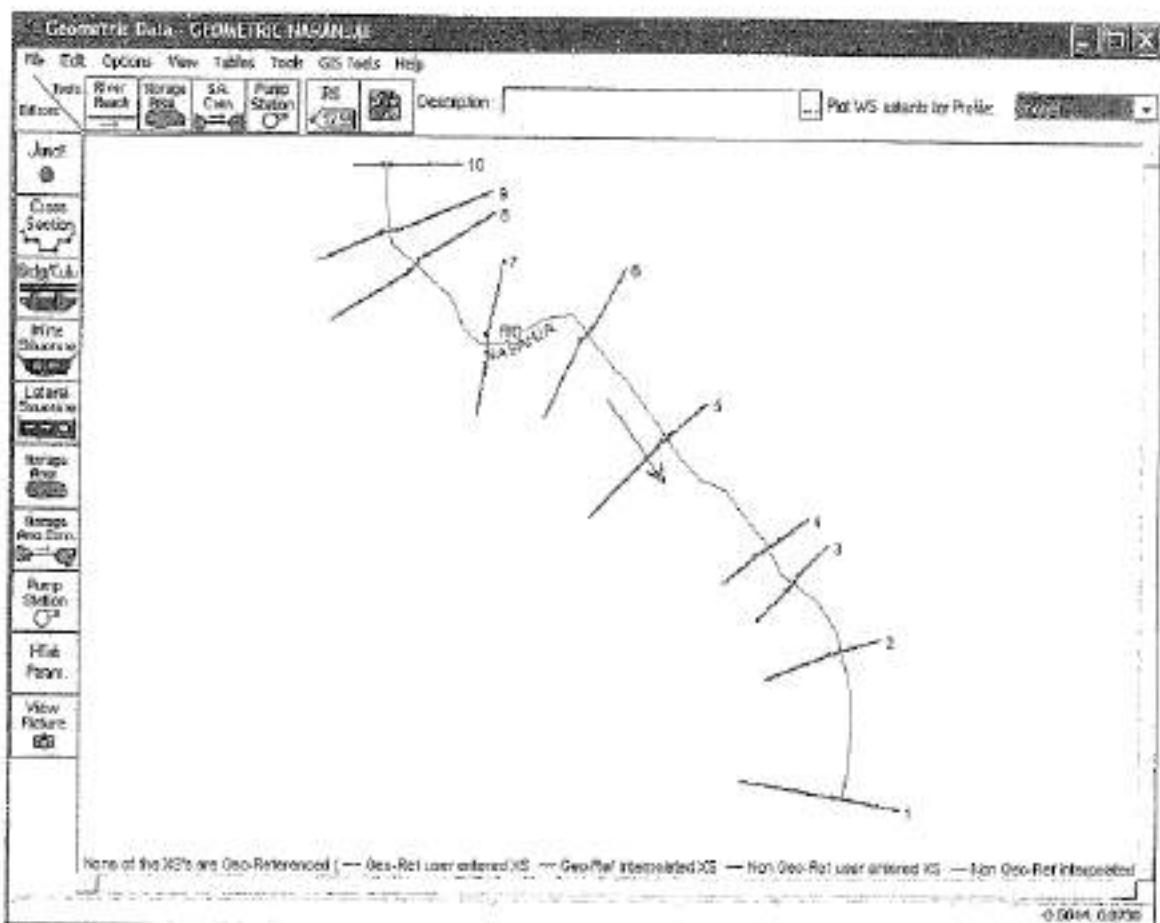
PROGRESIVA 0+179,47

d	X	Y
0.00	450.00	39.250
2.85	452.85	39.000
2.14	454.99	38.500
3.67	458.66	37.250
3.91	462.57	37.000
2.96	465.53	35.253
2.41	467.94	37.750
0.51	468.45	38.000
1.66	470.13	38.500
0.50	470.63	38.650
0.44	471.07	38.750
1.13	472.20	39.000

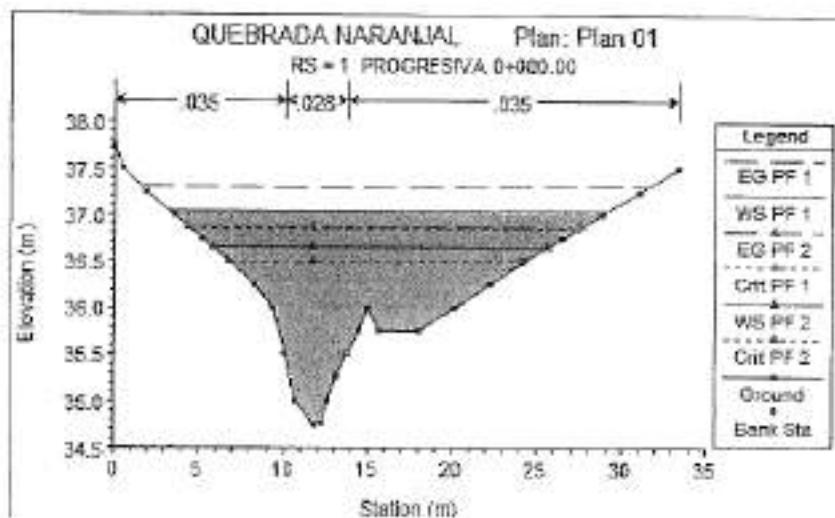
3.3 RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO.

Según lo expresado en los apartes anteriores, a continuación se presentan los cuadros y figuras obtenidas del modelo matemático, para cada uno de los caudales estudiados.

FIGURA HR-1. Esquema gráfico de la caracterización de la quebrada.



En las figuras y cuadros siguientes se presentan los resultados, gráficos y tabulados, de los cálculos de los componentes hidráulicos de cada una de las diez secciones transversales, para cada uno de los dos caudales evaluados.

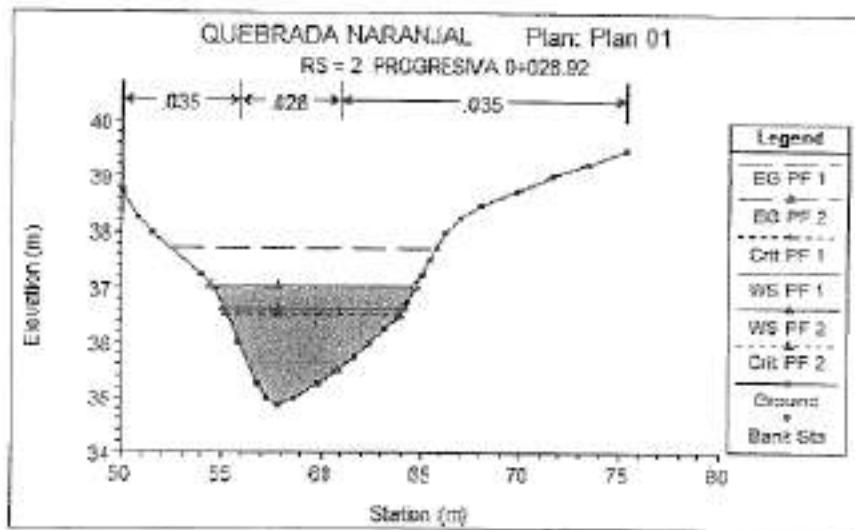


River: NARANJAL Profile: EG1 Reach: RIO RS: 1 Plan: Plan 01

Plan 01 - NARANJAL RIO RS: 1 Profile EG1				
	Element	Left DB	Channel	Right DB
E.G. Elev [m]	37.31			
Vel Head [m]	0.28	Wt. nVal.	0.035	0.028
W.S. Elev [m]	37.05	Reach Len. [m]		
Crit W.S. [m]	36.85	Flow Area [m ²]	4.04	7.36
E.G. Slope [m/m]	0.003002	Area [m ²]	4.04	7.36
Q Total [m ³ /s]	42.78	Flow [m ³ /s]	4.29	21.41
Top Width [m]	26.10	Top width [m]	6.97	3.66
Vel Total [m/s]	1.78	Avg. Vel. [m/s]	1.06	2.91
Max Ch Depth [m]	2.32	Hydr. Depth [m]	0.58	2.01
Conv. Total [m ³ /s]	780.8	Conv. [m ³ /s]	78.4	390.8
Length w/d. [m]		Wetted Per. [m]	2.21	4.07
Min Ch El [m]	34.73	Shear [N/m ²]	16.48	53.31
Alpha	1.60	Stream Power [N/m ³ s]	1595.30	0.00
Fricn Loss [m]		Cum Volume [1000 m ³]		
C & E Loss [m]		Cum SA [1000 m ²]		

River: NARANJAL Profile: EG2 Reach: RIO RS: 1 Plan: Plan 01

Plan 01 - NARANJAL RIO RS: 1 Profile EG2				
	Element	Left DB	Channel	Right DB
E.G. Elev [m]	36.67			
Vel Head [m]	0.22	Wt. nVal.	0.035	0.028
W.S. Elev [m]	36.65	Reach Len. [m]		
Crit W.S. [m]	36.48	Flow Area [m ²]	1.75	5.98
E.G. Slope [m/m]	0.003001	Area [m ²]	1.75	5.98
Q Total [m ³ /s]	23.96	Flow [m ³ /s]	1.44	14.71
Top Width [m]	19.60	Top width [m]	4.34	3.86
Vel Total [m/s]	1.63	Avg. Vel. [m/s]	0.83	2.50
Max Ch Depth [m]	1.92	Hydr. Depth [m]	0.40	1.61
Conv. Total [m ³ /s]	437.4	Conv. [m ³ /s]	26.4	268.5
Length w/d. [m]		Wetted Per. [m]	4.55	4.07
Min Ch El [m]	34.73	Shear [N/m ²]	11.28	42.55
Alpha	1.61	Stream Power [N/m ³ s]	1595.30	0.00
Fricn Loss [m]		Cum Volume [1000 m ³]		
C & E Loss [m]		Cum SA [1000 m ²]		



