

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I

PROYECTO “RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS”

**Promotor:
THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A.**



**CONSULTORES AMBIENTALES: Alessandra Jované IRC-018-2019/ARC-024-2022
Lourdes Batista IRC-080-2022**

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE	2
2. RESUMEN EJECUTIVO	6
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN.	7
2.2. SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.	7
2.3. INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.	9
2.4. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	9
2.5. SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES.	11
2.6. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	15
3. INTRODUCCIÓN.....	16
3.1 INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS, METODOLOGÍA, DURACIÓN E INSTRUMENTALIZACIÓN	16
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	21
4.1. OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN.....	23
4.2. MAPA A ESCALA QUE PERMITE VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO 24	24
4.2.1. COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y DE TODOS SUS COMPONENTES.....	25
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES, OBRA O ACTIVIDAD DEL PROYECTO.....	25
4.3.1. PLANIFICACIÓN.....	25
4.3.2. CONSTRUCCIÓN /EJECUCIÓN; ACTIVIDADES 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).	26
4.3.3. OPERACIÓN; ACTIVIDADES EN ESTA FASE, 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).....	38
4.3.4. CIERRE DE LA ACTIVIDAD	40
4.3.5. CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	40
4.4. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓNES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI).....	44
4.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES	44
4.5.1. SÓLIDOS	44
4.5.2. LÍQUIDOS.....	45
4.5.3. GASEOSOS	46
4.5.4. PELIGROSOS.....	47
4.6. USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL /ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO PROPUESTA A DESARROLLAR.....	47
4.7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN	48

4.8. LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	48
5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	53
5.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	54
5.3.1. ESTUDIO DE PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL SUELO PARA AQUELLAS ACTIVIDADES, OBRAS O PROYECTOS QUE IMPLIQUEN LA MODIFICACIÓN DE LA TERRACERÍA NATURAL DEL TERRENO Y/O LOS ESTRATOS	55
5.3.2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA COSTERA MARINA.....	55
5.3.3. DESCRIPCIÓN DEL USO DE SUELO	55
5.3.4. CAPACIDAD DE USO Y APTITUD	56
5.3.5. DESCRIPCIÓN DE LA COLINDANCIA DE LA PROPIEDAD	56
5.4. DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA	57
5.4.1. PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN	60
5.5. ASPECTOS CLIMÁTICOS	61
5.5.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA	61
5.6. HIDROLOGÍA	65
5.6.1. CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.....	68
5.6.2. ESTUDIO HIDROLÓGICO	68
5.6.2.1. CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL).....	69
5.6.2.2. CAUDAL AMBIENTAL Y CAUDAL ECOLÓGICO	70
5.6.2.3. PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS	71
5.6.3. ESTUDIO HIDRÁULICO.....	72
5.7. CALIDAD DE AIRE	72
5.7.1. RUIDO.....	72
5.7.2. VIBRACIONES	74
5.7.3. OLORES MOLESTOS.....	74
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	75
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA	79
6.1.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES CON SUS ESTRATOS, E INCLUIR ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.....	79
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).....	84
6.1.3. MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO	91
6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA.....	92
6.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA, PUNTOS Y ESFUERZO DE MUESTREO GEORREFERENCIADOS Y BIBLIOGRAFÍA.....	95
CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA TERRESTRE.....	105
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	107
6.2.3. ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTENSIÓN.....	114
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	116
7.1. ANÁLISIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	116

7.2. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	119
7.2.1. ÍNDICES DEMOGRÁFICOS	119
7.3. PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)	122
7.4. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO	134
7.5. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	135
8. IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	136
8.1. ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES	136
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	144
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	149
8.4. VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLA: 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 DETERMINARAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS	157
8.5. JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4	166
8.6. IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES	168
9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	172
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	172
9.1.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	181
9.1.2. PROGRAMA DE MONITOREO	190
9.3. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	190
9.6. PLAN DE CONTINGENCIA	192
9.7. PLAN DE CIERRE	195
9.9. COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL	196
10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA 10 INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS	197
11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y LAS FIRMAS RESPONSABLES	198

11.1. LISTA DE NOMBRES, FIRMAS Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADAS IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA	198
11.2. LISTA DE NOMBRES Y FIRMAS DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA.	199
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	200
13. BIBLIOGRAFÍA.....	201
14. ANEXOS.....	204

2. RESUMEN EJECUTIVO

A continuación, se hace un breve resumen ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto llamado “**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**”, localizado en Alto Boquete, distrito de Boquete en la provincia de Chiriquí, el cual sigue los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo 1 de 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.

Este documento, consta del desarrollo de 14 puntos o capítulos, en donde del 1 al 3 se realiza el resumen y síntesis de la información relevante del proyecto, en el punto 4 concentra la descripción de que se busca realizar con el proyecto y las actividades que se desarrollarán dentro de este, las etapas de ejecución y se conoce el tiempo de ejecución del mismo; el punto 5 se describe el ambiente físico en donde se contemplan los aspectos abióticos como son: el suelo, topografía, clima, hidrología, calidad de aire, ruido, vibraciones y olores molestos; en el punto 6 se describen los aspectos biológicos donde se describe ampliamente como es la flora y fauna que se encuentra en el proyecto, en el punto 7 se describe el ambiente socioeconómico donde se conoce el entorno social del proyecto y la participación ciudadana realizada para la difusión del proyecto siendo una comunidad interesada por la ejecución del proyecto; en el punto 8 se basa en la evaluación y valorización de todo el conjunto de estos aspectos, su interacción entre sí, punto 9 crea un plan de manejo ambiental resultante de la evaluación para implementar medidas de prevención, mitigación, el punto 10 el análisis económico del proyecto (no se desarrolla en esta categoría) y se presenta el equipo consultor en el punto 11 y para el cierre se contemplan las conclusiones y recomendaciones en el punto 12, en el punto 13 y 14 corresponde a datos de referencia investigativa del proyecto como son bibliografía y documentos que se aportan al estudio en los anexos.

Este documento se ha impreso en ambas caras con el fin de reducir el uso de recursos y así optimizar los mismo.

2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto busca realizar la adecuación del terreno el cual se encuentra bastante plano, para realizar la construcción de las infraestructuras y la construcción de cincuenta (50) viviendas unifamiliares, según la zonificación R -1: Uso residencial de baja densidad; cuyo anteproyecto este aprobado.

En la etapa de construcción del residencial se llevará a cabo en dos partes, la construcción de las infraestructuras que conlleva el acondicionamiento del terreno, instalación de servicios como iluminación, acueducto, pozo profundo, tanque de reserva de agua, sistema de drenaje y control de pluviales y, la segunda fase, donde se construirán las casas, según sea solicitado por el cliente.

El proyecto se ubica la comunidad de "El Francés", corregimiento de Alto Boquete, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí; desarrollado por la sociedad **THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A.** cuyo representante legal es el señor **Marcos Quintín Acosta Herrera**, con cédula de identidad personal 4-153-508.

Este proyecto se llevará a cabo en la finca con Folio Real N° 30106 y código de ubicación 4305; propiedad de la Sociedad THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A. con número de RUC 1560365-1-658874, con un área total a utilizar de 6 has 776.98 m².

Se estima una inversión de tres millones de balboas (B/. 3,000,000.00), para el desarrollo del mismo.

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

A continuación, se realiza la síntesis de los siguientes aspectos importantes desarrollados en este estudio:

Características físicas, está un área bastante plana donde previamente se habían realizado trabajo de nivelación debido a los trabajos de lotificación realizado previamente, se presenta un suelo con tierra negra y piedras diversas, característica de tipo II Arable con algunas limitaciones, donde se conforma de andisoles, según la Clasificación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, siendo así de color negro, ya que provienen de formaciones volcánica. Los parámetros de línea base que fueron

tomados son: calidad de agua, partículas suspendidas y ruido ambiental y vibración, mostrando su estado actual donde no se evidencia alguna alteración al medio. Esta área presenta temperaturas agradables en la noche. El desarrollo pertenece a la cuenca 108 del Río Chiriquí, se evidencia la existencia de dos drenajes pluviales estacionales ya que no cuenta con agua en temporada seca.

Características Biológicas, dentro del alineamiento del proyecto se observó que un 95% equivale a potrero con árboles dispersos de los cuales se pueden mencionar especies como roble de sabana (*Tabebuia rosea*), espavé (*Anacardium excelsum*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), almacigo, además de los árboles presentes se pueden observar plantas herbáceas como la dormidera (*Mimosa pudica*), Pega-pega (*Desmodium sp.*). El 5% restante está representado por bosque de galería el cual se encuentran a lo largo de dos pequeños drenajes pluviales que atraviesan el área del proyecto, en esta sección se pueden encontrar especies arbóreas como (*Eugenia sp.*), (*Ardisia revoluta*), (*Microdesmia arborea*); plantas epífitas como (*Vanilla sp.*), (*Potrechea sp.*), (*Epidendrum ciliare*).

En el aspecto de la Fauna se destaca la acuática donde se recolectó un total de 99 macroinvertebrados acuáticos (temporada lluviosa). Los macroinvertebrados registrados se dividen en tres grandes grupos: 7 órdenes, 17 familias y 19 géneros. Durante el muestreo de fauna acuática se registraron 53 individuos de peces, que pertenecen a cuatro especies (*Astyanax panamensis*, *Compsura sp.*, *Talamancaheros sieboldii* y *Brachyrhaphis roseni*), estas pertenecen a tres familias (Characidae, Cichlidae y Poeciliidae) y tres órdenes (Characiformes, Cichliformes y Cyprinodontiformes); la mayor abundancia de especies estuvo representada por el Parívivo (*Brachyrhaphis roseni*) con 23 individuos.

Durante el inventario de vertebrados terrestres en el área de influencia del proyecto se invirtió un total de 18 horas/ hombre de esfuerzo lo que tuvo como resultado el registro de 39 especies de vertebrados terrestre: dos ranas, tres lagartijas, una víbora, 30 especies de aves y un roedor.

Se observa una rica biodiversidad, sin embargo, se puede indicar que esta corresponde en su mayoría al Bosque de Galería, por lo que se deberá proteger lo mismo y no afectar, ni dañar esta área. También podemos indicar que las fincas colindantes se caracterizan por las mismas o similares condiciones biológicas por lo que en la construcción las especies terrestres principalmente podrán ser reubicadas con facilidad y en corto tiempo puede retornar y movilizarse en sus propias áreas.

Características sociales, se determinó mediante fórmula una muestra representativa de 33 personas según el número de la población, donde se aplicaron 33 encuestas y un complemento como parte de la participación ciudadana siendo el representante de corregimiento; podemos percibir que la comunidad está esperando por la realización del proyecto ya que tienen un tiempo esperándolo y el mismo aún no se ha ejecutado, siendo así positivo porque este puede ofrecer algunas fuentes de ingreso tanto directo como indirecto; y ayudar a la economía local. Esta herramienta evidenció algunas preocupaciones de los pobladores como es la falta de agua y el estado de las vías de acceso, que son problemas que el Promotor deberá no afectar a la población como parte de la comunidad y considerar otras recomendaciones que fueron exteriorizadas.

2.3. Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.

Dentro del estudio no se contemplan problemas ambientales críticos generados por la actividad, al realizar el análisis de los impactos ambientales y sociales identificados, realizar su evaluación y su valorización podemos comprobar que no son críticos.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto

Luego de realizar el análisis del estado actual con lo que puede darse con el desarrollo del proyecto y comparar con los criterios de protección ambiental podemos resumir los impactos ambientales y socioeconómicos que resultaron del análisis:

Impactos en la Etapa de Construcción:

Ambientales

1. Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.
2. Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.
3. Generación de desechos líquidos.
4. Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.
5. Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas o hidrocarburos.
6. Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.
7. Alteración de la calidad de agua superficial.
8. Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.

9. Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.
10. Pérdida de cobertura vegetal.
11. Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas sitio.
12. Desplazamiento de la fauna acuática.
13. Desplazamiento en la fauna terrestre y aves.
14. Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.

Socioeconómicos

1. Afectación de la salud de los trabajadores por aumento de niveles de ruido y vibración.
2. Afectación a la salud de los trabajadores por partículas y/o emisión de gases.
3. Aumento del valor económico de las propiedades vecinas al proyecto.
4. Creación de empleos directos e indirectos.
5. Incremento en los aportes en impuestos municipales.
6. Incremento en la economía local.

Impactos en la Etapa de Operación/ mantenimiento

Ambientales

1. Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.
2. Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.
3. Generación de desechos líquidos.
4. Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.
5. Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.
6. Alteración de la calidad de agua superficial.
7. Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.
8. Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.
9. Pérdida de cobertura vegetal.
10. Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas sitio.
11. Desplazamiento en la fauna terrestre y aves.

Socioeconómicos

12. Afectación a la salud del personal que labora en mantenimiento de tanques sépticos.

13. Afectación a la salud del personal que labora con equipos que generen ruido y vibración en tareas de mantenimiento.
14. Enfermedades a la población.
15. Creación de empleos directos e indirectos.
16. Incremento en la economía local.

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

En esta síntesis se hace resumen de estas medidas que se realizaran en la parte constructiva principalmente:

- Realizar los trabajos en horario diurno.
- Asegurar que los equipos estacionarios generadores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.
- Minimizar el uso de silbatos, sirenas o bocinas (sólo en casos requeridos).
- Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000.
- Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.
- Velar que el personal utilice EPP para equipos generadores de vibraciones y realicen pausas activas.
- Velar que el equipo y maquinaria se realice el mantenimiento preventivo, para minimizar la emisión de gases, contar con certificado de mantenimiento
- Vigilar que, en temporada seca, se mantenga húmeda las áreas de trabajo para minimizar las partículas suspendidas.
- Ubicar en lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción.
- Verificar que se cubran y protejan los materiales almacenados o aquellos productos de movimiento de tierra para evitar el arrastre por el viento o la lluvia.
- Velar que los sitios de mezcla de asfalto sean establecidos en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.
- Vigilar que se compacte el terreno al culminar los trabajos.
- Instalar vallas de sedimentos los sitios más cercanos a los drenajes pluviales naturales, a fin de capturarlos antes de que dejen el área de trabajo y previo a que alcancen

cuerpos de agua cercanos. Estas pueden construirse con estructura metálica y geotextiles, u otros medios filtrantes.