River: NARANJAL Profile: 0-028.92 Plan: Plan 01

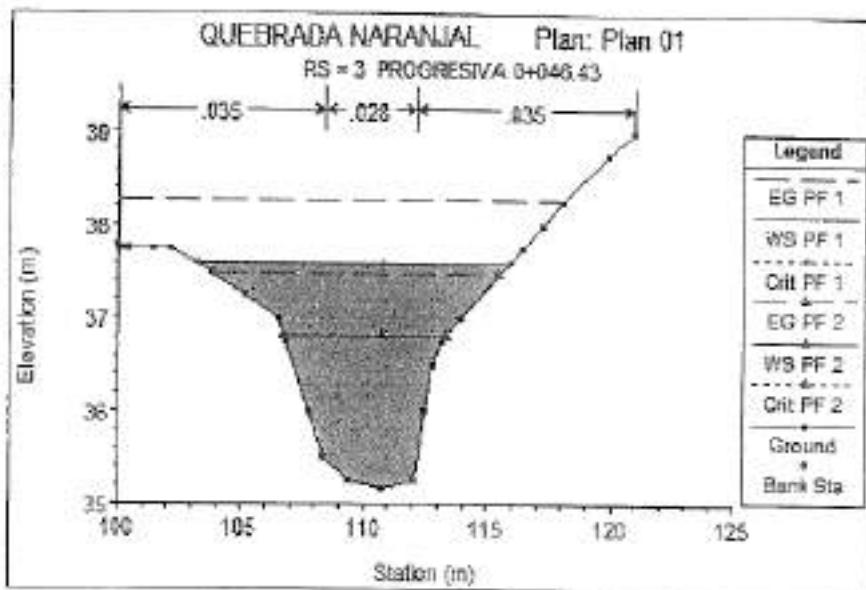
Reach: RIO RS: 2 Plan: Plan 01

E.G. Elev (m)	37.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.88	Wt. n-Vel.	0.035	0.028	0.035
W.S. Elev (m)	37.03	Reach Len. (m)	28.92	28.92	30.46
Crit W.S. (m)	37.03	Flow Area (m ²)	0.69	3.05	3.32
E.G. Slope (m/m)	0.006095	Area (m ²)	0.69	9.05	3.32
Q Total (m ³ /s)	42.78	Flow (m ³ /s)	0.84	35.53	6.41
Top Width (m)	10.20	Top Width (m)	1.38	5.01	3.81
Vel Total (m/s)	3.27	Avg. Vel. (m/s)	1.21	3.93	1.93
Max Chl Depth (m)	2.17	Hydr. Depth (m)	0.50	1.81	0.87
Conv. Total (m ³ /s)	548.0	Conv. (m ³ /s)	10.7	455.2	82.1
Length/Wd. (m)	29.31	Wetted Per. (m)	1.72	5.42	4.13
Min Ch. El (m)	34.86	Shear (N/m ²)	23.95	89.85	40.04
Alpha	1.25	Stream Power (N/m s)	3602.33	0.00	0.00
Froth Loss (m)	0.12	Cum Volume (1000 m ³)	0.07	0.24	0.24
C & E Loss (m)	0.13	Cum SA (1000 m ²)	0.12	0.13	0.29

River: NARANJAL Profile: 0-028.92 Plan: Plan 01

Reach: RIO RS: 2 Plan: Plan 01

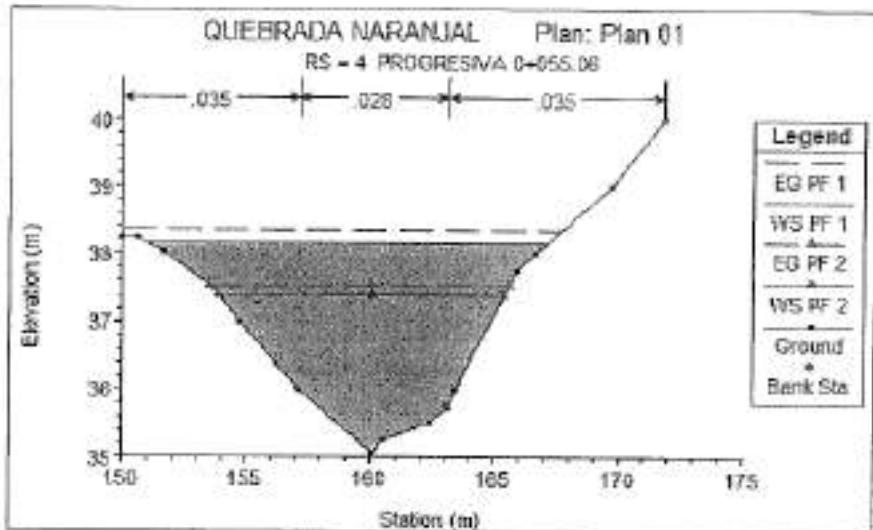
E.G. Elev (m)	37.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.42	Wt. n-Vel.	0.035	0.028	0.035
W.S. Elev (m)	36.62	Reach Len. (m)	29.33	29.32	30.46
Crit W.S. (m)	36.53	Flow Area (m ²)	0.20	6.98	1.88
E.G. Slope (m/m)	0.005129	Area (m ²)	0.25	5.98	1.88
Q Total (m ³ /s)	23.96	Flow (m ³ /s)	0.20	21.16	2.60
Top Width (m)	9.80	Top Width (m)	0.00	5.01	3.18
Vel Total (m/s)	2.63	Avg. Vel. (m/s)	0.60	3.03	1.38
Max Chl Depth (m)	1.76	Hydr. Depth (m)	0.31	1.39	0.59
Conv. Total (m ³ /s)	334.5	Conv. (m ³ /s)	28	255.5	36.3
Length/Wd. (m)	29.24	Wetted Per. (m)	1.01	5.42	3.38
Min Ch. El (m)	34.86	Shear (N/m ²)	12.31	64.85	27.96
Alpha	1.20	Stream Power (N/m s)	3602.33	0.00	0.00
Froth Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m ³)	0.08	0.19	0.14
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m ²)	0.07	0.13	0.23



River:	NARANJAL	Profile:	0001	Plan:	Plan 01
Reach:	RIO	RS:	3		
E.G. Elev [m]	38.28	Element	Left 08	Channel	Right 08
Vel Head [m]	0.70	Wt. nVol	0.035	0.028	0.035
W.S. Elev [m]	37.59	Reach Len. [m]	18.51	17.50	16.05
Crit W.S. [m]	37.59	Flow Area [m ²]	3.44	8.63	2.63
E.G. Slope [m/m]	0.004205	Area [m ²]	3.44	8.63	2.63
Q Total [m ³ /s]	42.78	Flow [m ³ /s]	4.53	34.95	3.30
Top Width [m]	12.64	Top Width [m]	5.17	3.70	3.77
Vel Total [m/s]	2.91	Avg. Vol. [m ³ /s]	1.32	4.05	1.25
Max Ch Depth [m]	2.42	Hydr. Depth [m]	0.67	2.33	0.70
Conv. Total [m ³ /s]	659.7	Conv. [m ³ /s]	69.9	539.0	50.8
Length/Wd. [m]	17.47	Wetted Per. [m]	5.74	3.74	4.71
Min Ch El [m]	35.17	Shear [N/m ²]	24.70	55.29	22.98
Alpha	1.62	Stream Power [N/m ³ s]	5787.00	0.00	0.00
Frot Loss [m]	0.09	Dum Volume [1000 m ³]	0.11	0.39	0.29
C & E Loss [m]	0.00	Cum SA (1000 m ²)	0.18	0.20	0.36

River: NARANJAL Profile: PF2
Reach: RIO RS: 3 Plan: Plan 01

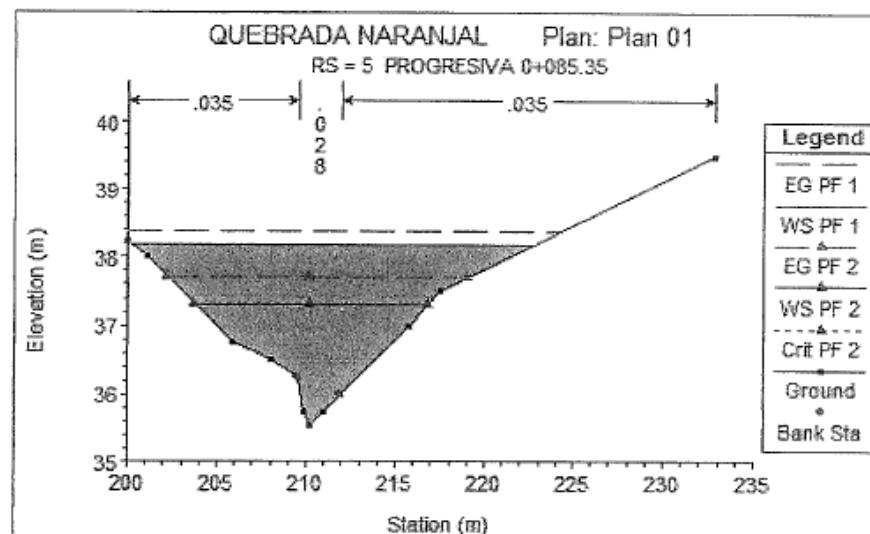
Plan: Plan 01 (NARANJAL) RIO RS=3 Profile PF 2				
E.G. Elev (m)	37.47	Element	Left OB	Channel
Vel Head (m)	0.65	Wt. m-Hgt.	0.035	Right OB
W.S. Elev (m)	36.81	Reach Len. (m)	19.51	17.50
Crit W.S. (m)	36.81	Flow Area (m ²)	1.07	0.71
E.G. Slope (m/m)	0.006197	Area (m ²)	1.07	0.71
Q Total (m ³ /s)	23.96	Flow (m ³ /s)	1.93	21.63
Top Width (m)	6.56	Top Width (m)	1.64	3.70
Vel Total (m/s)	3.19	Avg. Vel. (m/s)	1.44	3.75
Max Ch Depth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.95	1.11
Conv. Total (m ³ /s)	304.4	Conv. (m ³ /s)	19.5	274.8
Length Wld. (m)	17.48	Wetted Per. (m)	2.10	3.74
Min Ch El (m)	35.17	Shear (N/m ²)	30.97	93.73
Alpha	1.28	Stream Power (N/m s)	5787.00	0.00
Fricn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m ³)	0.04	0.30
C & E Loss (m)	0.07	Cum SA (1000 m ²)	0.10	0.20



River: NARANJAL Profile: PF1
Reach: RIO RS: 4 Plan: Plan 01

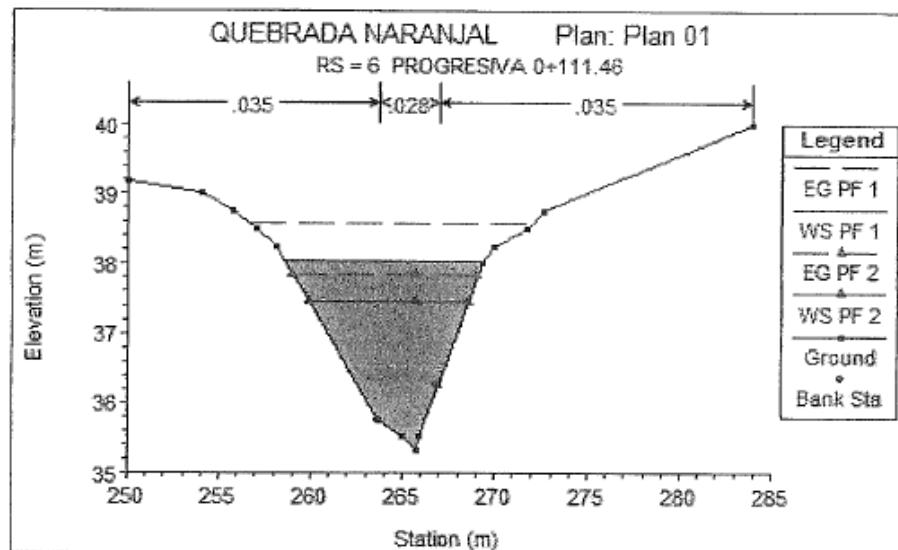
Plan: Plan 01 (NARANJAL) RIO RS=4 Profile PF 1				
E.G. Elev (m)	38.35	Element	Left OB	Channel
Vel Head (m)	0.19	Wt. m-Vol	0.035	Right OB
W.S. Elev (m)	38.15	Reach Len. (m)	9.22	8.63
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	5.76	16.09
E.G. Slope (m/m)	0.001010	Area (m ²)	5.75	16.09
Q Total (m ³ /s)	42.78	Flow (m ³ /s)	4.85	34.42
Top Width (m)	16.13	Top Width (m)	8.08	5.98
Vel Total (m/s)	1.64	Avg. Vel. (m/s)	0.84	2.14
Max Ch Depth (m)	3.09	Hydr. Depth (m)	0.95	2.69
Conv. Total (m ³ /s)	1346.1	Conv. (m ³ /s)	152.6	1083.2
Length Wld. (m)	8.61	Wetted Per. (m)	8.45	6.22
Min Ch El (m)	35.07	Shear (N/m ²)	8.84	25.64
Alpha	1.42	Stream Power (N/m s)	6224.47	0.00
Fricn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m ³)	0.14	0.50
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m ²)	0.22	0.24

River:	NARANJAL	Profile:	PF2
Reach:	RIO	RS:	4
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS: 4 Profile: PF2			
E.G. Elev (m)	37.54	Element	Left DB
Vel Head (m)	0.15	Wt. n-Val.	0.035
W.S. Elev (m)	37.39	Reach Len. (m)	8.22
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	2.27
E.G. Slope (m/m)	0.001148	Area (m ²)	2.27
Q Total (m ³ /s)	23.96	Flow (m ³ /s)	1.64
Top Width (m)	11.52	Top Width (m)	3.24
Vel Total (m/s)	1.53	Avg. Vel. (m/s)	0.72
Max Chl Dpth (m)	2.32	Hydr. Depth (m)	0.70
Conv. Total (m ³ /s)	707.1	Conv. (m ³ /s)	48.5
Length Wtd. (m)	8.62	Wetted Per. (m)	3.52
Min Ch El (m)	35.07	Shear (N/m ²)	7.27
Alpha	1.26	Stream Power (N/m s)	8224.47
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m ³)	0.05
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m ²)	0.12
			0.24
			0.28



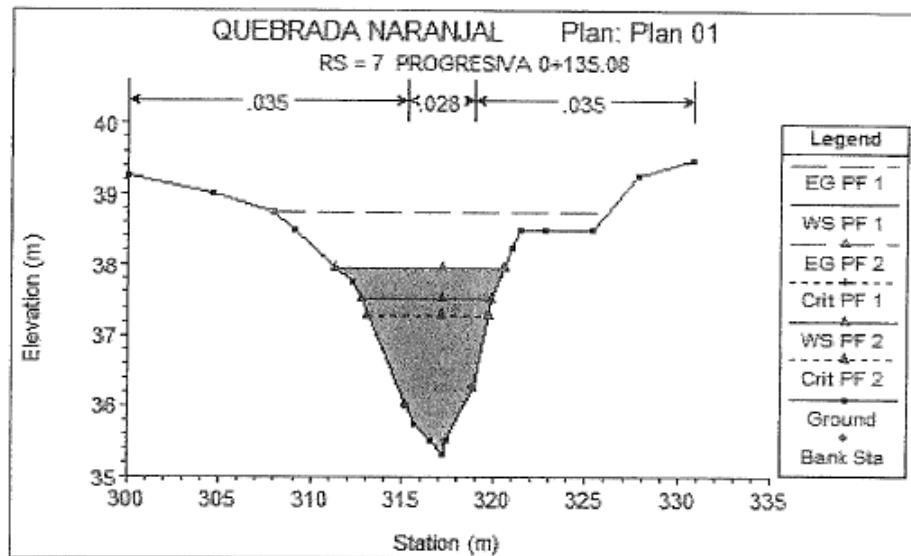
River:	NARANJAL	Profile:	PF1
Reach:	RIO	RS:	5
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS: 5 Profile: PF1			
E.G. Elev (m)	38.39	Element	Left DB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.	0.035
W.S. Elev (m)	38.19	Reach Len. (m)	30.85
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	10.30
E.G. Slope (m/m)	0.002259	Area (m ²)	10.30
Q Total (m ³ /s)	42.78	Flow (m ³ /s)	14.67
Top Width (m)	22.58	Top Width (m)	9.36
Vel Total (m/s)	1.65	Avg. Vel. (m/s)	1.42
Max Chl Dpth (m)	2.65	Hydr. Depth (m)	1.10
Conv. Total (m ³ /s)	900.1	Conv. (m ³ /s)	308.7
Length Wtd. (m)	30.32	Wetted Per. (m)	9.58
Min Ch El (m)	35.55	Shear (N/m ²)	23.81
Alpha	1.44	Stream Power (N/m s)	11146.44
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m ³)	0.39
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m ²)	0.46
			0.37
			0.61

River:	NARANJAL	Profile:	PF 2
Reach:	RIO	RS:	5
Plan: Plan 01...NARANJAL RIO RS: 5 Profile: PF 2			
E.G. Elev [m]	37.70	Element	Left OB
Vel Head [m]	0.39	Wt. n-Val.	0.035
W.S. Elev [m]	37.31	Reach Len. [m]	30.85
Crit W.S. [m]	37.31	Flow Area [m ²]	3.56
E.G. Slope [m/m]	0.006680	Area [m ²]	3.56
Q Total [m ³ /s]	23.96	Flow [m ³ /s]	5.85
Top Width [m]	13.14	Top Width [m]	5.91
Vel Total [m/s]	2.31	Avg. Vel. [m/s]	1.65
Max Chl Dpth [m]	1.76	Hydr. Depth [m]	0.60
Conv. Total [m ³ /s]	293.2	Conv. [m ³ /s]	71.6
Length Wtd. [m]	30.30	Wetted Per. [m]	6.01
Min Ch El [m]	35.55	Shear [N/m ²]	38.74
Alpha	1.44	Stream Power [N/m s]	11146.44
Frcn Loss [m]	0.07	Cum Volume (1000 m ³)	0.14
C & E Loss [m]	0.07	Cum SA (1000 m ²)	0.26



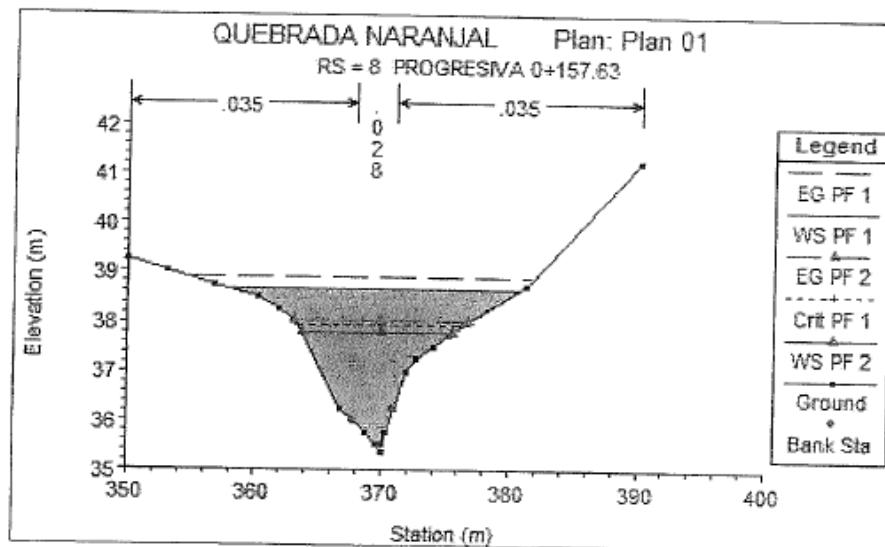
River:	NARANJAL	Profile:	PF 1
Reach:	RIO	RS:	6
Plan: Plan 01...NARANJAL RIO RS: 6 Profile: PF 1			
E.G. Elev [m]	38.57	Element	Left OB
Vel Head [m]	0.52	Wt. n-Val.	0.035
W.S. Elev [m]	38.04	Reach Len. [m]	25.87
Crit W.S. [m]		Flow Area [m ²]	5.87
E.G. Slope [m/m]	0.003983	Area [m ²]	5.87
Q Total [m ³ /s]	42.78	Flow [m ³ /s]	10.77
Top Width [m]	10.86	Top Width [m]	5.11
Vel Total [m/s]	2.70	Avg. Vel. [m/s]	1.84
Max Chl Dpth [m]	2.74	Hydr. Depth [m]	1.15
Conv. Total [m ³ /s]	686.5	Conv. [m ³ /s]	172.8
Length Wtd. [m]	26.07	Wetted Per. [m]	5.60
Min Ch El [m]	35.30	Shear [N/m ²]	39.86
Alpha	1.41	Stream Power [N/m s]	13592.52
Frcn Loss [m]	0.08	Cum Volume (1000 m ³)	0.60
C & E Loss [m]	0.10	Cum SA (1000 m ²)	0.65

River:	NARANJAL	Profile:	PF 2
Reach	RIO	RS:	6
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS: 6 Profile: PF 2			
E.G. Elev [m]	37.83	Element	Left DB
Vel Head [m]	0.39	Wt. n-Val	0.035
W.S. Elev [m]	37.44	Reach Len. [m]	25.87
Crit W.S. [m]		Flow Area [m ²]	3.18
E.G. Slope [m/m]	0.003990	Area [m ²]	3.18
Q Total [m ³ /s]	23.96	Flow [m ³ /s]	4.83
Top Width [m]	8.63	Top Width [m]	3.77
Vel Total [m/s]	2.40	Avg. Vel. [m/s]	1.52
Max Chl Dpth [m]	2.14	Hydr. Depth [m]	0.85
Conv. Total [m ³ /s]	379.3	Conv. [m ³ /s]	76.4
Length Wtd. [m]	26.08	Wetted Per. [m]	4.13
Min Ch El [m]	35.30	Shear [N/m ²]	30.17
Alpha	1.34	Stream Power [N/m s]	13592.52
Frcn Loss [m]	0.13	Cum Volume (1000 m ³)	0.23
C & E Loss [m]	0.00	Cum SA (1000 m ²)	0.38