- Procurar realizar de manera rápida la construcción de cunetas y drenaje pluviales.
- Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizado las áreas propensas a erosión.
- Asegurar, en la medida de lo posible, que se realicen las operaciones de mayor movimiento de tierras durante los períodos de menos lluvia.
- Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes.
- Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David.
- Se establecerán zonas definidas de lavado de los recipientes de hormigón, Se deberá impermeabilizar el área.
- Vigilar que los equipos y maquinarias se encuentren en buen estado, realizar mantenimiento preventivo en lugares autorizado.
- Utilizar recipientes adecuados para el manejo de combustible y/o aceites (hidrocarburos), según Ley 6 de 11 de enero 2007.
- Mantener kit anti derrame, para recoger en el menor tiempo el derrame.
- Velar que no ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias químicas en el suelo, que puedan filtrarse.
- Tramitar los permisos de obra en cauce para los trabajos en la quebrada Pitti.
- Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho.
- Asegurar que las aguas producto del lavado de maquinarias sean dirigidas a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- Se prohíbe el lavado de recipientes con hormigón, se establecerá zonas especiales lejos del cauce.
- Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.
- Mantener barreras de retención de sedimentos donde lo amerite.
- Dar seguimiento y vigilancia visual a la calidad de las aguas.
- Solo serán intervenidas las áreas estrictamente requeridas para realizar trabajos.
- Brindar capacitaciones informativas dirigidas al personal del proyecto sobre las medidas.
- Realizar monitoreo de calidad de agua de las fuentes de aguas.

- Verificar que se realice la limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.
- Velar que no se dejen apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales.
- Verificar que se construyan disipadores de energía en las cunetas pavimentadas, entrada y salida de las alcantarillas.
- Contar con baño higiénicos portátiles, realizar limpieza con frecuencia.
- Velar no ocurra perdidas de derrame sustancias químicas o líquidos cerca de cuerpo de agua que se filtre o llegue por escorrentía.
- Verificar que se realice la limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.
- Realizar el pago de la indemnización ecológica.
- Revegetar (gramíneas y árboles) todas las áreas de uso público y arborizar con especies nativas de ser necesario.
- Cuidar la vegetación en el área de bosque de galería sobre la quebrada Pittí, no se talarár árboles de no ser necesarias.
- Implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para las especies de flora epifitas (orquídeas).
- Vigilar que se conservar el área de protección del bosque de galería.
- Tratar en lo que se pueda, de realizar las actividades de obra en cauce en época seca, cuando el cauce de la quebrada este seco y el impacto a la fauna acuática sea mínimo. En caso contrario, se debe implementar técnicas de rescate y reubicación de fauna acuática (peces) realizado por un idóneo.
- Construir las obras de cauce manteniendo los niveles que no afecten a la fauna.
- Prohibir la caza y/o extracción de la fauna terrestre y aves del proyecto.
- implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para aquellas especies que pudieran resultar afectados por las actividades del proyecto
- Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000,
- Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.
- Cumplir con el Decreto Ejecutivo 2 de 2008, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

- Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes.
- Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David.
- Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho, dentro o fuera del proyecto.
- Promover la mano de obra local.
- Promover la adquisición de materiales e insumos de manera local o regional.
- Agilizar los trámites para la compra y venta de las viviendas.
- Realizar los pagos de impuestos requeridos para las actividades de construcción con las entidades correspondientes.
- Contratación de servicios a varios proveedores locales.

2.6. Datos generales del Promotor

A continuación, se indica los datos correspondientes:

Cuadro 1. Datos Generales del Promotor	
A) NOMBRE DEL PROMOTOR	THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A. Sociedad Anónima RUC 1560365-1-658874 Registrada en (Mercantil) Folio 658874 Documento 1560365 desde el 14 de abril de 2009.
B) NOMBRE DE REPRESENTANTE LEGAL	Marcos Quintín Acosta Herrera 4-153-508
C) PERSONA A CONTACTAR N° TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO	Roger Acosta +507 6208-3814 racosta920@gmail.com
D) DOMICILIO PARA NOTIFICACIÓN	Ciudad de David, calle C Sur, Oficinas de Repuestos Mahindra
E) NÚMEROS DE TELÉFONOS	+507 229-9215/ +507 6208-3814
F) CORREO ELECTRÓNICO	racosta920@gmail.com
G) PÁGINA WEB	No tiene
H) NOMBRE Y REGISTRO DE CONSULTOR N° de REGISTRO N° TELÉFONO CORREO ELECTRÓNICO	ALESSANDRA K. JOVANÉ G. IRC-018-2019/ ARC-024-2022 +507 6675-5586 a.jovane@aljo-consultores.com LOURDES BATISTA B. IRC-080-2022 +507 6747-3722 lourdes.batista1012@gmail.com



Fuente: Datos proporcionado por Promotor y Consultores, 2024.

3. INTRODUCCIÓN

El presente estudio muestra toda la información concerniente desarrollo del proyecto de interés denominado "**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**", localizado en el Alto Boquete, distrito de Boquete, en la provincia de Chiriquí, llevado a cabo por el Promotor **THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A.**

Este documento comprende la recopilación de datos acerca el Promotor, siendo el inversionista económico que promueve dicho proyecto, información relevante levantada en campo dando un panorama amplio del proyecto y da a conocer la línea base previo de realizar dicho proyecto; en todas sus etapas, de construcción y operación desde su planificación hasta su abandono, describiendo sus características físicas, biológicas y socioeconómicas, tomando en cuenta el cómo se realizará, sus aspectos técnicos.

Al conocer estas características podemos hacer una comparación en la línea de tiempo del estado actual y visualizar los posibles cambios resultantes de la actividad, analizaremos los criterios de protección ambiental determinando los efectos según las características o circunstancias que se presenta; a su vez se determinan los impactos ambientales, sociales y económicos que se pueden dar con la ejecución efectiva del proyecto y así, evaluarlos de manera metodológica (cuantitativa y cualitativa), para establecer un Plan de Manejo Ambiental con las medidas de prevención, mitigación, compensación o control según el resultado de la valoración realizada, se establece un Plan de monitoreo, Plan de prevención de los Riesgos Ambientales, plan de contingencia y plan de cierre.

El documento presenta la justificación de su categorización, en función de los criterios ambientales establecidos en el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, y la data previamente analizada.

Este estudio describirá todos los aspectos importantes para lograr llevar a cabo su ejecución con éxito.

3.1 Indicar el Alcance, objetivos, metodología, duración e instrumentalización

En este punto se presenta la visión de la creación de este proyecto, su alcance, los objetivos a los que queremos llegar y la metodología que se llevará a cabo para que se concrete el mismo.

Alcance

El documento a presentar, tiene como alcance realizar una investigación metodológica de los componentes ambientales (físicos, biológicos) y socioeconómicos, para la identificación de los impactos que se generaran en el área directa y sobre el área de influencia a causa de la ejecución del proyecto urbanístico de construcción "**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**" y así determinar las medidas de eliminación o mitigación de dichos impactos; el proyecto tiene un área de 6 has 776.98 m² y está ubicado en la comunidad de "El Francés", en el corregimiento de Alto Boquete, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, cuyo Promotor es la sociedad **THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A.**

Este consta de la construcción de un residencial de 50 lotes de 600 a 900 m² de terreno distribuidos en la finca con número de Folio Real No. 30106 y código de ubicación 4305, el cual contará con infraestructura para el acceso al mismo como calles asfaltadas, aceras, áreas comunes para esparcimiento (dos áreas), facilidades para la instalación de servicios básicos de agua potable acueducto y tanque de reserva con capacidad de 10,000 galones, sistemas de electricidad y telecomunicaciones, tratamiento de aguas servidas mediante tanques sépticos y su campo de percolación, y la construcción de casas unifamiliares que contaran con dos habitaciones, baño, cocina, comedor, sala, portal y estacionamiento.

Objetivo

Al elaborar este documento, se busca obtener los siguientes resultados como objetivos:

- Elaborar documento científico que compile la información característica del sitio a desarrollar y de las áreas cercanas con el fin de analizar los impactos y/o riesgos que este pueda generar al ambiente y a la parte socioeconómica, que involucrada desde el inicio del proyecto hasta su abandono.
- Establecer una metodología (cuantitativa y cualitativa) para la valoración de los impactos identificados en la línea base levantada en campo.
- Diseñar el Plan de Manejo Ambiental - PMA, con sus respectivas medidas para la prevención, corrección, compensación y mitigación, a fin de garantizar la óptima gestión socioambiental del proyecto.
- Brindar una herramienta al Promotor para el desarrollo de las actividades de construcción del residencial, sin que se afecten significativamente los componentes ambientales y socioeconómicos a estimar en el estudio.

- Promover el compromiso de la ejecución efectiva de las medidas establecidas en el Plan de manejo ambiental, para reducir todos los riesgos ambientales, sociales y económicos que se puedan dar con el Proyecto.
- Presentar ante el MINISTERIO DE AMBIENTE, Regional de Chiriquí, un documento claro y ecuánime que recopile, evalúe y determine la viabilidad ambiental del proyecto, durante todas las etapas.

Metodología

Para la elaboración de este documento nos basamos principalmente en el contenido mínimo establecido en el Decreto 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.

Para el levantamiento de la información requerida para este documento científico, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Se coordina reuniones con el Promotor del proyecto, para el conocimiento de las actividades a realizar, ubicación, datos del proyecto.
- Inspección de las áreas: evaluación del área cercana al proyecto como: vías de acceso, población más cercana, autoridades, facilidades y características de la comunidad.
- Se realiza el levantamiento de la línea base con la observación en sitio de áreas colindantes del proyecto, áreas de interés, toma de evidencias fotográficas, toma de las coordenadas UTM.
- Realización de monitoreos ambientales para la línea base del proyecto, considerando muestra de calidad de agua, calidad de aire, ruido ambiental y vibraciones.
- Levantamiento de Informe Arqueológico: recorrido y verificación mediante hoyos en el terreno para evaluar la existencia de restos o hallazgos arqueológicos.
- Levantamiento de componente biológico: recorrido y verificación del componente biológico como la observación las aves, animales que se encontraron en área, inventario de árboles y de plantas características y de la fauna de los cuerpos de agua existentes.
- Aplicación de mecanismo para la participación ciudadana cercana al Proyecto:
 - Visita a las áreas habitadas más cercanas al proyecto, donde se expone dicho proyecto de manera verbal.

- Entrega de volante informativa con la descripción del proyecto, datos del promotor, impactos ambientales y sociales además de las medidas de mitigación/ prevención que se tomaran, conversación con el ciudadano.
- Aplicación de encuesta mediante la entrevista a las personas de la comunidad, con el fin de recopilar la opinión ciudadana directa del área.
- Colocación de volantes informativas en área cercana al proyecto para dar a conocer a la información a la población.

Trabajo de oficina:

- Recopilación y revisión de la documentación suministrada por el Promotor.
- Recopilación de la información requerida para desarrollo del documento: investigación bibliográfica de diversas fuentes.
- Elaboración de volante informativa, encuestas, listado de participantes en la consulta ciudadana para obtener la percepción de la comunidad respecto al proyecto
- Tabulación y análisis de los resultados obtenidos, de la participación ciudadana.
- Revisión de la normativa ambiental aplicable, el Atlas Nacional de Panamá, los datos del censo de la Contraloría General de la República de Panamá y toda la información disponible relacionada al proyecto (consultas bibliográficas).
- Análisis de la información de campo obtenido.
- Revisión de la metodología utilizada para la evaluación, siendo la de Vicente Conesa Fernández - Vitoria (1997), para análisis de los impactos ambientales, socioeconómicos del proyecto
- Análisis de la matriz de Riesgo Ambiental de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR).
- Consulta de los mapas interactivos del Ministerio de Ambiente y elaboración de mapas a escalas visibles: mapa de ubicación, plano topográfico, plano de fuentes hídricas y mapa de cobertura boscosa y uso de suelo.
- Redacción de informe de prospección Arqueológica, firmado por Juan Ortega (idóneo).
- Redacción del componente biológico según la información recabada en campo, por especialista.
- Presentación de los informes de monitores ambientales, realizado por laboratorio contratado.
- Redacción y formato de la información recopilada, según lo solicitado en el artículo 25 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023.

- Gestión de documentación legal (notaria): elaboración de nota de solicitud de evaluación, copia de cédulas, trámites de registros de propiedad y sociedad entre otros para entrega.
- Pago por los servicios de evaluación y gestión de los recibos de pago y comprobante de paz y salvo ante el Ministerio de Ambiente.
- Entrega de documentación ante el Ministerio, Centro Regional de Chiriquí.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

En este capítulo se describirá como se llevará el desarrollo del Proyecto denominado "**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**" el cual contempla los estudios, diseños y construcción de viviendas unifamiliares y las infraestructuras necesarias para su uso como son: calles de acceso, aceras y áreas de uso público; se llevará a cabo en la **finca con número de Folio Real No. 30106 y código de ubicación 4305**; a nombre de la sociedad **THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A.** donde se utilizará un área total de **6 has 776.98 m²**; localizadas en comunidad conocida como El Francés, en el corregimiento de Alto Boquete, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, tal como consta en los planos y documentos legales del proyecto, que se adjuntan en el Anexo 1.

Este proyecto se ejecutará en dos fases siendo la primera la construcción de las infraestructuras el cual dan soporte a las viviendas y la segunda fase, la construcción de las viviendas unifamiliares, el cual se realizará a medida que se vayan vendiendo las mismas.

La distribución de las áreas del proyecto se desglosa de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de las áreas de la finca

<i>Proyecto RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS</i>		
ÁREAS	6 ha + 776.98 m ²	Área total de la finca
Área de lotes	3 ha + 3,525.30 m ²	55.16 % del área a lotificar
Área de calles	1 ha + 3,503.02 m ²	22.22 % del área a lotificar
Área de uso público	3,393.78 m ²	5.58 % del área a lotificar
Servidumbre Pluvial	490.25 m ²	0.81 % del área a lotificar
Área de tanque	153.96 m ²	0.25 % del área a lotificar
Resto libre	4,593.95 m ²	7.56 % del área a lotificar
Área de protección de Bosque de Galería	4,631.96 m ²	7.62 % del área a lotificar
Servidumbre potable	174.50 m ²	0.29 % del área a lotificar
D.V. A	310.26 m ²	0.51 % del área a lotificar
Área total	6 ha + 776.98 m ²	100%

Fuente: Datos proporcionados por el Promotor, enero 2024.