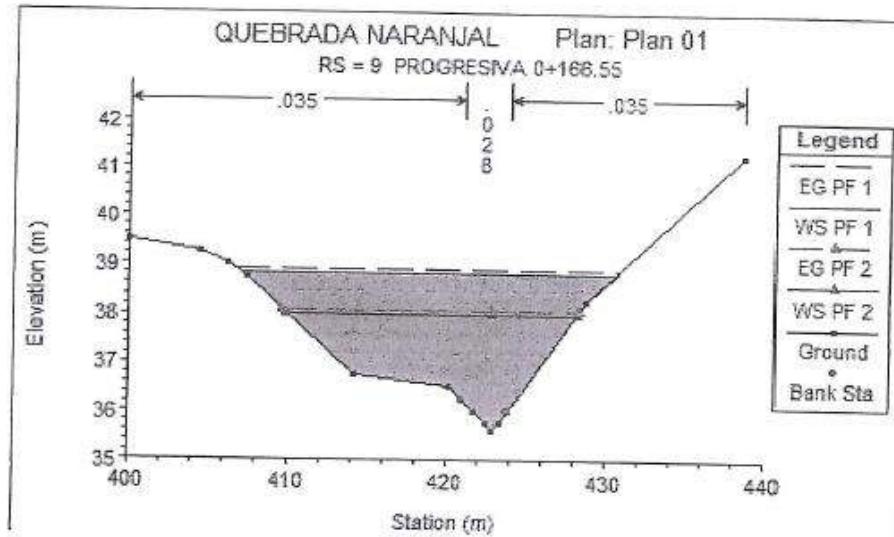
River:	NARANJAL	Profile:	PF 1
Reach	RIO	RS:	7
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS: 7 Profile: PF 1			
E.G. Elev [m]	38.76	Element	Left DB
Vel Head [m]	0.81	Wt. n-Val	0.035
W.S. Elev [m]	37.96	Reach Len. [m]	25.89
Crit W.S. [m]	37.95	Flow Area [m ²]	3.12
E.G. Slope [m/m]	0.005550	Area [m ²]	3.12
Q Total [m ³ /s]	42.78	Flow [m ³ /s]	5.35
Top Width [m]	9.19	Top Width [m]	3.82
Vel Total [m/s]	3.37	Avg. Vel. [m/s]	1.71
Max Chl Dpth [m]	2.65	Hydr. Depth [m]	0.82
Conv. Total [m ³ /s]	574.2	Conv. [m ³ /s]	71.8
Length Wtd. [m]	23.86	Wetted Per. [m]	4.33
Min Ch El [m]	35.31	Shear [N/m ²]	39.26
Alpha	1.40	Stream Power [N/m s]	15835.61
Frcn Loss [m]	0.11	Cum Volume (1000 m ³)	0.72
C & E Loss [m]	0.09	Cum SA (1000 m ²)	0.77

River:	NARANJAL	Profile:	PF2
Reach:	RIO	RS:	7
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS=7 Profile: PF2			
E.G. Elev (m)	37.95	Element	Left 0B Channel Right 0B
Vel Head (m)	0.46	Wt. n-Val.	0.035 0.028 0.035
W.S. Elev (m)	37.49	Reach Len. (m)	25.89 23.57 21.09
Crit W.S. (m)	37.28	Flow Area (m2)	1.74 6.58 0.64
E.G. Slope (m/m)	0.004149	Area (m2)	1.74 6.58 0.64
Q Total (m3/s)	23.96	Flow (m3/s)	2.36 20.96 0.64
Top Width (m)	7.05	Top Width (m)	2.34 3.67 1.04
Vel Total (m/s)	2.67	Avg. Vel. (m/s)	1.35 3.19 1.00
Max Ch Dpth (m)	2.18	Hydr. Depth (m)	0.74 1.79 0.62
Conv. Total (m3/s)	372.0	Conv. (m3/s)	36.6 325.4 10.0
Length Wtd. (m)	23.83	Wetted Per. (m)	2.78 4.04 1.62
Min Ch El (m)	35.31	Shear (N/m2)	25.57 66.33 16.21
Alpha	1.27	Stream Power (N/m s)	15835.61 0.00 0.00
Frcn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)	0.30 0.87 0.32
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)	0.46 0.52 0.50



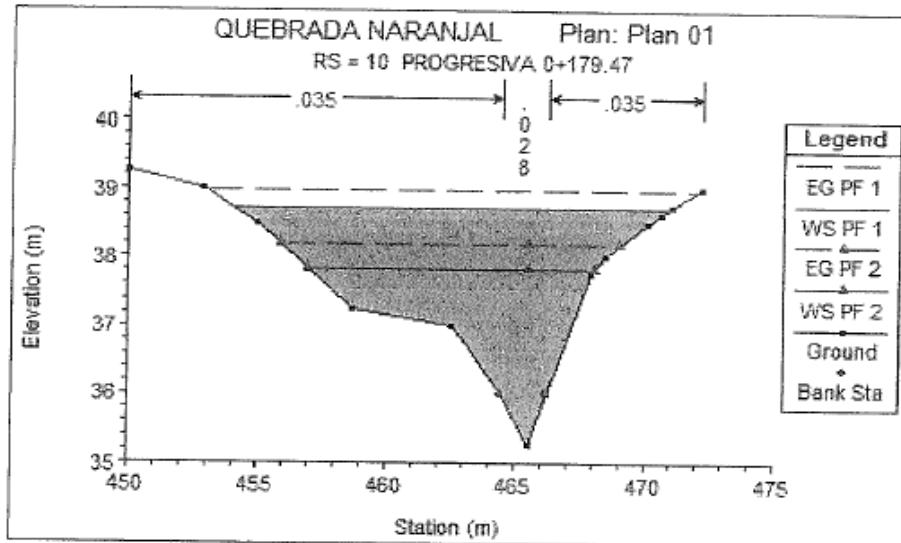
River:	NARANJAL	Profile:	PF1
Reach:	RIO	RS:	8
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS=8 Profile: PF1			
E.G. Elev (m)	38.88	Element	Left 0B Channel Right 0B
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.	0.035 0.028 0.035
W.S. Elev (m)	38.66	Reach Len. (m)	19.83 22.60 24.54
Crit W.S. (m)	37.94	Flow Area (m2)	9.29 9.11 8.59
E.G. Slope (m/m)	0.001589	Area (m2)	9.29 9.11 8.59
Q Total (m3/s)	42.78	Flow (m3/s)	9.93 24.13 8.72
Top Width (m)	22.63	Top Width (m)	9.71 3.13 9.79
Vel Total (m/s)	1.58	Avg. Vel. (m/s)	1.07 2.65 1.01
Max Ch Dpth (m)	3.31	Hydr. Depth (m)	0.96 2.91 0.88
Conv. Total (m3/s)	1073.0	Conv. (m3/s)	249.1 605.2 218.7
Length Wtd. (m)	22.34	Wetted Per. (m)	10.21 3.59 10.21
Min Ch El (m)	35.34	Shear (N/m2)	14.18 39.52 13.11
Alpha	1.76	Stream Power (N/m s)	18682.43 0.00 0.00
Frcn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)	0.84 1.39 0.85
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)	0.90 0.60 0.98

River:	NARANJAL	Profile:	PF 2
Reach	RIO	RS:	8
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS: 8 Profile: PF 2			
E.G. Elev (m)	38.04	Element	Left OB
Vel Head (m)	0.26	Wt. n-Val.	0.035
W.S. Elev (m)	37.78	Reach Len. (m)	19.83
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	4.05
E.G. Slope (m/m)	0.002434	Area (m ²)	4.05
Q Total (m ³ /s)	23.96	Flow (m ³ /s)	5.37
Top Width (m)	11.74	Top Width (m)	4.03
Vel Total (m/s)	1.87	Avg. Vel. (m/s)	1.33
Max Ch Dpth (m)	2.44	Hydr. Depth (m)	1.00
Conv. Total (m ³ /s)	485.6	Conv. (m ³ /s)	108.7
Length Wtd. (m)	22.26	Wetted Per. (m)	4.43
Min Ch El (m)	35.34	Shear (N/m ²)	21.78
Alpha	1.45	Stream Power (N/m s)	18682.43
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m ³)	0.35
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m ²)	0.52
			0.60
			0.57



River:	NARANJAL	Profile:	PF 1
Reach	RIO	RS:	9
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 NARANJAL RIO RS: 9 Profile: PF 1			
E.G. Elev (m)	38.90	Element	Left OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.	0.035
W.S. Elev (m)	38.83	Reach Len. (m)	9.59
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	22.66
E.G. Slope (m/m)	0.000597	Area (m ²)	22.66
Q Total (m ³ /s)	42.78	Flow (m ³ /s)	21.48
Top Width (m)	23.57	Top Width (m)	13.98
Vel Total (m/s)	1.07	Avg. Vel. (m/s)	0.95
Max Ch Dpth (m)	3.24	Hydr. Depth (m)	1.62
Conv. Total (m ³ /s)	1751.5	Conv. (m ³ /s)	879.3
Length Wtd. (m)	9.14	Wetted Per. (m)	14.31
Min Ch El (m)	35.58	Shear (N/m ²)	9.26
Alpha	1.33	Stream Power (N/m s)	21000.19
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m ³)	0.99
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m ²)	1.01
			0.63
			1.05

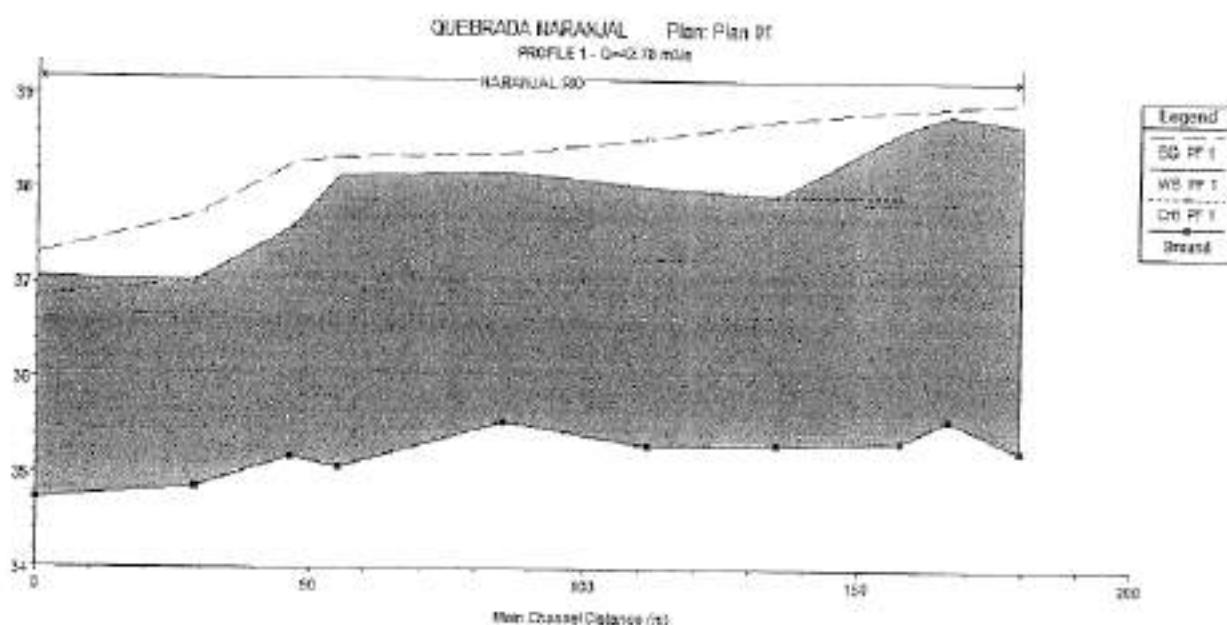
River:	NARANJAL	Profile:	PF 2
Reach:	RIO	RS:	9
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 - NARANJAL RIO RS: 9 Profile: PF 2			
E.G. Elev (m)	38.07	Element	Left OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. nVal.	0.035
W.S. Elev (m)	37.99	Reach Len. (m)	9.59
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	12.26
E.G. Slope (m/m)	0.000848	Area (m ²)	12.26
Q Total (m ³ /s)	23.96	Flow (m ³ /s)	10.76
Top Width (m)	18.23	Top Width (m)	11.08
Vel Total (m/s)	1.06	Avg. Vel. (m/s)	0.98
Max Ch Dpth (m)	2.41	Hydr. Depth (m)	1.11
Conv. Total (m ³ /s)	823.0	Conv. (m ³ /s)	369.7
Length Wtd. (m)	9.13	Wetted Per. (m)	11.30
Min Ch El (m)	35.58	Shear (N/m ²)	9.01
Alpha	1.36	Stream Power (N/m s)	21000.19
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m ³)	0.43
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m ²)	0.60
			0.63
			0.61



River:	NARANJAL	Profile:	PF 1
Reach:	RIO	RS:	10
		Plan:	Plan 01
Plan: Plan 01 - NARANJAL RIO RS: 10 Profile: PF 1			
E.G. Elev (m)	38.97	Element	Left OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. nVal.	0.035
W.S. Elev (m)	38.72	Reach Len. (m)	11.54
Crit W.S. (m)		Flow Area (m ²)	13.64
E.G. Slope (m/m)	0.002173	Area (m ²)	13.64
Q Total (m ³ /s)	42.78	Flow (m ³ /s)	21.09
Top Width (m)	16.93	Top Width (m)	10.41
Vel Total (m/s)	1.81	Avg. Vel. (m/s)	1.55
Max Ch Dpth (m)	3.47	Hydr. Depth (m)	2.97
Conv. Total (m ³ /s)	917.7	Conv. (m ³ /s)	452.4
Length Wtd. (m)	12.32	Wetted Per. (m)	10.90
Min Ch El (m)	35.25	Shear (N/m ²)	26.66
Alpha	1.46	Stream Power (N/m s)	22607.94
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m ³)	1.20
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m ²)	1.15

River:	NARANJAL	Prefix:	RR
Reach:	RIO	RS:	10
Plan:	Plan 01		
Profile HR-2 NARANJAL RR RS 10 - Plan 01			
E.G. Elev [m]	38.18	Element	Left 00
Vel Head [m]	0.37	Wt. mVol.	0.020
W.S. Elev [m]	37.81	Reach Len. [m]	11.54
Crit W.S. [m]	0.004395	Row Area [m ²]	5.61
E.G. Slope (m/m)	23.96	Area [m ²]	5.61
Q Total [m ³ /s]	11.06	Flow [m ³ /s]	0.86
Top Width [m]	2.15	Top Width [m]	7.43
Vel Total [m/s]	2.56	Avg. Vel. [m/s]	1.52
Max Ch Depth [m]	361.4	Hyd. Depth [m]	0.75
Conv. Total [m ³ /s]	12.43	Conn. [m ³ /s]	128.9
Length Wid. [m]	35.26	Wetted Per. [m]	7.79
Min Ch El [m]	1.56	Shear [N/m ²]	31.07
Alpha	0.02	Stream Power [N/m ³]	22607.94
Fricn Loss [m]	0.05	Cum Volume (1000 m ³)	0.00
C & E Loss [m]		Cum SA (1000 m ²)	0.53
			0.70
			0.66
			0.65

FIGURA HR-2. Perfiles hidráulicos del tramo de quebrada para los dos caudales.



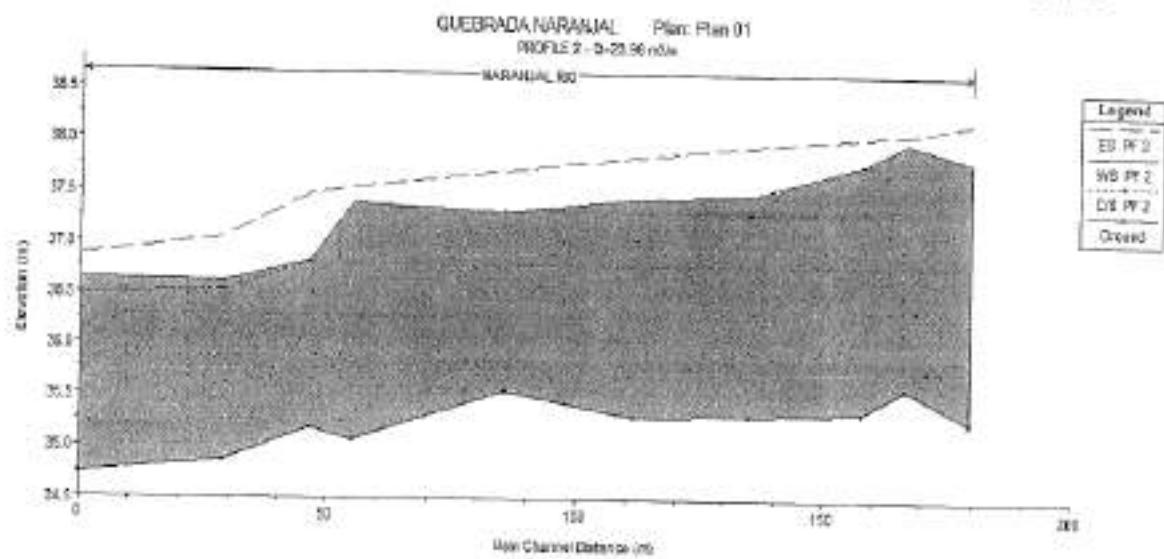
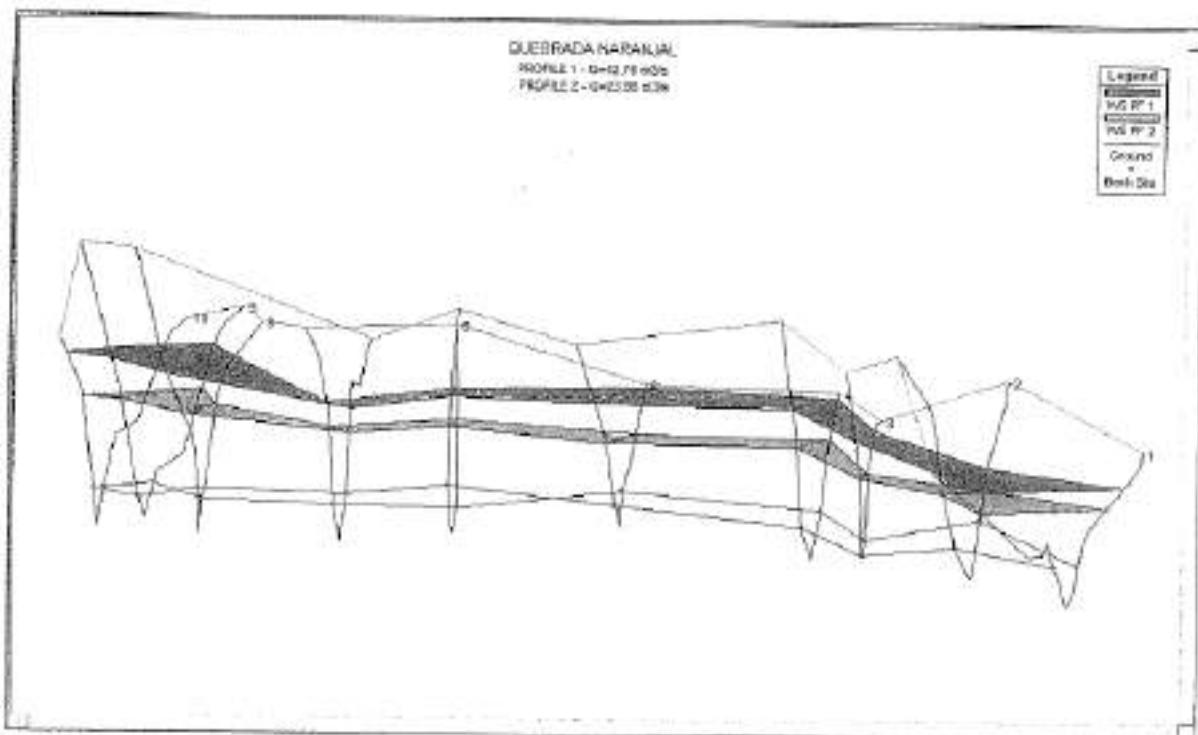


FIGURA HR-3. Perfil en tres dimensiones, arrojado por el modelo matemático, con la representación de los dos caudales estudiados.