El residencial contará con áreas verdes que serán utilizadas para parque el cual contará con gazebos, bancas y juegos para niños, aceras, calles con carpeta asfáltica, con cunetas pavimentadas abiertas, acueducto con área de tanque de reserva de agua, y servicios básicos.

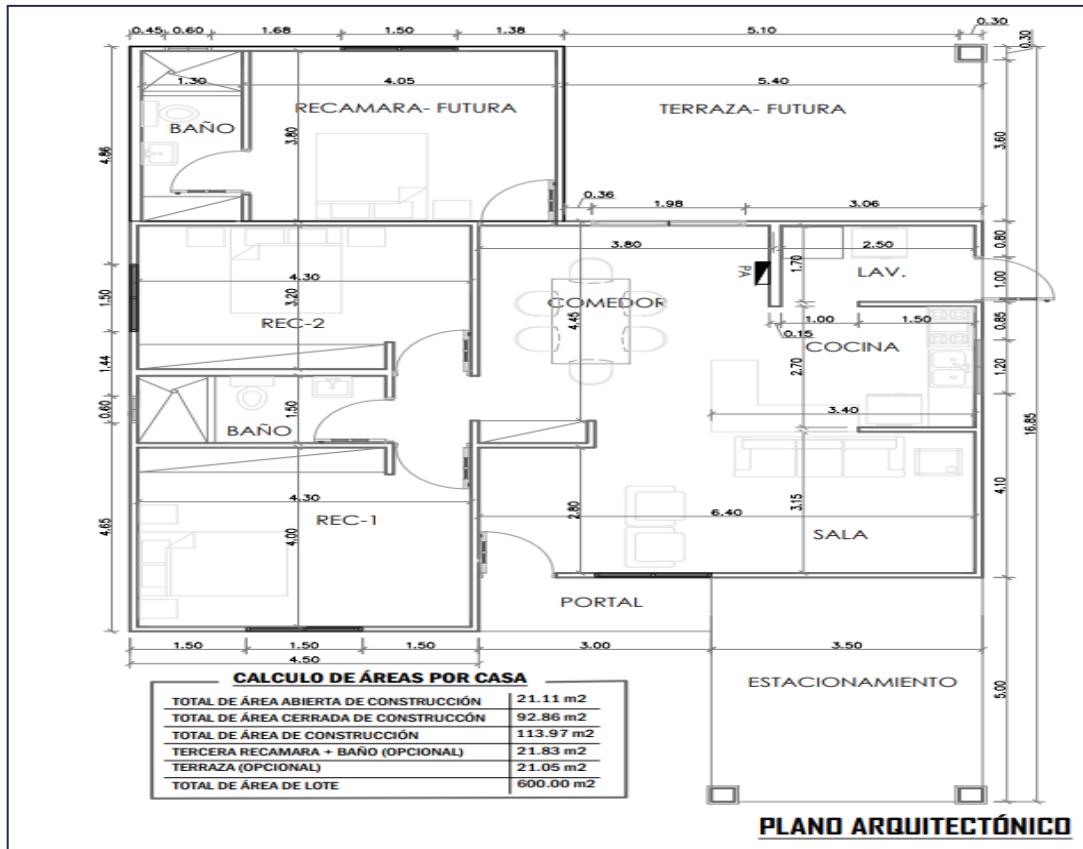
Actualmente se cuenta con un modelo de casa aprobado, conocido como París. Sin embargo, se espera aprobar otros. Se describe la distribución de las áreas del modelo Estefanía:

Tabla 2. Distribución de áreas de la casa modelo

Proyecto RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS	
Total, de área abierta de construcción	21.11 m ²
Total, de área cerrada de construcción	92.86 m ²
Total, de área de construcción	113.97 m ²
Tercera recámara + baño (opcional)	21.83 m ²
Terraza (opcional)	21.05 m ²
Área del lote	600.00 m²

Fuente: Datos proporcionados por el Promotor, 2024.

Ilustración 1. Modelo París.



Fuente: Datos proporcionados por el Promotor, 2024.

4.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

Objetivo del proyecto

El objetivo principal del proyecto llamado "**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**", es realizar la construcción y operación temporal de las infraestructuras para el residencial y de las cincuenta (50) viviendas unifamiliares que se desarrollaran para la población que guste adquirir su propia vivienda en un área rural, cercana de la ciudad de David o Boquete, con clima agradable debido a la altitud especialmente en hora nocturna.

Que consiste en construcción de:

- Infraestructura: vías de ingreso, cunetas para desagüe, tuberías y cabezales, torre para tanque de agua potable, acueducto, electricidad, áreas de parques y facilidades para personas con discapacidad.
- Casas: fundaciones, plomería, electricidad, columnas y vigas, bloqueo de paredes, techo y piso, repello, ventanas y puertas, acabados finales.

Justificación

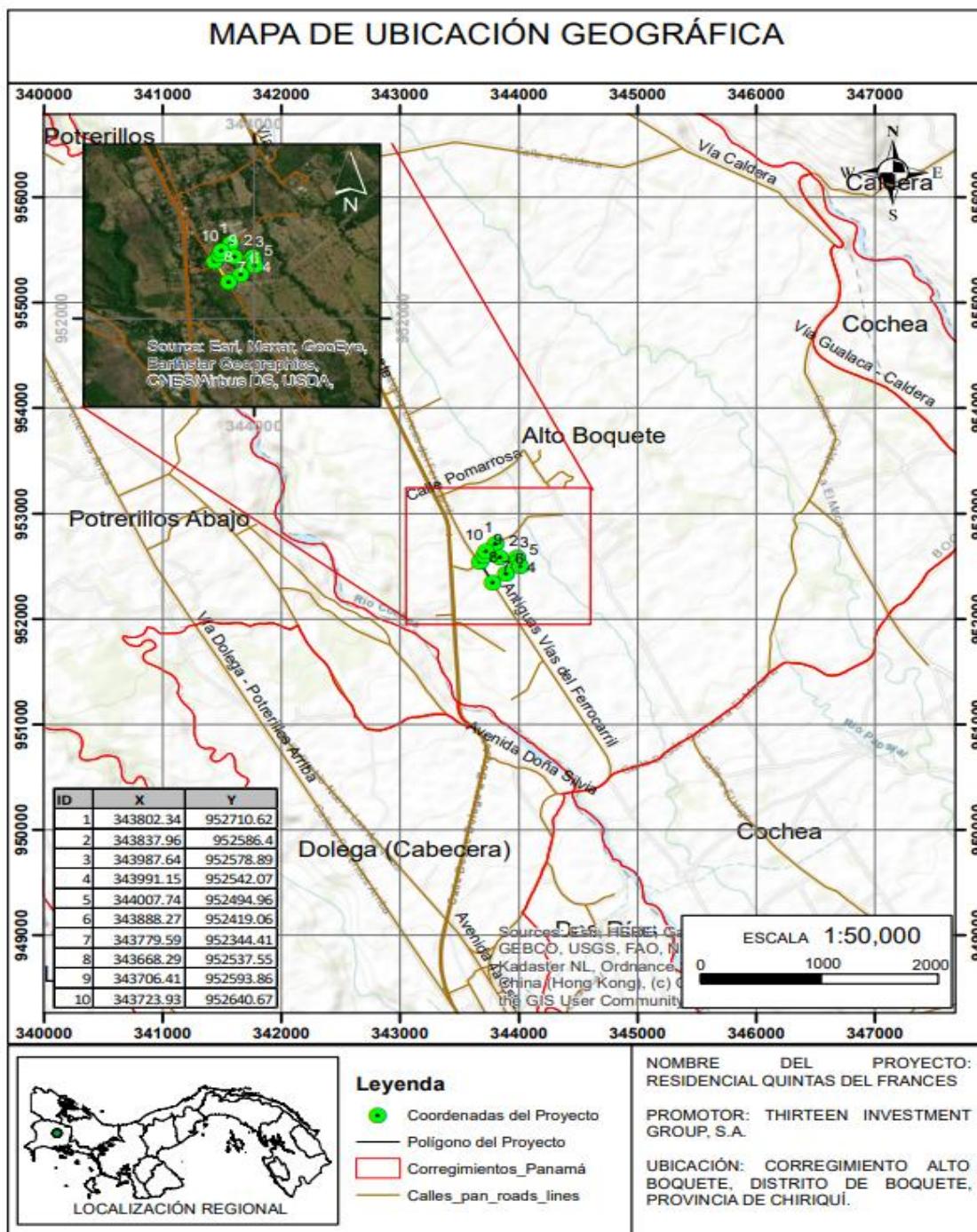
El proyecto a desarrollar se **justifica** por las siguientes premisas:

- Alta demanda por adquisición para adquisición de vivienda para la población.
- Desarrollo urbanístico similar cercano al proyecto.
- El mismo busca conservar y magnificar las áreas verdes para aportar al paisaje.
- El proyecto aporta económicamente al sector debido a los trabajos directos e indirectos que se contemplan en la construcción y en la operación que mejorar la calidad de vida de los trabajadores y de los comercios o proveedores locales.
- Ambientalmente el proyecto es viable, toda vez que no afecta ninguno de los criterios de protección, no causa impactos significativos.
- Se cumplirá con lo dispuesto en el presente documento y las normas y leyes ambientales panameñas.

4.2. Mapa a escala que permite visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto

A continuación, se presenta en la Ilustración 3 el mapa de ubicación del polígono del terreno, en escala 1 50:000, el mismo se adjunta en Anexo – 2.

Ilustración 2. Mapa de Ubicación Geográfica



Fuente: elaborado por equipo de consultores, 2024.

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

A continuación, se presenta la Tabla 3 con las coordenadas UTM del proyecto a desarrollar:

Tabla 3. Coordenadas UTM del polígono

COORDENADAS UTM		
Punto	Este	Norte
1	343802.34	952710.62
2	343837.96	952586.4
3	343987.64	952578.89
4	343991.15	952542.07
5	344007.74	952494.96
6	343888.27	952419.06
7	343779.59	952344.41
8	343668.29	952537.55
9	343706.41	952593.86
10	343723.93	952640.67

Fuente: Datos proporcionados por el Promotor.

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

En este punto se describe las actividades que se programan realizar con el proyecto en mención, el cual dan una visión de cómo se realizar lo que permite estimar algunos impactos ambientales y sociales a generarse y, así hacer el análisis y evaluación para la valoración de los mismos.

4.3.1. Planificación

En esta etapa el Promotor – THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A., ha realizado las gestiones requeridas para el desarrollo del proyecto, parte de estos son:

- Elaboración de estudios preliminares como: prefactibilidad, financiero, mercadeo.
- Desarrollo de Proyecto Ejecutivo (diseños): planos de infraestructuras, detalles de sus componentes, planos eléctricos, plano de plomería, diseño de tanques sépticos y campo de percolación según estudio de percolación.
- Asignación de código de zona o uso de suelo aprobado, MIVIOT, donde se aporta la Resolución No. 155 – 2023 de 13 de marzo de 2023.

- Elaboración de prospección arqueológica por arqueólogo Juan Ortega.
- Elaboración de estudio Hidrológico/hidráulico por idóneo Ing. Ernesto Jiménez Macias.
- Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental: levantamiento de línea base, estudio de parámetros físicos, biológicos, socioeconómicos, valoración de impactos, riesgos ambientales y las medidas correspondientes a estos.
- Diseño de información para la solicitud de permisos y aprobaciones previos a la construcción: estudio de percolación – MINSA, requisitos de construcción de residenciales del Ministerio de Ordenamiento y territorio – MIVIOT, MOP, Conexiones eléctricas – Naturgy, Sistema especiales – Cuerpo Benemérito de Bomberos, Municipio de Boquete.

4.3.2. Construcción /Ejecución; actividades 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).

Podemos destacar que dentro del terreno, se cuenta con un área denominada resto libre dentro del anteproyecto, que abarca un área de 4,593.95 m², el cual está ocupada por tres viviendas; una vivienda ocupada actualmente y otras dos viviendas desocupadas. Luego de iniciar con la ejecución del proyecto, las viviendas construidas entrarán dentro del globo del proyecto ya que se deberán hacer tareas de adecuaciones y mantenimiento de las misma por lo que deberán cumplir con lo dispuesto en este documento. La tercera casa (ocupada actualmente) quedará en el estado actual y luego cuando se inicie con los procesos de venta de vivienda pasará por proceso legal para su correspondiente segregación.

ACTIVIDADES A REALIZAR

En esta etapa se harán las actividades constructivas se dividirán en dos partes:

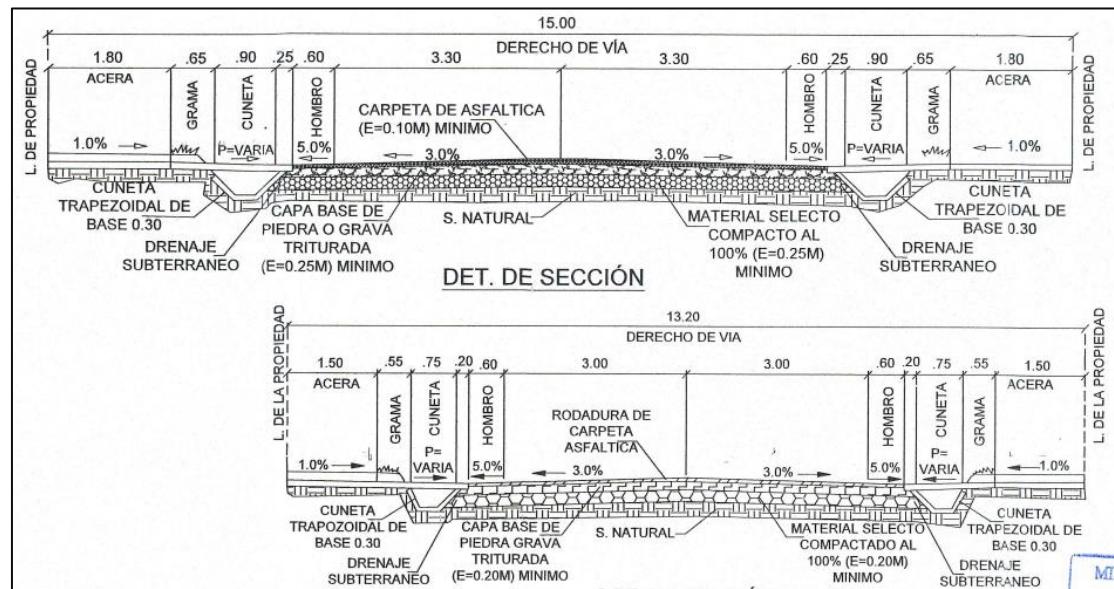
1. Construcción de Infraestructuras, el cual tendrá una duración aproximada de 10 meses.
2. Construcción de las 50 viviendas, se realizará según se vayan vendiendo, por lo que se estima unos 24 meses para su culminación.

A continuación, describimos las principales actividades a realizar en la etapa constructiva:

- ⌘ **Permisos para construcción:** gestión para la aprobación de planos, de permisos construcción, pago de impuestos municipales, pago de obra en cauce y pago de indemnización ecológica.
- ⌘ **Construcción de facilidades temporales:** se brindará al personal que labore en sitio un área específica con el fin de que este guarde sus pertenencias, materiales, insumos, equipos, maquinaria a utilizar en la construcción; estas instalaciones servirán para que el personal se pueda guarecerse, contar con un lugar donde puedan ingerir sus alimentos (comedor) y puedan cambiarse de ropa al culminar su jornada (vestidores). Además, deberán contar con las facilidades higiénicas – baños portátiles, y lavado de manos. Se organizará el área para realizar trabajos como el de soldadura, armado de estructuras de hierro, formaletas y lo que se requiera en la construcción.
- ⌘ **Trazado y demarcación:** la topografía del proyecto procede a demarcar los puntos del proyecto y conocer las elevaciones y niveles según lo que indique los planos.
- ⌘ **Acondicionamiento del terreno:** se realizará la limpieza o remoción de la capa vegetal para la construcción de las infraestructuras, se puede apreciar que el terreno está bastante nivelado propio de la actividad previamente realizada en la etapa de lotificación. Más, se realizará acondicionamiento mediante el corte y relleno, en áreas de las calles, áreas comunes y cuando amerite según el terreno y la construcción de la casa.
- ⌘ **Construcción del sistema de abastecimiento de agua:** se contempla la construcción de un tanque de reserva de metal con capacidad de 10,000 galones y bases de concreto reforzado, el cual almacenará agua proveniente del pozo; se construirá el sistema de red de tuberías (acueducto) para llevar esta agua a cada vivienda, y se deberá garantizar la cantidad y calidad del mismo. Se cuenta con pozo solo que este no este habilitado (se observó condenado) y se realizó un muestreo con el fin de conocer la calidad del agua potable. Ver análisis en el Anexo 3 – Línea Base.
- ⌘ **Construcción del sistema de drenaje pluvial** las aguas pluviales generadas durante las lluvias serán canalizadas mediante cunetas de hormigón abiertas y pasos de agua mediante cunetas de hormigón tipo trapezoidal de 0.30 m y cabezales que llegarán hasta los drenajes pluviales del proyecto.

⌘ **Construcción de vía de acceso:** se acondicionará y nivelará el terreno para construcción de las vías de acceso con equipo pesado, se hará la conformación del material selecto y se dará acabado con la conformación de material selecto, posteriormente se hará la imprimación y doble sello (carpeta asfáltica), luego se culminará con la pintura y señalización de las calles.

Ilustración 3. Vista de plano con especificaciones técnicas de las cunetas y vías de acceso



Fuente: Datos proporcionados por el Promotor, diciembre 2023.

⌘ **Construcción de obra en cauce:** se realizará un cruce de calle sobre la quebrada Pittí localizado en las coordenadas UTM- WGS-84 (343783.83 E 952536.91 N) y un segundo cruce sobre un drenaje pluvial localizado en las coordenadas UTM- WGS-84 (343969.43 E 952534.83 N), este drenaje proviene de la finca colindante y en un área plana y desprovista de vegetación arbórea.

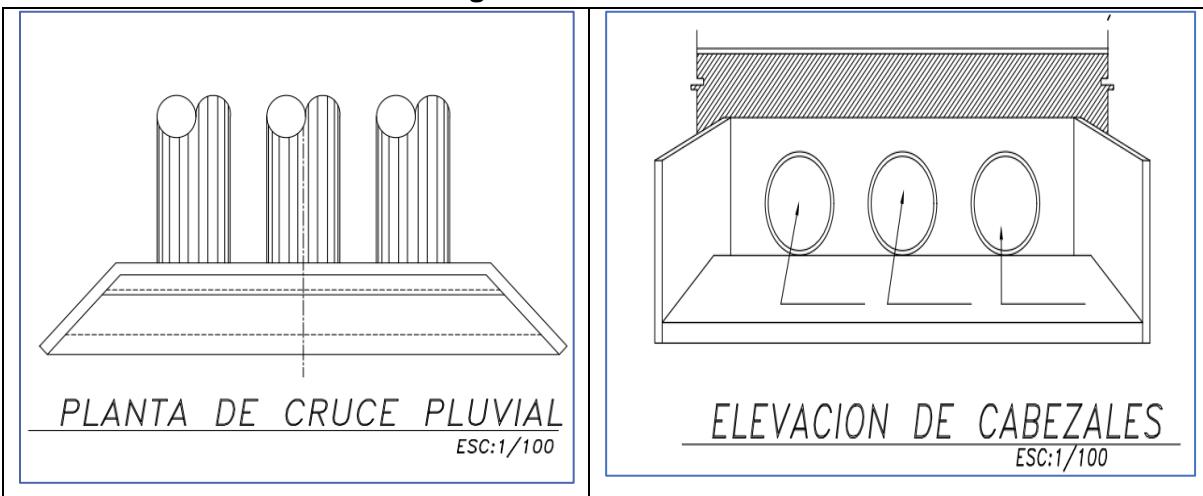
Para ambos cruces se ha proyectado obras de paso transversales de tipo alcantarilla tubular de hormigón reforzado, para los trabajos sobre la quebrada Pittí se estima 1.35 m de diámetro y una longitud de 28.40 m y para el drenaje pluvial se estimó tres tubos de 1.50 de diámetro y una longitud de 23.50 m, considerando los datos del estudio hidrológico- hidráulico (adjunto en Anexo 3).

- Se estima realizar las obras en época no lluviosa, cuando naturalmente este cuerpo de agua se seque, para que no se realice ninguna obstrucción del cauce. Se estima

que la realización de los trabajos de obra en cauce pueda demorar entre 4 a 7 días aproximadamente, por cada obra.

- Se realizará el movimiento de tierra con excavadora tipo pala mecánica, retirando el material y colocando en sitio cercano para luego volver a utilizar el mismo material.
- Para adecuar el área donde se coloca la alcantarilla, se utilizará gravilla #4 para dar el nivel e inclinación deseado.
- Se verificará los niveles correspondientes para la colocación de la alcantarilla, y se nivelará con maquinaria (de ser necesaria la nivelación).
- Se colocará la tubería de hormigón en la zanja y deberá asegurarse que estén correctamente alineadas y conectadas.
- Se colocará nuevamente le material retirado fijando las estructuras.
- Luego de colocada estas estructuras, se realizará la construcción de los cabezales para la protección, estos tienen un estimado de 5 días para su construcción, que consiste en: fundaciones, colocado de acero, formaletas de madera, vaciado de concreto preparado en sitio, desencofrado y limpieza del área.
- Para los trabajos sobre las obras de paso 1 en la quebrada Pittí y drenaje pluvial 2, se realizan trabajos de recubrimiento con hormigón tipo zampeado para cubrir el terreno expuesto y evitar erosión del suelo, tanto en la entrada y salida de los tubos.
- Se conformará el suelo removido y se recubrirá área con vegetación, áreas expuestas.
- Es importante indicar que fuera del polígono del proyecto se ubica una alcantarilla sobre la calle pública colindante al proyecto (vía hacia río papayalito), el cual deberá adecuarse para no afectar las condiciones del proyecto.
- Se deberá garantizar los niveles seguros de terracería de los terrenos colindantes con la "Quebrada Pitti", sin afectar el área de bosque de galería.

Ilustración 4. Imágenes ilustrativas de las alcantarillas



Fuente: Datos proporcionados por el Promotor, diciembre 2023.

- ❖ **Construcción del sistema de abastecimiento eléctrico:** El sistema será aéreo y se instalará en el área de servidumbre, paralelo a la estructura vial, y comprende la instalación de postes, cableado y las luminarias, sistema de eléctrico de cada vivienda.
- ❖ **Construcción de áreas verdes (uso público):** se contempla la adecuación de dos áreas para uso público, estas constarán con árboles para sombra, bancas, gazebo, escaleras para juego niños, se colocará cercado de protección en el área de los parques delimitándolos.
- ❖ **Construcción de viviendas:** se realizarán a medida que se vendan las mismas, la vivienda se realizará contemplando el sistema de construcción aprobadas REP, y conllevará las fases necesarias como son: marcación, construcción de las fundaciones y relleno, tuberías de plomería y electricidad, columnas, vigas, colocación de techo (carriolas, tejado), colocación de bloques y repelló, ebanistería, ventanas y puertas, y las tuberías necesarias para la instalación de los sistemas especiales (teléfono, internet, alarmas contra incendio entre otras), colocación de los acabados finales (baldosas, pisos, ventanas, azulejos) y trabajos de resane y pintura.
El material sacado (gramíneas) de la limpieza superficial será removida de manera manual dependiendo del área en que se encuentre y el material será trasladado a otros potreros ya que es pasto mejorado y puede reubicarse.
- ❖ **Construcción de sistema de aguas residuales:** para el manejo de las aguas sanitarias del proyecto en su operación, se contará con un sistema de tanque séptico,

campo de infiltración y pozo ciego, para cada vivienda, donde se debe contar con los permisos del MINSA correspondiente al diseño de este sistema que debe ser fundamentado en el Estudio de Percolación que se realizó en campo.

Ver Anexo 3 – Línea Base.

- ⌘ **Limpieza final del área de trabajo:** al culminar las actividades de construcción de las infraestructuras se deberá realizar la limpieza de todas las áreas de trabajo, con el fin de garantizar que los desechos no afecten al ambiente. A medida que se construya las casas el Promotor deberá velar porque se realicen estos trabajos y los desechos sean llevados a lugares autorizados.
- ⌘ **Permiso y aprobaciones:** en paralelo se va recopilando la documentación requerida para contar con los permisos de operación como son: Municipio de Boquete, CBP, NATURGY, MINSA por lo que se verifica la misma para dar iniciar la operación.

Ilustración 5. Vista de planta Anteproyecto, distribución



Fuente: Datos proporcionados por el Promotor, diciembre 2023.

INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR

Para el desarrollo del este proyecto podemos indicar que se involucra las siguientes infraestructuras:

- Casetas provisionales para depósito de materiales y herramientas.
- Área de comedor para el personal y resguardo.
- Calles de acceso de asfalto.
- Aceras y áreas públicas (parques).
- Obras o componente especiales: sistemas eléctricos, sistema pluvial, sistema de tratamiento de aguas residuales – tanque séptico.

EQUIPOS A UTILIZAR

- Camión cisterna, camiones volquetes (2), retroexcavadora, pala hidráulica, motoniveladora, rola, camión mezclador de concreto, equipo de colocación de asfalto.
- Andamios: para izado de carriolas y techo (temporal).
- Mezcladora de concreto: "trompitos" para preparación de la mezcla en la construcción de las casas.
- Compactador (pisón o sapito): utilizado para compactar y darle firmeza al relleno sobre el cual se construirá el piso.
- Carretillas: para cargar y verter mezcla de concreto, para movilizar también la tierra del relleno, etc.
- Máquina para soldadura y oxicorte: Como la estructura está compuesta de acero, esta se hace necesaria para realizar los empates, empalmes y unificación de los componentes metálicos.
- Herramientas menores: se utilizarán equipos manuales de construcción tales como pala, nivel, flexible, sierra manual, martillo, palaustre, plomada, llanas, seguetas, serruchos, cintas métricas, escaleras, etc.

MANO DE OBRA

Durante la etapa de construcción de las infraestructuras, se estima un aproximado de 40 personas entre: ingenieros eléctricos, ingeniero especialista en energía renovables, técnicos eléctricos, ingeniero civil, técnico en edificaciones, albañiles, ayudante general, operador de maquinaria pesada, soldador, celador, esto dependerá del subcontratista.

Se estima un periodo de 10 meses y otro grupo menor de 20 personas para la construcción de las casas, el mismo puede aumentar según la venta de las mismas.

Este será un tiempo de 24 meses aproximadamente.

Los empleos indirectos, que pueden darse son: la compra de enseres o mercancía seca en los minisúper o tiendas cercanas, compra de comida a fondas de la comunidad, compra eventuales de algunos materiales a comercios o ferreterías cercanas.

SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS – Construcción	
Agua	El Promotor debe garantizar que el personal en obra cuente con agua potable de manera diaria, que se mantenga en un recipiente limpio, el cual se debe limpiar de manera diaria después de culminar la jornada.
Tratamiento de aguas	Se utilizará baños higiénicos portátiles contratado a empresa autorizadas, para el personal en obra. Este deberá realizar la limpieza al menos dos (2) veces por semana, según el número del personal y el número de baños según el número de personas según el decreto ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008 Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
Energía	Durante la construcción se realizarán los trabajos al aire libre durante horario diurno por lo que no requiere de conexión temporal, más se utilizará generadores eléctricos (plantas eléctricas) para algunas actividades constructivas
Vías de acceso	Para ingresar al proyecto, se puede desde David sobre la vía principal de Vía Boquete, se ingresa por calle tipo rural de carpeta asfáltica en malas condiciones por unos de 250 metros aproximado hasta llegar a la intersección con la calle conocida como "Antigua vía del Ferrocarril, esta calle es de gravilla y piedra donde se puede caminar unos 30 metros para llegar al punto para ingresar al proyecto. En esta etapa se construirá las vías de acceso de carpeta asfáltica, dentro del área de la finca.

Transporte público	Para llegar al área del proyecto se cuenta con transporte público hasta la vía principal (vía Boquete) de las rutas de Boquete, Palmira y Caldera, luego se puede caminar unos 300 metros hasta la entrada. También se ingresa mediante taxi particular o carro propio.
Recolección de la basura	Se dispondrá de los desechos comunes en el vertedero más cercano que se pueda llevar los desechos, ya sea en Caldera o David.