En el siguiente cuadro (FIGURA HR-4), se presenta el resumen tabulado de los perfiles hidráulicos de los dos caudales modelados, en el cual se aprecia, en función de los valores obtenidos, que el régimen hidráulico de la quebrada es francamente sub crítico, con algunos puntos donde tiende a acercarse a su valor crítico (secciones 2, progresiva 0+028.92 y 7, progresiva 0+135.03, para $Q=23.76 \text{ m}^3/\text{s}$ y secciones 3, progresiva 0+046.43 y 5, progresiva 0+085.35, para $Q=42.78 \text{ m}^3/\text{s}$).

FIGURA HR-4. Cuadro resumen de perfiles hidráulicos, arrojado por el programa de simulación, para los dos caudales modelados.

COURT PROFILE RESULT FROM SIMULATION BY RIO												
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Dist W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chw	Flow Area	Top Width	Froude # On
			[m³/s]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m/m]	[m/s]	[m²]	[m]	
RIO	10	PF 1	42.78	35.25	36.72		36.97	0.002173	2.97	23.69	16.93	0.54
RIO	10	PF 2	23.96	35.25	37.81		36.19	0.004395	3.34	11.16	11.06	0.72
RIO	9	PF 1	42.78	35.59	36.83		36.90	0.000537	1.72	39.86	23.57	0.32
RIO	9	PF 2	23.96	35.59	37.59		36.07	0.000849	1.64	22.57	18.23	0.36
RIO	8	PF 1	42.78	35.34	36.66	37.54	36.88	0.001585	2.65	26.28	22.63	0.50
RIO	8	PF 2	23.96	35.34	37.70		36.09	0.002434	2.58	12.63	11.24	0.50
RIO	7	PF 1	42.78	35.31	37.96	37.95	39.76	0.005550	4.30	12.70	9.13	0.91
RIO	7	PF 2	23.96	35.31	37.49	37.20	37.95	0.004149	3.19	8.59	7.05	0.76
RIO	6	PF 1	42.78	35.30	38.04		38.57	0.003803	3.70	15.86	10.95	0.76
RIO	6	PF 2	23.96	35.30	37.44		37.83	0.003990	3.09	9.98	8.63	0.74
RIO	5	PF 1	42.78	35.55	36.19		36.39	0.002253	2.75	25.90	22.59	0.57
RIO	5	PF 2	23.96	35.55	37.31	37.31	37.70	0.006600	3.46	10.30	13.14	0.90
RIO	4	PF 1	42.78	35.07	36.15		36.35	0.001010	2.14	26.06	16.13	0.42
RIO	4	PF 2	23.96	35.07	37.39		37.54	0.001148	1.82	15.93	11.52	0.42
RIO	3	PF 1	42.78	35.17	37.99	37.99	38.28	0.004205	4.05	14.70	12.64	0.85
RIO	3	PF 2	23.96	35.17	36.81	36.81	37.47	0.006197	3.75	7.95	6.56	0.95
RIO	2	PF 1	42.78	34.86	37.03	37.03	37.71	0.008095	3.93	13.07	10.20	0.93
RIO	2	PF 2	23.96	34.86	36.62	36.53	37.04	0.006129	3.03	9.11	9.00	0.82
RIO	1	PF 1	42.78	34.73	37.05	36.85	37.31	0.003002	2.91	24.02	26.10	0.65
RIO	1	PF 2	23.96	34.73	36.65	36.48	36.87	0.003001	2.50	14.71	19.80	0.63

3.4 NIVEL MÍNIMO PARA TERRACERÍA DEL PROYECTO, H_T (CAUCE SIN MODIFICAR).

Tomando como sección patrón la identificada con el número 10, correspondiente a la progresiva 0+179.47 (la más alta del tramo en estudio) y teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- El caudal de verificación es Q_2 , correspondiente al método de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, e igual a $42.78 \text{ m}^3/\text{s}$.
- La relación entre el tirante de agua para el caudal de verificación y la altura disponible para la canalización debe ser menor o igual a 0.80.
- El borde libre mínimo entre la terracería y el tirante de agua para el caudal de verificación debe ser al menos 1.50 metros.

Se presenta el siguiente cálculo:

Tirante de agua: $Y = 3.47 \text{ m}$ (sección 10 progresiva 0+179.47).

Altura disponible para la canalización: H será $\rightarrow H = 3.47/0.80 = 4.34 \text{ m}$.

Asumiendo que el borde mínimo de terracería (H_T) es igual a H , tenemos que

$$H_T - Y = 4.34 - 3.47 = 0.87 \text{ m} < 1.50 \text{ m} \rightarrow H_T \text{ debe ser } > H$$

H_T deberá ser tal que $H_T = H + 1.50 \text{ m} = 4.34 + 1.50 = 5.84 \text{ m}$.

$$H_T = 5.84 \text{ m.}$$

La elevación mínima para terracería ($N_{T\min}$) será:

Elevación de fondo sección 10 + $H_T = 35.25 + 5.84 = 41.09 \text{ msnm}$.

$$N_{T\min} = 41.00 \text{ msnm.}$$

En el plano H-4 se puede apreciar la mancha de inundación para el gasto Q_2 y su respectiva franja de retiro para nivel de terracería mínimo 41.00 msnm.

4. CONCLUSIONES.

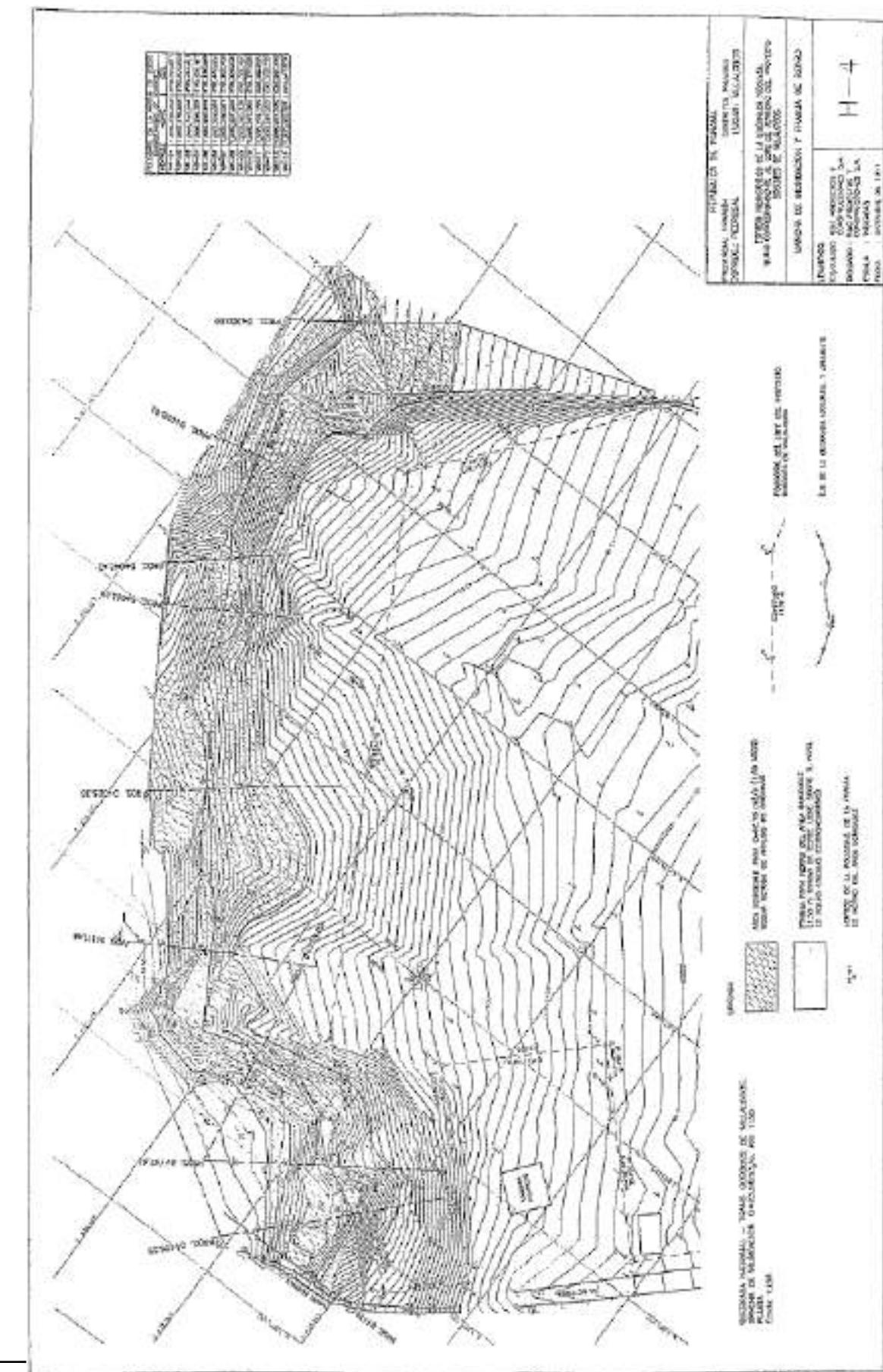
- Las condiciones de la vegetación sobre las laderas del cauce de la quebrada y las zonas adyacentes (área inundable) disminuyen considerablemente la capacidad de conducción de la quebrada en el tramo en estudio, se puede observar la presencia de arbustos de mediana envergadura, pequeños árboles, plantas de plátano, entre otras.
- El puente peatonal existente al inicio aguas arriba del tramo de quebrada (progresiva 0+179.47) se ve ampliamente desbordado en su capacidad para el caudal estudiado, correspondiente a 50 años de periodo de retorno según el método de análisis de crecidas.
- La pendiente de fondo del cauce en el tramo en estudio presenta irregularidades, pudiéndose apreciar tramos con pendiente adversa, lo cual disminuye la capacidad de conducción de la quebrada.
- Entre las progresivas 0+111.46 y 0+135.03, del trazado original, aproximadamente en la 0+124, el curso presenta una curva hacia la margen derecha, de radio estimado entre 1 y 2 metros, lo cual genera socavación sobre la margen izquierda y la eventual sobre elevación del nivel de agua en la quebrada durante la conducción de crecientes.
- En las adyacencias de la progresiva 0+157.63 se puede apreciar un pequeño deslizamiento del talud sobre la margen derecha, el cual debe ser considerado para la elaboración del estudio geotécnico del proyecto y la distribución urbana del mismo.
- Tomando en cuenta las consideraciones y recomendaciones del presente estudio, la quebrada El Naranjal, no representa riesgo alguno para el desarrollo del proyecto residencial "Bosques de Villalobos" sobre el lote de terreno adyacente.