Fuente: Equipo de consultores.

Ilustración 6 . Vistas de vía de acceso y construcción existente

	
<p>27 dic 2023 10:57:58 8°36'52"N -82°25'15"W 246-8 Antiguas Vías del Ferrocarril El Francés Abajo Alto Boquete Boquete Provincia de Chiriquí Altitud:406.0m Velocidad:2.5km/h</p> <p>Calle de acceso al proyecto desde la vía Boquete, entrada de Los Mandarinos</p>	<p>27 dic 2023 10:57:13 8°36'52"N -82°25'14"W 238-27 Antigua vía del ferrocarril El Francés Abajo Alto Boquete Boquete Provincia de Chiriquí Altitud:406.7m Velocidad:2.3km/h</p> <p>Calle conocida como la Antigua vía del Ferrocarril, ingreso al proyecto.</p>



Condiciones de la vía para acceso



Casa existente (1), ocupada



Casas existentes (sin ocupar), se localizan al inicio del área de acceso al terreno del proyecto.

4.3.3. Operación; actividades en esta fase, 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).

ACTIVIDADES A REALIZAR

El Promotor deberá mantener las áreas verdes, áreas comunes y las instalaciones en buen estado, al igual que el pozo de agua potable, por lo que deberá contemplar realizar tareas de mantenimiento programadas, y realizar el manejo de la disposición de los desechos generados en la construcción de las viviendas hasta que se culmine la construcción de la última casa.

Sin embargo, el Promotor no puede responsabilizarse luego de la entrega del residencial a ejecutar las tareas de mantenimiento para la eficiente operación. Siendo así, que los propietarios deben realizar el mantenimiento de los sistemas especiales, áreas verdes y parques además de la disposición de los desechos de los propietarios luego que estos comprendan.

INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR

El Promotor deberá realizar el mantenimiento a las áreas comunes: parques, aceras, áreas verdes y tanque de agua potable, sistema de bombeo del pozo acueducto, hasta la entrega de la última casa.

Posterior a esto, las instalaciones y áreas comunes deberán ser traspasadas a la junta directiva que conforme el Residencial.

EQUIPOS A UTILIZAR

Equipos menores para realizar la limpieza de las áreas comunes, como güira, o cortadoras de césped, machetes, tijeras, escobillas, pala manual, coa, pala- coa, azadón, carretilla.

Pruebas de bombeo, contratado por la empresa especialista.

MANO DE OBRA

Se contemplará la mano de obra para el mantenimiento de:

- ☒ las áreas verdes: 3 a 4 personas
- ☒ Acueducto, tanque y pozo: empresa especializada en servicio de mantenimiento de bombas, limpieza de componentes y pruebas de la calidad de agua potable.
- ☒ Los empleos indirectos, que pueden darse de manera temporal o permanente como: cuidadores o celadores de viviendas, limpieza de áreas verde de las casas, personas encargadas del mantenimiento de casas.

SERVICIOS BÁSICOS REQUERIDOS – Operación

Agua	<p>El Residencial habilitará y sacará los permisos correspondientes a uso de agua permanente por medio de un pozo profundo, el cual cumplirá con las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente, solicitud de concesión de uso de agua.</p> <p>También verificará la calidad del agua de la fuente periódicamente con el fin de cumplir con los parámetros por lo que realizará los procedimientos de depuración de las aguas si estas mantienen algunos parámetros fuera de los rangos permisibles.</p> <p>Ver Anexo 3</p>
Tratamiento de aguas	<p>Se contará con tanque séptico, campo de percolación y pozo ciego para el tratamiento de las aguas residuales de cada vivienda. El cual cumpliera con los requisitos establecidos por el MINSA.</p> <p>El Promotor, cuenta con el estudio de Percolación para el cálculo técnico de las dimensiones concretas y la aprobación del mismo con el MINSA.</p> <p>Se adjunta el Informe de Percolación realizado por idóneo.</p> <p>Ver anexo 3 – Línea base.</p>
Energía	<p>Se deberá contar con los permisos correspondientes para la conexión a la red nacional.</p>

Vías de acceso	Para ingresar al proyecto, desde la calle principal hacia Boquete, cuenta con carpeta asfáltica en malas condiciones y luego la calle para ingresar es de gravilla y piedra. En esta etapa se construirá las vías de acceso de carpeta asfáltica, dentro del área de la finca.
Transporte público	Para llegar al área del proyecto se cuenta con transporte público hasta la vía principal (vía Boquete) de las rutas de Palmira, Boquete y Caldera, luego se puede caminar unos 300 metros. Se puede ingresar por taxi particular o carro propio. El poblado cuenta servicio de transporte público, mediante bus de la ruta El Francés Boquete.
Recolección de la basura	En la actualidad la comunidad recibe los servicios del Municipio de Boquete una vez por semana (lunes) y también pasan carros recolectando chatarra, hierro colchones y materiales para aprovechar mediante servicios privados (pero no se sabe si son autorizados). Por lo que en la operación se debe contratar al Municipio para la recolección y disposición de los desechos.

Fuente: Equipo de consultores, 2024.

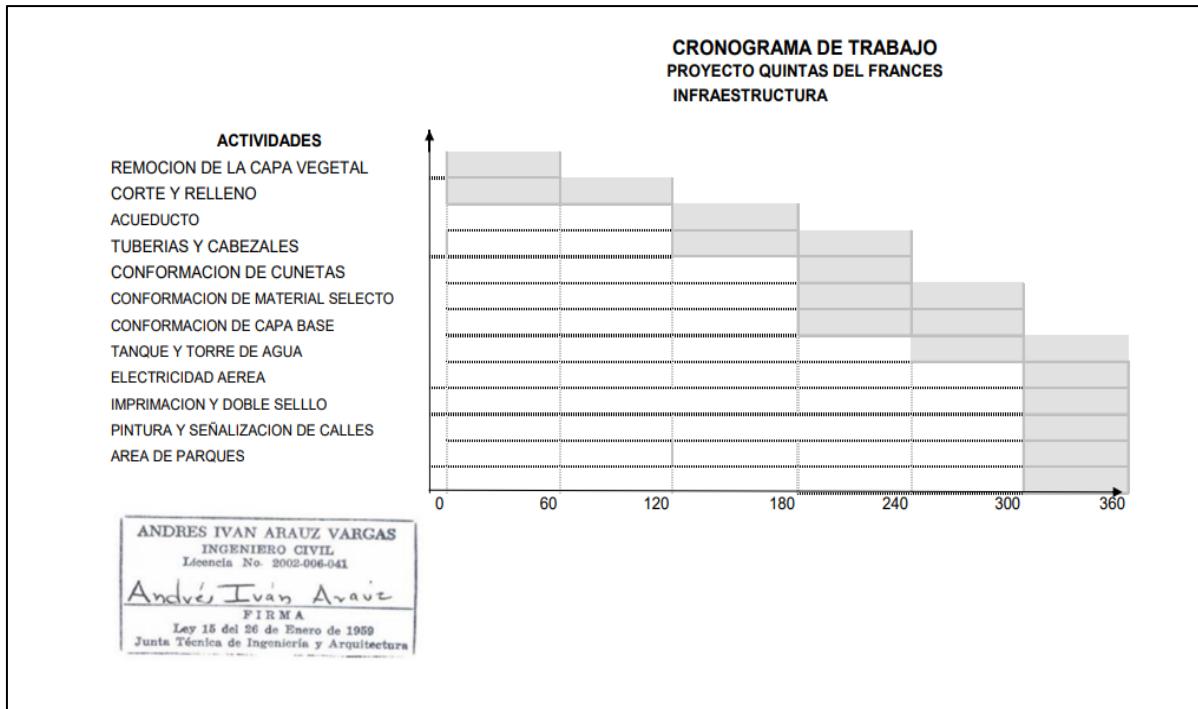
4.3.4. Cierre de la actividad

Al cierre de la construcción del Residencial el Promotor deberá dejar todas las áreas limpias y en buen estado, cubrir las áreas expuestas con grama antes de traspasarlo a los nuevos propietarios.

4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades

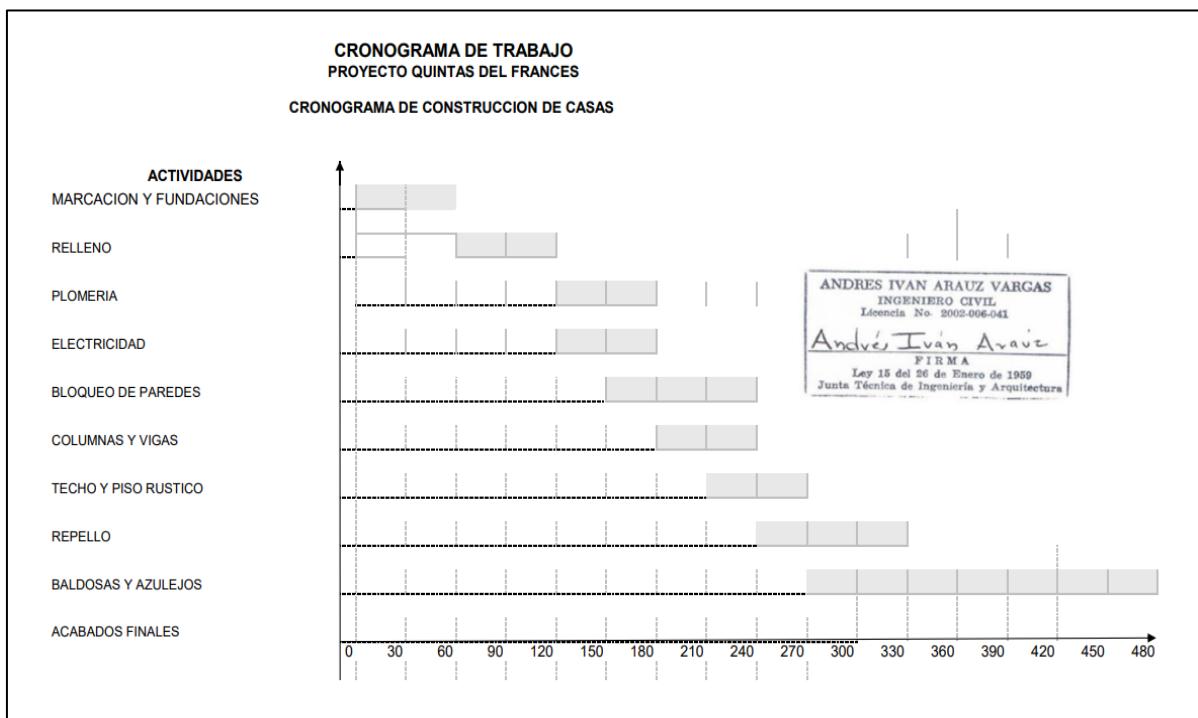
A continuación, se presenta los cronogramas para la ejecución de las actividades en las dos fases infraestructura y construcción de viviendas, el mismo indica los días de ejecución.

Gráfico 1. Cronograma de trabajo de construcción de Infraestructura



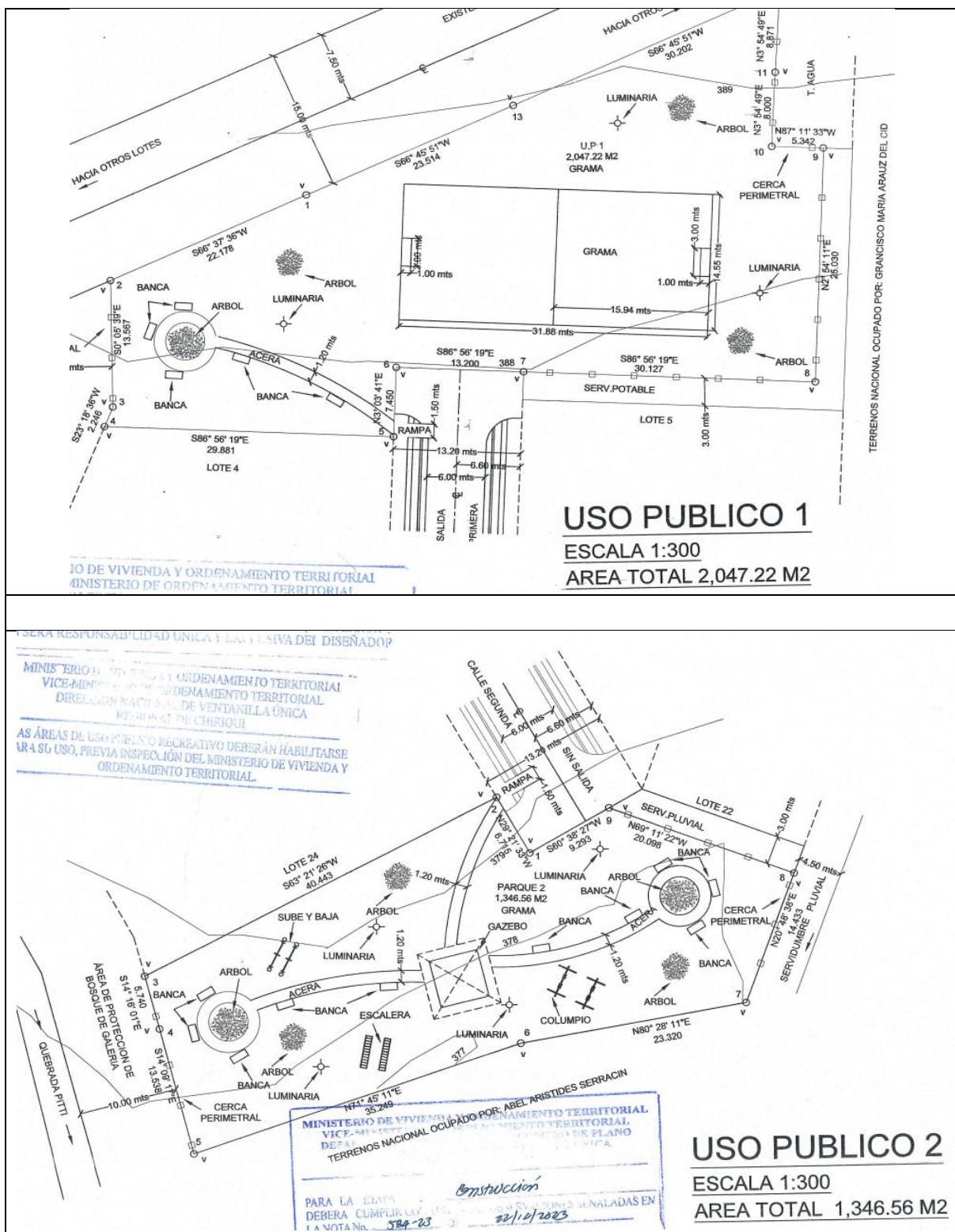
Fuente: Datos proporcionados por el Promotor.