5. RECOMENDACIONES.

- Se debe considerar el nivel mínimo de terracería recomendado en este estudio para el desarrollo de la propuesta urbanística del proyecto.
- Desmalezar y remover toda la vegetación conformada por arbustos, pequeños árboles, plantas de plátano y otras especies, ubicadas en las márgenes de la quebrada y zonas inundables que afectan la conductividad de la sección del cauce de la quebrada.
- Desarrollar un plan de reforestación de las márgenes de la quebrada y áreas inundables con vegetación, preferiblemente rastreras para las márgenes y gramíneas o herbácea de bajo porte, para las zonas inundables; la misma que a su vez realice el trabajo de

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. República de Panamá, Ministerio de Obras Públicas (MOP), Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Atlas Nacional de la República de Panamá. Año 2,007.
2. República de Panamá, Ministerio de Obras Públicas (MOP), Gaceta Oficial 24,776, del 24 de marzo del 2,003.
3. Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA), Resumen Técnico - Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá - Periodo 1971-2006. Año 2,008.
4. Franceschi, Luis, Drenaje Vial, Fundación Juan José Aguerrevere, Fondo Editorial del Colegio de Ingenieros de Venezuela. Año 1,984.
5. US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, HEC – RAS River Analysis System, Hydraulic Reference Manual. Version 4.0. March 2,008.



14.19 MEMORIA TECNICA DE LA PTAR Y COORDENADAS DEL PUNTO DE DESCARGA



**TRATAMIENTO BIOLOGICO DE AGUAS RESIDUALES MEDIANTE
LODOS**

ACTIVADOS EN MODALIDAD DE AERACION EXTENDIDA

PROYECTO

PH LA RAMBLA

MEMORIA TECNICA DE CALCULOS

POBLACION A SERVIR: 272 VIVIENDAS

**UBICACIÓN:
CORREGIMIENTO DE PEDREGAL
DISTRITO DE PANAMA
PROVINCIA DE PANAMA**

MARCO TEORICO

Introducción

El tratamiento de aguas residuales es una réplica del proceso natural de descomposición por medio del uso de procesos físicos y biológicos. Por lo general, el tratamiento de las aguas residuales domésticas incluye dos niveles de tratamiento: el primario y el secundario. También incluye la disposición de las aguas residuales tratadas y los derivados de lodos. El objetivo del tratamiento primario es sacar la materia sólida de las aguas residuales. El tratamiento secundario elimina los contaminantes restantes utilizando un proceso biológico.

El proceso de lodos activos, un proceso de tratamiento secundario, utiliza microorganismos para desintegrar la materia orgánica en las aguas residuales. Esto elimina los contaminantes adicionales de las aguas residuales.

Los lodos activados son un proceso de tratamiento por el cual el agua residual y el lodo biológico (microorganismos) son mezclados y aereados en un tanque denominado aereador, los flóculos biológicos formados en este proceso se sedimentan en un tanque de sedimentación, lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque aereador o de aereación.

En el proceso de lodos activados los microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su producción. Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aereadores superficiales, sopladores, etc) los cuales tienen doble función: 1) producir mezcla completa y 2) agregar oxígeno, al medio para que el proceso se desarrolle.

Los elementos básicos de las instalaciones del proceso de lodos activados.

- Tanque de aereación: Estructura donde el influente y los microorganismos (incluyendo biomasa de los lodos activados) son mezclados. Se produce reacción biológica.
- Tanque sedimentador: El influente mezclado procedente del tanque aereador es sedimentado separando los sólidos suspendidos (lodos activados), obteniéndose un efluente tratado clarificado.
- Equipo de aereación: Inyección de oxígeno para activar las bacterias heterotróficas.
- Sistema de retorno de lodos: El propósito de este sistema es el de mantener una alta concentración de microorganismos en el tanque de aereación. Una gran parte de sólidos biológicos sedimentables en el tanque sedimentador son retornados al tanque de aereación.
- Exceso de lodos y su disposición: El exceso de lodos, debido al crecimiento bacteriano en el tanque de aereación, son eliminados, tratados y dispuestos.

Operaciones Básicas

1. Pretratamiento / Ajuste de Aguas Residuales

El primer paso en el tratamiento de aguas residuales consiste en un acondicionamiento antes de proceder hacia el proceso de lodos activados, esto es debido a que ciertos elementos inhiben el proceso biológico. Este acondicionamiento se hace mediante la eliminación de los sólidos grandes a través del uso de rejillas. Para entrar a los tanques de aereación el agua pasada a través de las rejillas se bombea a los tanques de aereación mediante bombas sumergibles para manejo de aguas negras.

2. Remoción de DO en Tanque de aereación

Ya dentro del proceso de lodos activados, la biomasa de lodos y la aereación proveen los dos medios a través de los cuales la materia coloidal y disuelta del influente puede ser tratada.

Las aguas residuales crudas mezcladas con el lodo activado retornado desde los tanques sedimentadores son aereadas hasta obtener cerca de 2 mg/lt de oxígeno disuelto. En este proceso una parte de la materia orgánica contenida en el influente es mineralizada y gasificada, y la otra parte, es asimilada como nuevas bacterias.

A través de las bacterias presentes en las partículas la biomasa de lodos, el oxígeno y la mezcla provista por el sistema de aereación, ocurren dos procesos biológicos:

- a. El primero es la síntesis de la materia coloidal y disuelta.

Aquí los organismos activos, con la ayuda de oxígeno, absorben, digieren y crean sólidos suspendidos. Luego de un adecuado tiempo de retención en los tanques de aereación, estos sólidos se sedimentan en los tanques sedimentadores y luego son devueltos a los tanques de aereación.

El sobreflujo del vertedero de los sedimentadores estará relativamente libre de materia coloidal y disuelta. Una proporción de los sólidos sedimentables deberá ser periódicamente retirada del sistema. Esto ayudará a prevenir la formación de una concentración de partículas de lodos activados mayor a lo requerido en el tanque de aereación (licor mezclado) al formarse nuevos sólidos a partir de los presentes en las aguas servidas.

- b. El segundo proceso es llamado oxidación.

La oxidación, al igual como ocurre en otras formas biológicas de vida, es simplemente la quema del alimento (partículas de las aguas servidas y fecales) y la creación resultante de energía, CO₂ y agua.

En la planta de tratamiento se tiene un tanque de aereación que es oxigenado mediante el uso de un aereador superficial flotante, este equipo también se encarga de proporcionar la mezcla requerida por el proceso biológico de este tanque.

3. Separación sólido líquido en el Tanque de Sedimentación

Los lodos activados son lodos sedimentados de las aguas residuales crudas previamente agitados en la presencia de abundante oxígeno atmosférico. Los lodos activados son diferentes de otros lodos tanto en apariencia como en características físicas y composición biológica. Un lodo activado de buena calidad tiene un particular olor a tierra húmeda y mohosa cuando está en circulación en el tanque de aereación.

El lodo es un flóculo de un color café claro que precipita y sedimenta rápidamente en el líquido de origen dejando un sobrenadante claro sin olor ni color y brillante.

Los lodos activados deben ser separados del licor mezclado proveniente del tanque de aereación. Este proceso se realiza en el tanque de sedimentación, concentrándolos por gravedad. La finalidad de este proceso es:

- a. Conseguir un efluente clarificado con un mínimo de sólidos suspendidos
- b. Asegurar el lodo de retorno.

Con la finalidad de mantener la concentración de los lodos activados en el licor mezclado en un determinado valor, una parte de los lodos son eliminados del sistema al tanque digestor de lodo.

Un aspecto relacionado con la separación de lodos es el concerniente a los flóculos biológicos de los lodos activados, estos están compuestos de bacterias heterotróficas y son el elemento principal para la purificación, tienen dos importantes características en el proceso:

- a. Eficiente remoción de materia orgánica.
- b. Eficiente separación de sólidos.

En la planta de tratamiento se cuenta que con un tanque sedimentador y el retorno de lodos se hace mediante bombas sumergibles para aguas negras que permiten regresar los lodos hacia el tanque de aereación o hacia el digestor de lodo cuando es necesario reducir la concentración de microorganismos en el tanque de aereación.

4. Desactivación de sólidos en el Tanque Digestor y disposición hacia Lechos de Secado

La digestión aeróbica se basa en el principio de que los microorganismos metabolizarán su masa celular ante la ausencia de materia cruda nueva entrando a la mezcla. Este componente del proceso reduce los sólidos volátiles de la mezcla reduciendo el total de sólidos que se envía a los lechos de secado. El proceso de digestión también elimina olores, aceites, grasas y reduce la población de microorganismos patógenos del lodo.

La digestión de lodos se realiza continuamente por medio de la alimentación intermitente de lodo activado desde el sedimentador de la planta y la remoción en lotes de lodo y nata del mismo. El tanque digestor es aereado para el desarrollo del proceso de digestión mediante la provisión de oxígeno y la mezcla. Esta aereación debe ser detenida periódicamente para sedimentar los lodos y retirar la nata en la parte superior. En la medida que se va retirando la nata del digestor aumentan la concentración de lodos. Una vez alcanzada una concentración de sólidos suspendidos en el digestor superior al 2%, la separación de la nata de la mezcla del digestor se

hace más y más difícil por lo que el mismo es retirado hacia lechos de secado para su posterior disposición.

Los lechos de secado son filtros que reciben los lodos digeridos y separan mayor cantidad de líquido de los mismos y manteniendo los sólidos en la parte superior los cuales se secan para su remoción y disposición final. Los líquidos filtrados son llevados a la entrada de agua cruda de la planta para su ingreso al sistema nuevamente.

En la planta de tratamiento se cuenta con un tanque digestor de lodos que descarga hacia dos lechos de secado. La aereación del digestor se hace mediante un soplador de aire tipo regenerativo y difusores de burbuja instalados en el fondo del tanque, la descarga de lodos digeridos hacia los lechos de secado se realiza por medio de una bomba sumergible para agua residuales.

5. Desinfección

El impacto de las aguas servidas en las fuentes de agua superficial y subterránea ha puesto en relevancia diversas problemáticas de salud y seguridad. Los organismos potencialmente problemáticos en el agua residual doméstica incluyen a las bacterias entéricas, los virus y los quistes de protozoarios.

Como respuesta a estas preocupaciones, la desinfección se ha convertido en uno de los mecanismos principales para la desactivación o destrucción de los organismos patógenos. Para que la desinfección sea efectiva, el agua residual debe ser tratada adecuadamente. El cloro es el desinfectante más usado para el tratamiento del agua residual doméstica porque destruye los organismos a ser inactivados mediante la oxidación del material celular.

En el tratamiento de aguas servidas, las normas sobre coliformes fecales no se cumplirán sin una operación de desinfección adecuada. El líquido efluente del sedimentador de lodos debe ser conducido a un sistema de desinfección que permita descargar agua tratada adecuadamente. Es claro que el sistema de tratamiento biológico se diseña sólo para el abatimiento bioquímico de DBO₅ ya que los sólidos suspendidos se controlan en el sedimentador y los Coliformes fecales en una unidad de desinfección.