Gráfico 2. Cronograma de trabajo de Construcción de las casas



Fuente: Datos proporcionados por el Promotor.

Ilustración 7. Áreas Públicas



Fuente: Anteproyecto de planos aprobados por MIVIOT, diciembre 2023.

Ilustración 8. Imágenes de la Casa modelo París



Fuente: imágenes proporcionado por el Promotor, 2023.

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

No se desarrolla este punto para Categoría I.

4.5. Manejo y disposición de desechos en todas las fases

El manejo y disposición de los desechos en sus diversos estados y en las diferentes fases del proyecto, serán un aspecto que debe valorarse y formar parte de una nueva cultura de disposición de manera responsable ya que es uno de los impactos con mayor ocurrencia, a pesar que es totalmente evitable y prevenible.

A continuación, se enlistan los posibles desechos generados en las etapas del proyecto con el fin de conocer que podemos tener para saber cómo debemos disponer.

4.5.1. Sólidos

A continuación, se indica el manejo y disposición de los desechos Sólidos.

Fase de Planificación:

No se realiza dentro del sitio, por lo que no se contempla la generación.

Fase de Construcción:

Se pueden generar desechos propios de la actividad constructiva como son: restos de madera, alambres, bolsas plásticas, bolsas de papel, hierro, concreto, envases de pinturas, cielo raso, tapas plásticas y zunchos plásticos entre otros. También se producen desechos comunes, como restos de alimentos de los trabajadores, envases de foam, latas, botellas plásticas o empaques de golosinas, entre otros.

Estos deberán ser dispuesto en tanques con tapas y bolsas preferiblemente negras, ubicados en un sitio de acopio bajo techo, señalizado, para su posterior traslado y eliminación.

Estas bolsas serán trasladadas vertedero del Municipio de más cercano, que puede ser el vertedero de Caldera o en caso alternativo se puede llevar a Municipio de David, una vez por semana. Los restos de materiales que puedan ser reutilizados el proveedor los utilizará y luego serán vendidos a recolectores o empresas recicadoras existentes en David.

Fase de Operación:

El Promotor realizará los trabajos de mantenimiento de las áreas comunes (verdes, cunetas) y pozo para agua potable, sistema de abastecimiento como el tanque de agua; hasta el momento que se realice el traspaso legal al residencial (propietarios).

Donde la masa vegetal resultante de la poda deberá ser dispuesta en vertedero cercano o donada a personas que necesiten para sus huertos caseros.

Los desechos domiciliarios deberán ser dispuestos en los vertederos municipales, esto deberá ser contratado por los propietarios de las casas.

Fase de abandono:

No se espera etapa de abandono ya que estas casas por lo general son financiadas por 30 años, por lo que su vida útil puede ser mayor.

Sin embargo, si se presentan problemas y se pierden casas, se deberá retirar el material y llevarlo a vertedero que autorice ese desecho.

4.5.2. Líquidos

A continuación, se indica el manejo y disposición de los desechos líquidos.

Fase de Planificación:

No se realizará dentro del sitio, por lo que no se contempla la generación.

Fase de Construcción:

Se utilizará los servicios higiénicos portátiles, contratados por empresa privada; el cual deberán ser limpiados frecuentemente en obra.

Las aguas residuales provenientes de estos baños portátiles, serán tratadas y dispuestas finalmente donde la empresa encargada disponga.

Fase de Operación:

Los desechos líquidos generados durante la operación corresponderán a las aguas residuales proveniente de las casas, el cual cada una mantendrá su tanque séptico y le deberá realizar el mantenimiento cuando este sea necesario (propietarios).

Fase de Abandono

No se contempla para esta etapa. Más, de ocurrir se deberá tratar mediante bombeo para sacar los lodos y condensar el tanque séptico evitando que este colapse. (propietarios).

4.5.3. Gaseosos

A continuación, se indica el manejo de los desechos Gaseosos a pesar que estos se mueven a la atmósfera para algunas labores principalmente las ocupacionales se debe tomar medidas preventivas.

Fase de Planificación

No se generará desechos gaseosos.

Fase de Construcción

Se realizan diversas actividades que pueden generar material particulado (PM10) como: perforación, cortado, pulido que forman tipos de polvos metálicos (hierro, plomo, otros), en mezcla de cemento con los minerales (cuarzo, sílice libre), trabajos de soldadura (oxígeno y acetileno), colocación de lacas, gomas o pinturas (productos químicos) que pueden ser inhalados o absorbidos por los colaboradores y posteriormente llegan a la atmósfera. Donde los colaboradores deben manejar estos gases según las normas de seguridad de cada producto y así tener la protección de las vías respiratorias.

También se produce residuos de gases en el uso de vehículos de combustión el cual generan gases que efecto invernadero, por lo que se deben tomar medidas preventivas no aportar contaminación a la atmósfera.

En la instalación de baños portátiles puede generar gases, estos son diluidos con la ventilación de forma natural, se debe procurar mantener ventilados.

Fase de Operación

Durante la operación se podrían generar gases por la combustión fósil de los vehículos dentro del proyecto principalmente de autos de los propietarios y personas que ingresan a brindar diversos servicios como limpieza de jardines, venta de artículos.

Se puede generar material particulado (PM) como: polvo, hollín, cenizas o gotas de agua, gases de efecto invernadero por la combustión de vehículos de los propietarios y personal de mantenimiento de trabajos de mantenimiento de viviendas y áreas de uso público.

Fase de Abandono

No se estima el abandono de casas. Sin embargo, puede darse la generación de partículas como polvo cuando se realizarán los trabajos de desinstalación, o demolición

de la vivienda. Además de GEI, por uso de equipos de combustión, más los propietarios de las casas deberán velar por no causar daños a terceros.

4.5.4. Peligrosos

A continuación, se indica el manejo y disposición de los desechos líquidos:

Fase de Planificación

No se generará desechos gaseosos.

Fase de Construcción

Se utilizará hidrocarburos y aceites que pueden ser peligrosos si no se manejan adecuadamente. Se contará con área para disponer de estos, el cual mantenga elementos para evitar derrames de estos al suelo o cuerpos de agua. En caso de rupturas de mangueras hidráulicas de equipos, se debe mantener con kit anti derrame de emergencia y recolectar este producto en tanque rotulados. Se debe contar con proveedor que disponga de este tipo de desecho.

Fase de Operación

En esta fase los propietarios darán el manejo de estos residuos, por lo que no deberán verter desechos peligrosos a las cunetas que llegan a los drenajes, como son productos tóxicos (agroquímicos) o productos inflamables aceites, combustible, pinturas entre otros.

Fase de Abandono

No se contempla para esta etapa.

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

El proyecto a desarrollar cuenta con la aprobación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial – MIVIOT, mediante la Resolución No. 155 - 2023 de 13 de marzo de 2023. El cual indica aprobar la asignación de código de zona o uso de suelo R-1 (Residencial de Baja Densidad) para la finca con Folio Real 30106 (F), con código de ubicación 4305.

El anteproyecto cuenta la aprobación del MIVIOT, donde se evidencia los sellos correspondientes fechado 22 de diciembre de 2023. Estos documentos son aportados en el Anexo 2 – Planos y permisos.

4.7. Monto global de la inversión

El Promotor, ha proyectado una inversión económica para el desarrollo del proyecto de B/. 3,000,000.00 (tres millones de dólares).

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

En este cuadro se expone la legislación aplicable a las actividades que realizará durante la ejecución del proyecto.

Cuadro 2. Normativa aplicable al Proyecto

Normativa	Nombre	Aplicación con el proyecto
Constitución de la República de Panamá de 1972.	Capítulo 7 titulado Régimen Ecológico; artículos del 114 al 117	Donde se establece los deberes, derechos y consideraciones legales para la protección y conservación del ambiente; así como el uso de los recursos naturales.
Ley 30 del 30 de diciembre de 1994.	"Por la cual se reforma el Artículo 7 de la Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994"	Se establece la obligatoriedad sobre exigencia de los Estudios de Impacto Ambiental para todo proyecto de obras o actividades humanas.
Ley 41 del 1 de julio de 1998	Ley General del Ambiente.	Establece la necesidad de realizar un Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos.
Decreto Ejecutivo N° 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	Establece el contenido mínimo y los parámetros de evaluación para el EsIA.

Normativa	Nombre	Aplicación con el proyecto
	Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.	
Anteproyecto de ley	Por el cual se dicta la Norma Secundaria de Calidad Ambiental de Vibraciones Ambientales	Vibraciones ambientales
Ley 6 de 11 de enero de 2007 del MICI	Dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.	Se considera ya que dentro de las actividades se generan y/o transportan material contaminado con hidrocarburos y sus derivados.
Decreto Ejecutivos N° 2 de 14 de enero de 2009	Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para diversos usos	Calidad de Suelos.
Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio de 2009	"Por el cual se dictan Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores"	Límites permisibles de emisiones al aire producidas por vehículos automotores, con el fin de proteger la salud de la población, los recursos naturales y la calidad del ambiente de la contaminación atmosférica.
Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-44-2000.	Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruidos.	Se toma en cuenta debido a las actividades de construcción que puedan generar ruidos.
Decreto Ejecutivo N° 1 (de 15 de enero de 2004).	Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.	Establece los niveles máx. permisibles a cumplir durante las jornadas laborales en áreas especiales.

Normativa	Nombre	Aplicación con el proyecto
Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002 - MINSA	Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales.	Establece los niveles máx. permisibles a cumplir durante las jornadas laborales.
Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT -43-2001	Condiciones de Higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genera contaminación atmosférica en ambientes de trabajo.	Establecer las medidas para el personal que este expuestos a contaminación por vapores o gases.
Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966.	Mediante el cual se reglamenta el uso de las aguas.	Normativa para uso de agua.
RESOLUCIÓN AG-0163-2006, del 23 de marzo del 2006.	Por la cual se adoptan nuevas tarifas, para el servicio de inspección técnica, requerida para iniciar los trámites, de la solicitud de concesión de uso de agua, presentadas por los diferentes tipos de usuarios.	Pago de concesión de uso de agua.
Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT -35-2019	Por la cual se aprueba el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 Medio Ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.	Descarga de aguas residuales a cuerpos de aguas.
Resolución No.35 de 6 de mayo de 2019.	Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 21- 2019 Tecnología de los alimentos. Agua potable. Definiciones y Requisitos Generales	Reglamento para los sistemas de abastecimiento de aguas en áreas urbanas como rurales.
Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT-23-395-99	Agua Potable	Se indica las definiciones y requisitos generales

Normativa	Nombre	Aplicación con el proyecto
Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT-21-393-99	Calidad de Agua	Toma de muestra
Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT-22-394-99	Calidad de agua. Toma de muestra para análisis biológico.	Es establecer la metodología para obtener una muestra representativa del agua para determinar a partir de ella la calidad biológica de interés sanitario en los abastecimientos de agua potable.
Resolución No. DM-0421-2021 de 17 de mayo de 2021	Por la cual se Delimita en sus Partes Alta, Media y Baja, la Cuenca Hidrográfica del Río Chiriquí (No.108), y se dictan otras disposiciones	Delimitación de las Partes Alta, Media y Baja de la Cuenca Hidrográfica del río Chiriquí (No.108) y sus afluentes.
Resolución DM 0431-2021 de 16 de agosto 2021	Por el cual se establecen para autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.	Obra en Cauces Naturales.
Código de Trabajo de la República de Panamá	Obligación de acatar todas las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc.	Durante todas las etapas del Proyecto se debe cumplir a cabalidad con lo dispuesto en el Código.
Resolución 45 558 del 17 de febrero de 2011. Caja de Seguro Social	Por el cual se aprobó el Reglamento General de Riesgo Profesionales y de Seguridad e Higiene del Trabajo.	Establece el reglamento para la prevención de riesgos profesionales para proteger la seguridad y salud en el trabajo en todo el territorio nacional.
Ley 233 de 24 de agosto de 2021	Que crea la carrera de Protección Civil y modifica y adiciona artículos a la ley 7	El SINAPROC en las medias de sus posibilidades advertirá a las instituciones públicas y

Normativa	Nombre	Aplicación con el proyecto
	de 2005, que reorganiza el Sistema Nacional de Protección Civil.	privadas que correspondan los casos de riesgo evidente o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes dentro de la república de Panamá.
Decreto Ejecutivo N° 2 del 15 de febrero de 2008.	Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.	Se indica todas las disposiciones legales y medidas de seguridad, salud e higiene durante la Construcción.
Ley 15 de 26 de enero de 1959 Resolución N° JTIA-639 De 29 de septiembre de 2004.	Ministerio de Obras Publicas - Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura	Por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (REP-04).

Fuente: información recopilada de web, 2024.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En el siguiente capítulo se describen los componentes del ambiente físico que se encuentran en el área de influencia directa como indirecta del proyecto, se describen con el fin de conocer su estado actual, sus características, datos particulares que identifiquen el proyecto, como la línea base.

Se puede observar que se práctica la ganadería dentro de la finca del proyecto, siendo una actividad realizada desde varios años y también se observa que esta se realiza en fincas cercanas.

Ilustración 9. Vista del área del proyecto





Fuente: Fotografía proporcionada por A. Jované, diciembre 2023.

5.3. Caracterización del suelo

Al realizar la visita al sitio, se observó que el suelo del proyecto ha sido intervenido previamente, por la actividad ganadera y por la realización de trabajos previos de nivelación de terreno para la conformación de las áreas de infraestructura que se tenían estipuladas con el proyecto previo. Este suelo se caracteriza por tener piedras expuestas, que son utilizadas para la conformación de cercas, y su color oscuro (negro y marrón).