La dosis mínima debe ser aproximadamente de 7 mg Cl₂/l, para abatir el número de coliformes fecales en el orden de magnitud adecuado por la norma sin que adicionalmente se alteren las propiedades fisicoquímicas. El tiempo de retención en la cámara de contacto con la dosis óptima es de 30 minutos.

En la planta de tratamiento se cuenta con un sistema de dosificación de cloro mediante tabletas el cual funciona por gravedad. El efluente mezclado con cloro pasa por una cámara de contacto que cuenta con separaciones alternadas que hacen circular el agua y permitir la acción desinfectante del cloro. Una vez recorrido el tanque de contacto el efluente ya desinfectado es enviado al sitio de descarga final.

Esquema de procesos realizados en la planta



1. La Planta de Tratamiento ha sido diseñada para un caudal promedio diario de 108,800 GPD, bajo los siguientes parámetros:

Agua Cruda

DBO5: 250 mg/l
TSS: 220 mg/l
TKN: 40 mg/l

Agua Tratada

DBO5: 35 mg/l
TSS: 35 mg/l
TKN: 5 mg/l

El efluente de la Planta de Tratamiento cumplirá con los parámetros de la norma DGNTI COPANIT 35-2000 para descarga a cuerpo receptor y los lodos con la norma DGNTI COPANIT 47-2000.

2. Punto de descarga: Quebrada Naranjal

3. Disposición de lodos secos: Los lodos secos serán desechados en relleno sanitario

4. Plan de contingencia:

a. El diseño de esta planta permite el flujo por gravedad del agua a través de todos los tanques; por lo tanto, durante los períodos de falta de energía eléctrica, la planta se comportará como un gran tanque sedimentador con tiempo de retención hidráulica de mayor a 24 horas; por lo cual, la calidad del efluente no se afectará durante este periodo. La desinfección del efluente tampoco será afectada, ya que la misma no depende de la energía eléctrica para su funcionamiento.

b. En caso de requerir reparaciones, cada equipo se puede retirar del sistema sin detener los demás y sin la necesidad de vaciar los tanques para esta operación.

COORDENADAS DE LA PTAR Y DEL PUNTO DE DESCARGA

Coordenadas UTM Datun WGS 84 de la PTAR del proyecto PH LA RAMPLA

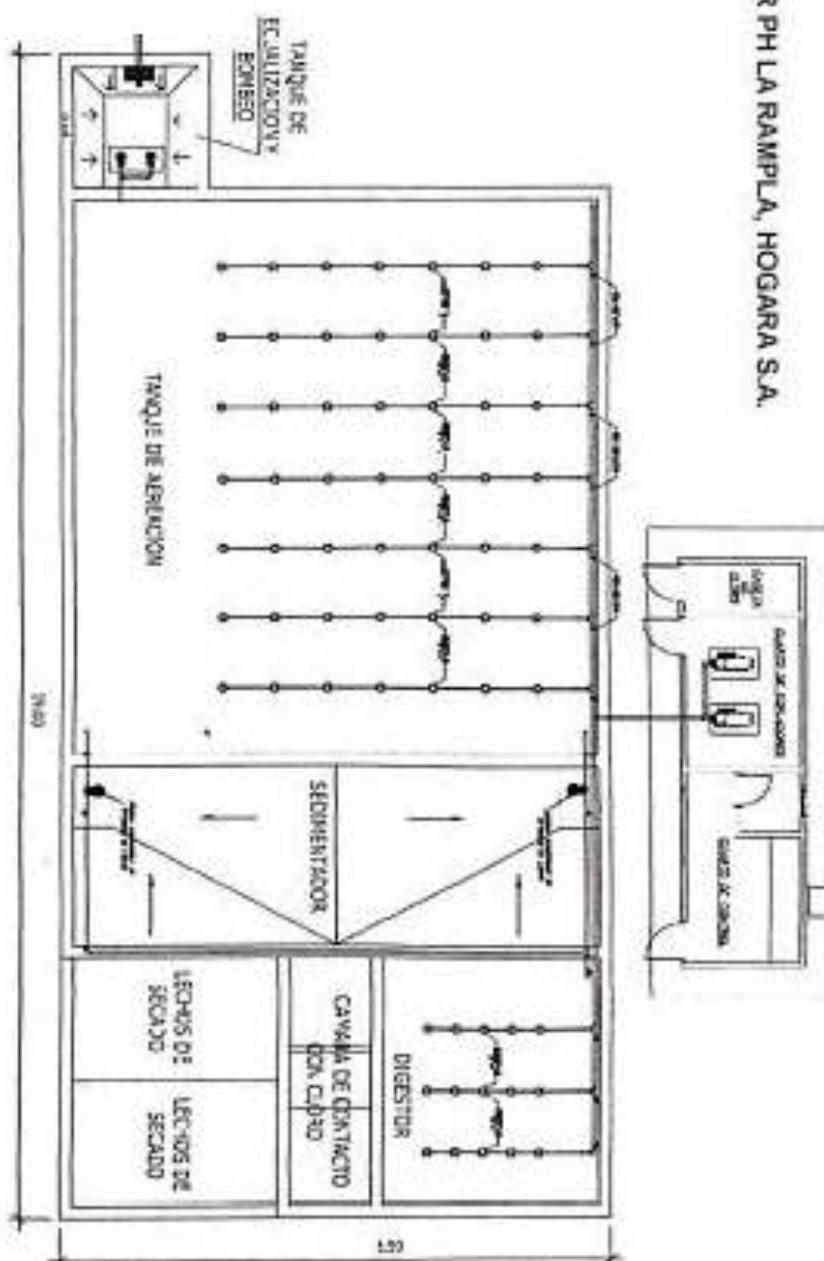
	P	E	N
1	670403	1005213	
2	670411	1005219	
3	670400	1005232	
4	670393	1005227	

PUNTO DE DESCARGA

670423

1005237

PTAR PH LA RAMPLA, HOGARA S.A.



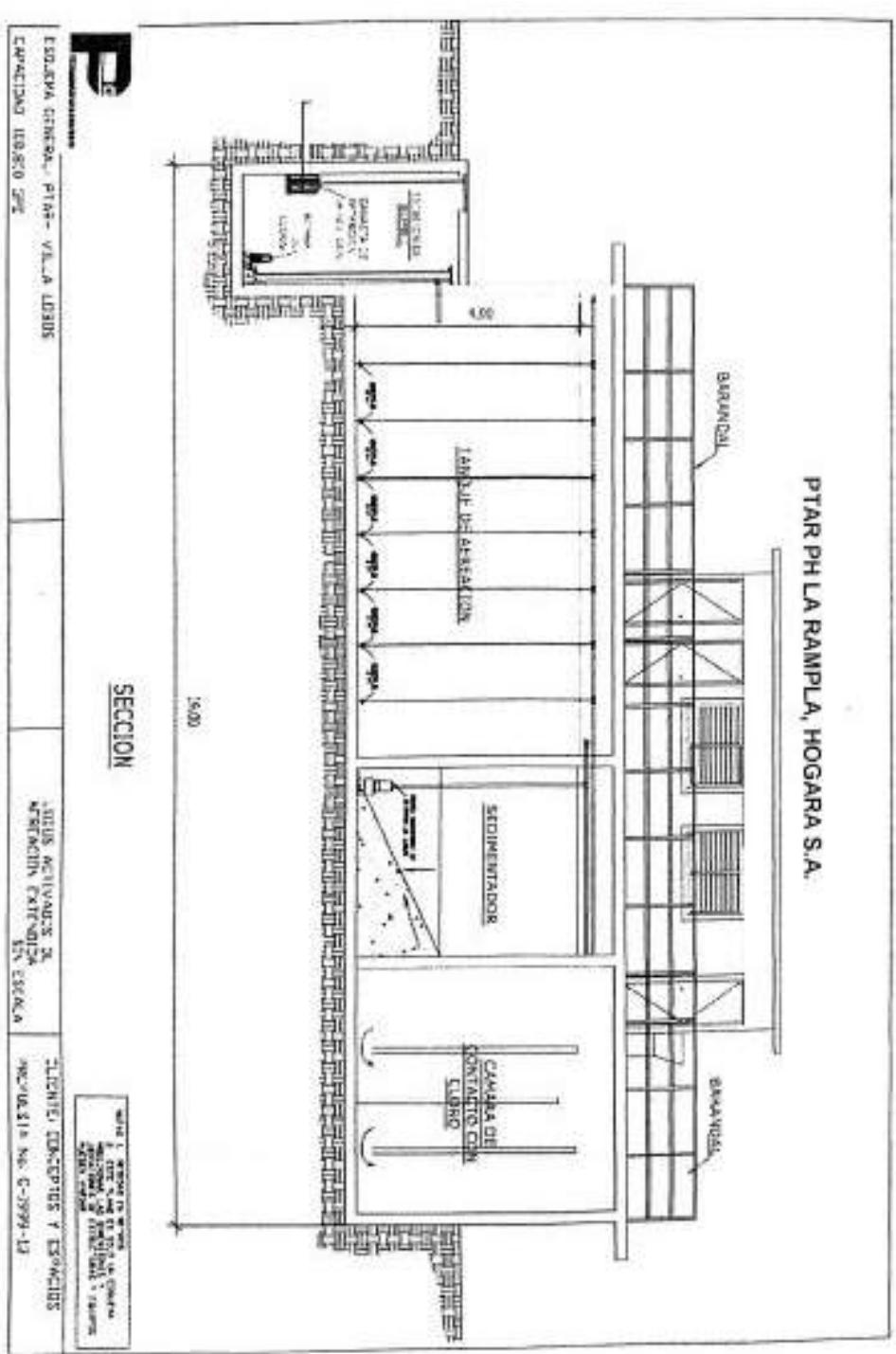
ESQUEMA GENERAL PTAR - VILLA LOBOS	TIPOS DE VIVIENDAS EN DISTRIBUCION EXISTENTE EN ESCALA DE 1:2000	SISTEMAS SANITARIOS Y ESTRUCTURAS DE VILLA LOBOS
CAPACIDAD 16000 PPT		PROYECTO DE SISTEMA DE DRENAJE DE VILLA LOBOS



PLANTA

PROYECTO DE
SISTEMA DE
DRENAJE
DE VILLA LOBOS

PTAR PH LA RAMPLA, HOGARA S.A.



14.20 MAPA DE MANCHA DE INUNDACION Y FRANJA DE RETIRO QUEBRADA NARANJAL