Tomando como referencia el estudio de impacto ambiental denominado "Lotificación Quintas del francés" aprobado en la resolución ARACH IA -204-2013 de 31 de diciembre de 2013, que indica que estos suelos se pueden categorizar como *andisoles*, según el sistema de Clasificación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.

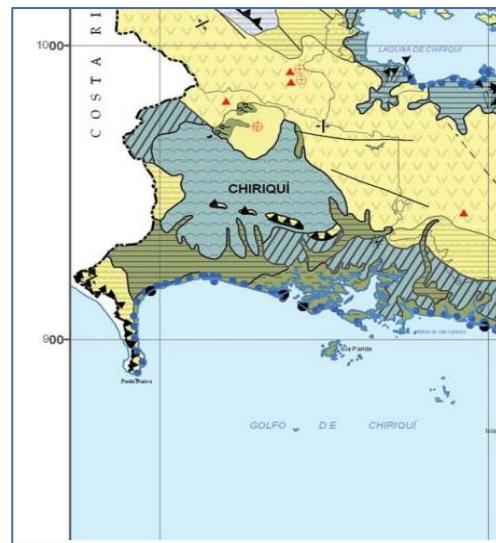
El cual tiene características como:

- Suelo desarrollado en depósitos volcánicos (como ceniza volcánica, piedra pómez, carbonillas y lava) y/o en materiales piroclásticos.

- Son suelos de las regiones subhúmedas y húmedas, por lo que poseen buena acumulación de humus, alta productividad natural y tiene textura franco arenosa.
- Se caracterizan por su mineralogía, en la que se encuentran minerales de poco ordenamiento cristalino (amorfos) como la imogolita y el alofano.
- Suelos que se meteorizan rápidamente, formando mezclas amorfas de aluminio y silicato.
- Suelos denominados andisoles o andosoles, el término andosol deriva de los japoneses "an" que significa negro y "do" que significa suelo, haciendo alusión a su carácter de suelos negros de formaciones volcánicas.

Ilustración 10. Mapa Geomorfológico

Al tomar como referencia el mapa de Geomorfología Mapa 2.2.2. del Atlas Ambiental (2010), también nos indica que en el área del proyecto está dentro de la forma de explayamientos hidro-volcánicos, de morfonocrología cuaternario Antiguo y Medio.



Fuente: Atlas Ambiental 2010.

5.3.1. Estudio de perfil estratigráfico del suelo para aquellas actividades, obras o proyectos que impliquen la modificación de la terracería natural del terreno y/o los estratos

No aplica para Categoría I.

5.3.2. Caracterización del área costera marina

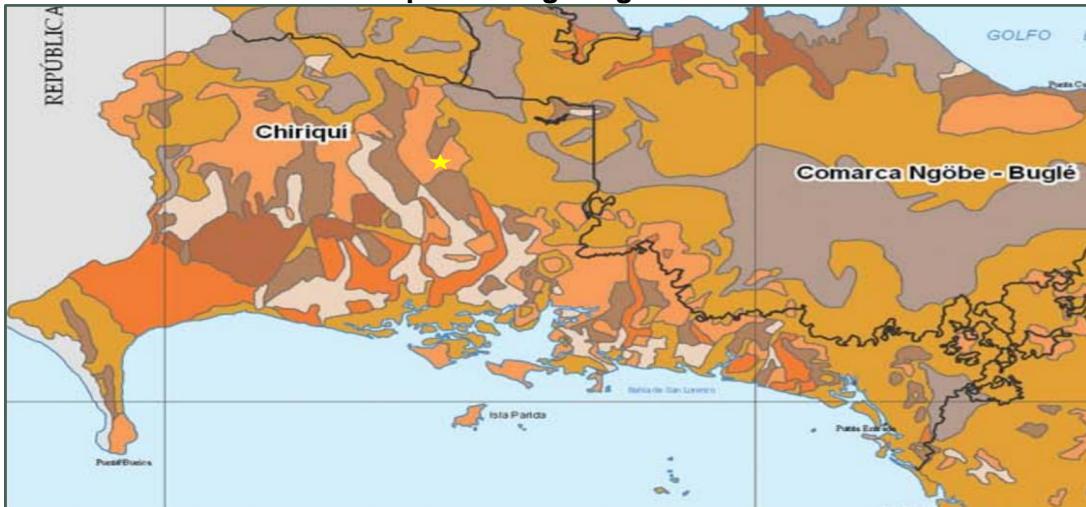
No aplica, ya que el proyecto no se desarrolla en área costera marina.

5.3.3. Descripción del uso de suelo

En revisión del Mapa 2.2.3 de la capacidad agrológica de los suelos de Panamá, del Atlas Ambiental (2010), el proyecto está dentro de la clasificación de **tipo II, Arable con algunas**

limitaciones en la selección de las plantas, por lo que desde muchos años se ha desarrollado la actividad agropecuaria y agrícola principalmente.

Ilustración 11. Capacidad agrologica de los suelos de Panamá



Fuente: Atlas Ambiental 2010.

A continuación, se describe los usos o actividades que se realiza en el área del proyecto:

- Uso agropecuario, dentro del terreno se observó la presencia de ganado de vacuno y equino, con pasto mejorado, por lo que se dedica en la actualidad a la ganadería, y en terrenos vecinos también se observó que se realiza esta actividad, además de la siembra de
- Uso residencial, por la presencia de viviendas unifamiliares que se mantienen alejadas entre ellas y también la presencia del residencial llamado "Los Mandarinos" el cual tiene un aproximado de más de 35 casas con cerca perimetral de piedra.
- Uso comercial, por información de pobladores, personas del área realizan la compra y venta de piedra natural para la conformación de cercado perimetral de terrenos.

5.3.4. Capacidad de uso y aptitud

No aplica para esta categoría.

5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad

A continuación, se presenta en los siguientes cuadros, los deslindes de la propiedad:

Cuadro 3. Datos de los colindantes de la Fincas

FINCA - 30106	
Norte	Camino a Caldera y a Macano y Francisco María Arauz Del Cid.
Sur	Abel Arístides Serracín y camino a Frances Abajo y Cochea
Este	Abel Arístides Serracín
Oeste	Camino a Caldera y a Macano y camino a Frances Abajo y Cochea

Fuente: Certificado de propiedad registro público.

Los datos son tomados del Certificado de Propiedad, adjunto en Anexo 1 – Documentos legales.

5.4. Descripción de la Topografía

El globo de terreno en donde se ubica el proyecto presenta una topografía bastante plana, con suaves ondulaciones, está a unos 400 metros sobre el nivel del mar aproximadamente.

En ciertas zonas, el terreno fue intervenido para los trabajos de nivelación de las infraestructuras y dar nivel a las viviendas, esta actividad se realizó previamente en la ejecución del proyecto *"Lotificación Quintas del Francés"*, aprobado en 2013.

Ilustración 12. Vistas de la topografía del proyecto





Fotografía tomada en junio de 2023



Fotografía tomada en junio de 2023



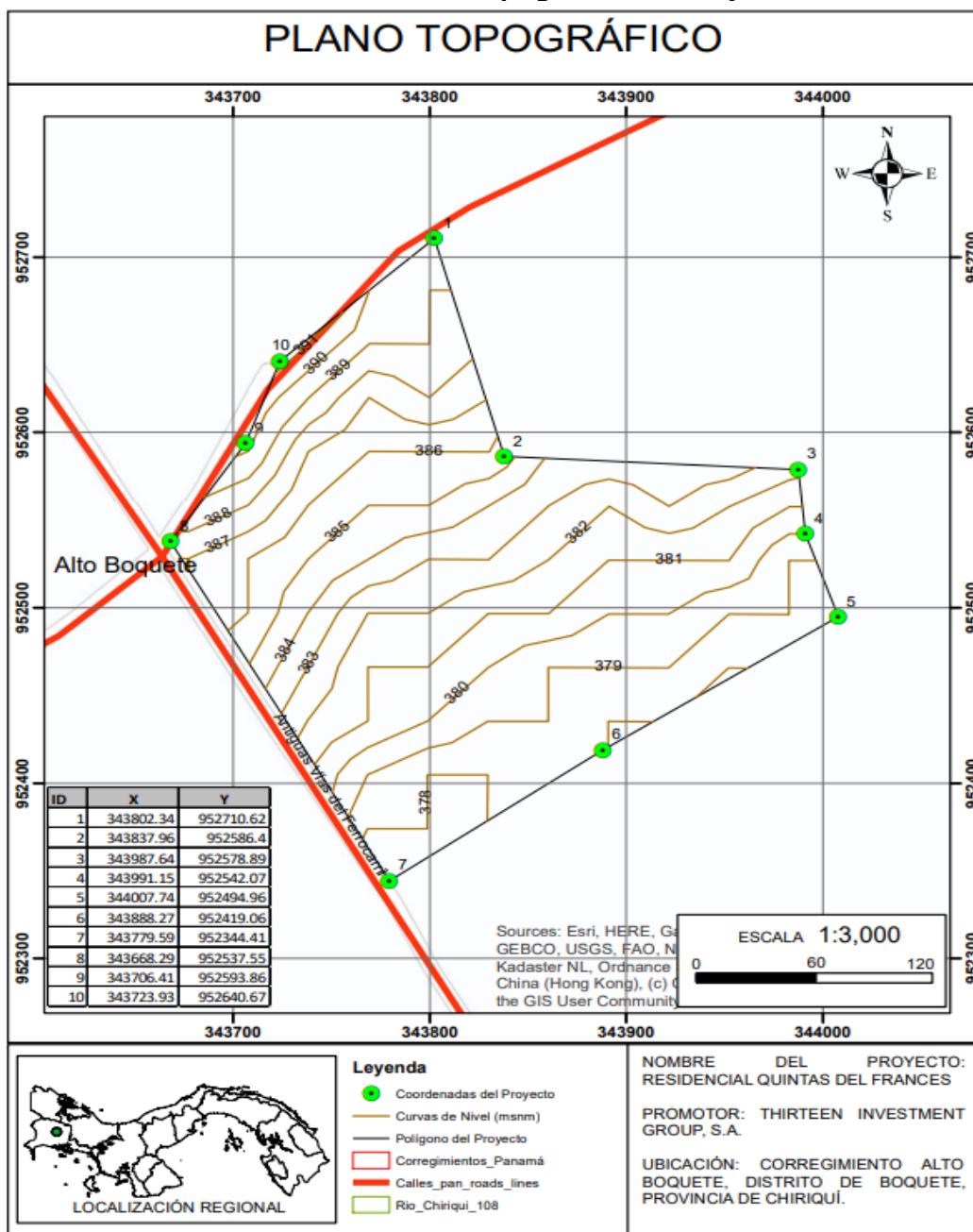
Ubicación de las fotografías

Fuente: Fotografías tomados por el equipo de consultores, 2024.

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

A continuación, se muestra la ilustración 11 con el plano topográfico donde se observa los niveles del terreno. Este se adjunta en el Anexo 2 – Planos y mapas del proyecto.

Ilustración 13. Plano topográfico del Proyecto



Fuente: elaborado por equipo de consultores, 2024.

5.5. Aspectos Climáticos

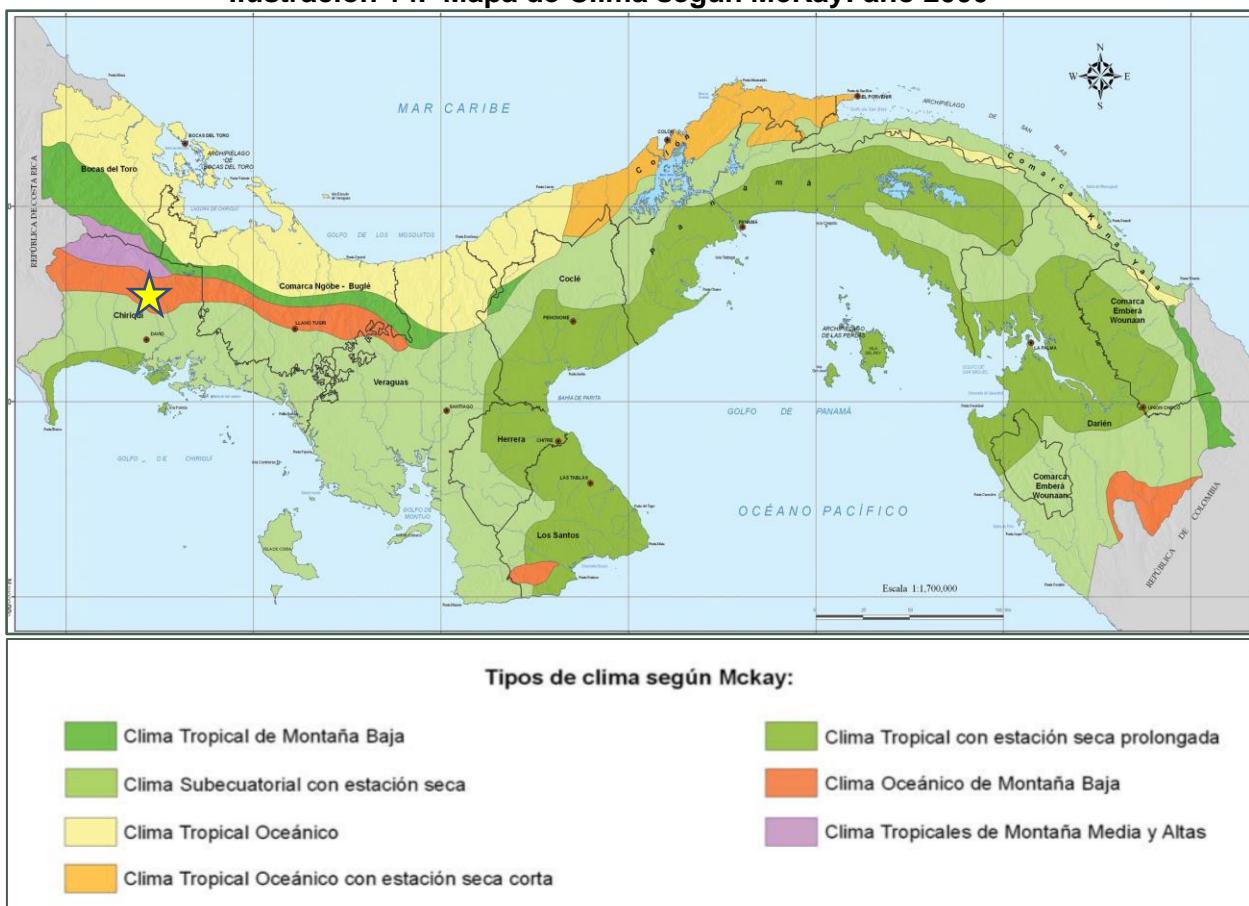
A continuación, se describen las características climáticas del área estudiada.

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

Al realizar el levantamiento de línea base, se veía el cielo nublado y se dio una pequeña lluvia, ya en la tarde mejoró, se puede ver la disminución de las lluvias por la ausencia de agua en los cuerpos de agua y drenajes cercanos.

Según el mapa de Clima elaborado por McKay (2000) las características que nos indica el Proyecto, está dentro del **Clima Oceánico de Montaña Baja**.

Ilustración 14. Mapa de Clima según McKay: año 2000



Fuente: Atlas Ambiental de la Rep. de Panamá, edición 2010.

En el Atlas de Panamá (2010), podemos ver la descripción donde se indica que, este clima se presenta en las vertientes a barlovento del alisio nórdico de más de 900-1,000 metros de

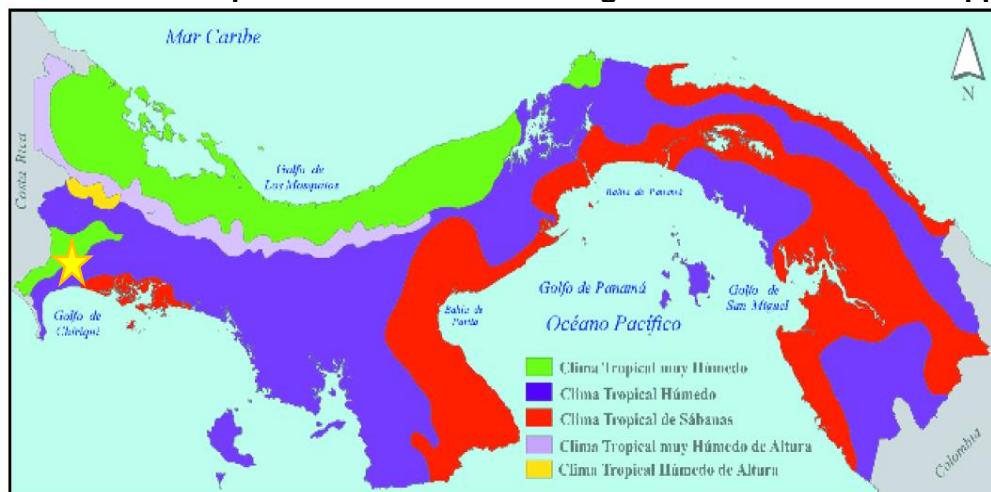
Bocas del Toro, extendiéndose también a sectores montañosos altos de Boquete y Gualaca en Chiriquí.

Es fresco, muy lluvioso y sin estación seca. Podemos ver que, el distrito de Boquete posee un clima templado. Durante el día la temperatura puede tener un máximo de 28 °C y una mínima de 15 °C en la noche.

También podemos presentar como referencia la clasificación de Köppen el área del proyecto se enmarca en el **Clima Tropical muy Húmedo**.

Este comprende los climas tropicales lluviosos en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor de 22 °C. En esta zona climática se desarrollan las plantas tropicales cuyos requerimientos son mucho calor y humedad, o sea, que son zonas de vegetación mega terma metros.

Ilustración 15. Mapa de Clima de Panamá según la Clasificación de Köppen



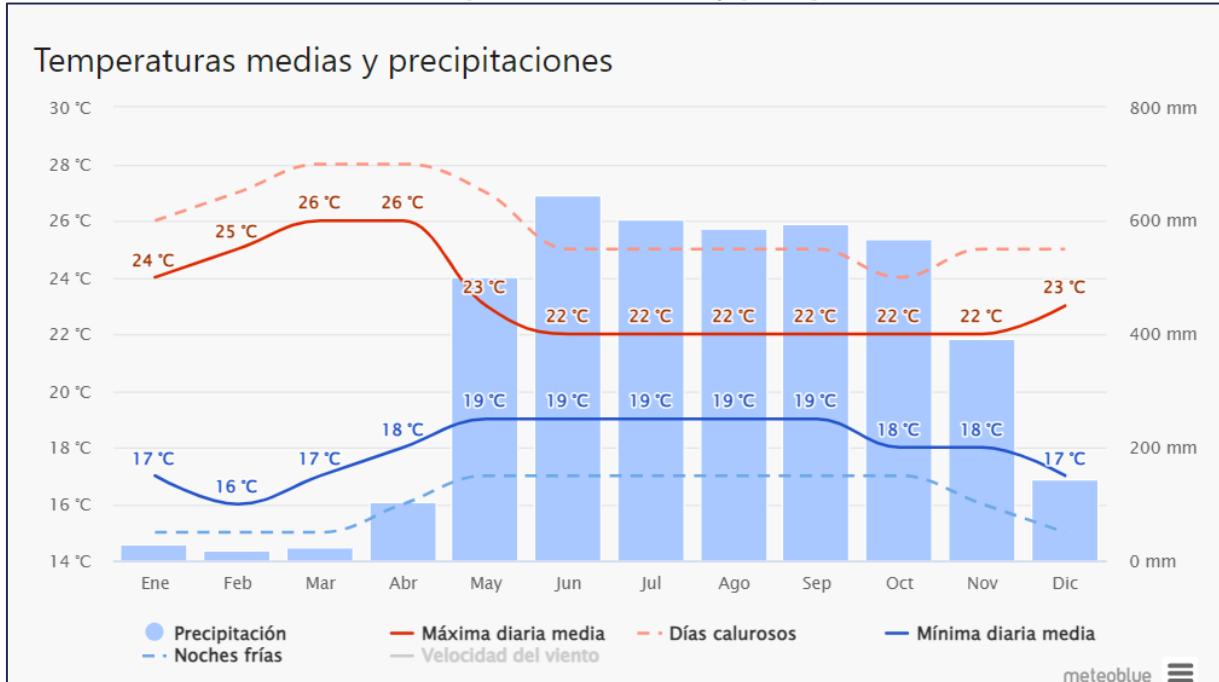
Fuente: Atlas Ambiental de la Rep. de Panamá, edición 2010.

Podemos obtener datos bastante precisos de varias páginas de clima, una de estas nos indica en Alto Boquete, la temporada de lluvia es cómoda, opresiva y nublada y la temporada seca es caliente, bochornosa y parcialmente nublada. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 15 °C a 26 °C y rara vez baja a menos de 14 °C o sube a más de 28 °C. Datos de la página web Weatherspark,

En el gráfico 3, se muestra La "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Alto Boquete. Del mismo modo, "mínimo diario media" (línea azul continua) muestra la media de la temperatura mínima. Los días

calurosos y noches frías (líneas azules y rojas discontinuas) muestran la media del día más caliente y noche más fría de cada mes en los últimos 30 años.

Gráfico 3. Temperaturas medias y precipitaciones



Fuente: Datos tomados de Meteoblue, 2023.

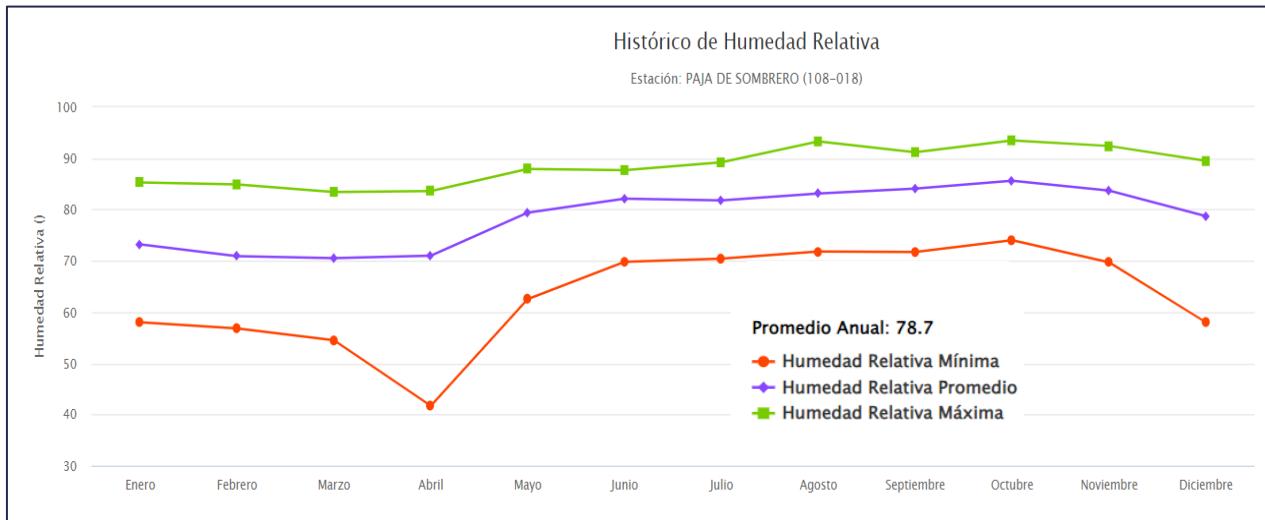
Se puede observar que el máximo en precipitación promedio es de 650 mm aproximadamente y un mínimo de 20 mm el cual es periodo seco característico y en donde la temperatura máxima es de 26 °C en los meses de marzo y abril, y se aprecia que baja hasta 16 °C, siendo por las noches.

Hemos tomado, la estación de Paja de Sombrero dentro de la cuenca de hidrográfica, debido a que está a una altitud de 388 msnm y el proyecto a desarrollar se encuentra a unos 400 msnm aproximadamente. Según el grafico de IMHPA – Instituto de Meteorología e hidrología de Panamá. La humedad relativa promedio es de 78.7.

Al revisar la data de los mapas en tiempo real, pudimos obtener varios datos de la presión barométrica de áreas cercanas como son Dolega y Potrerillos, esta varía según la altitud por lo que debe ser promedio 887 mbar.

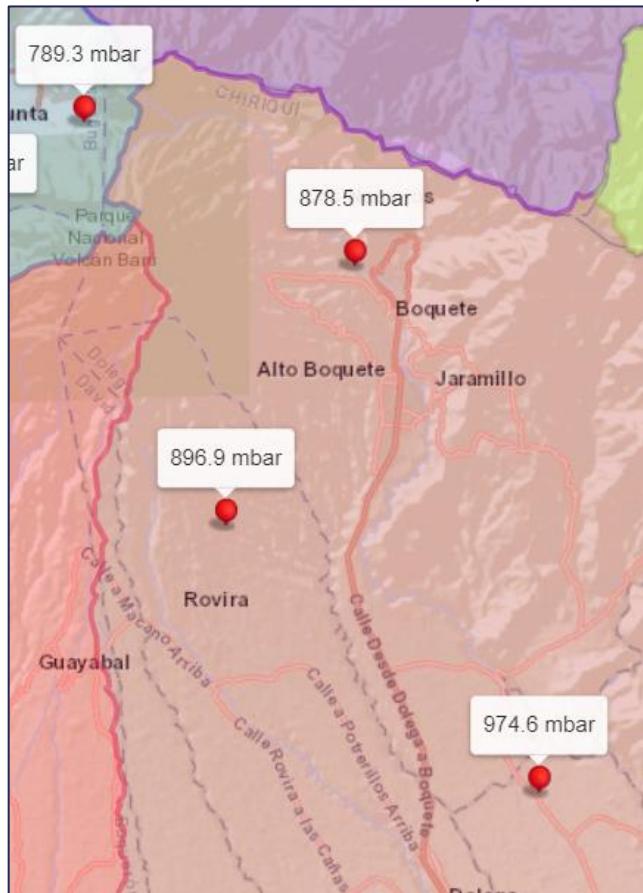
La zona se caracteriza por sus fuertes vientos, los cuales alcanzan ráfagas de 55 nudos en los meses de diciembre a febrero.

Gráfico 4. Histórico de Humedad relativa



Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>, 2023.

Gráfico 5. ESTACIONES EN TIEMPO REAL, Presión Barométrica



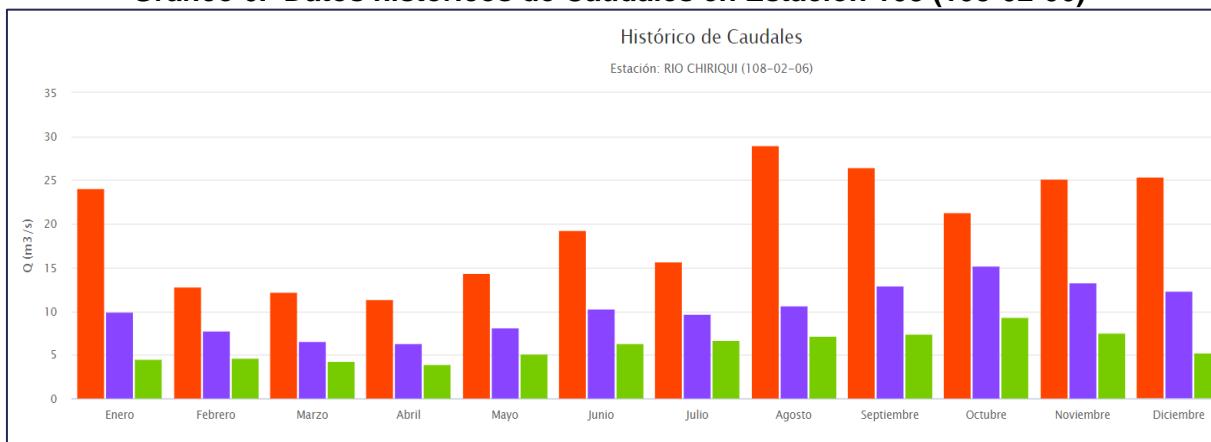
Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/estaciones-satelitales>.

5.6. Hidrología

Se puede constatar que el proyecto se ubica dentro de la cuenca N° 108 – Cuenca del Río Chiriquí, la cual posee una superficie de 1905 km². El río Chiriquí recorre una distancia de 130 km, los principales afluentes son: el Platanal, Majagua, David, Cochea, Caldera, Los Valles, El Sitio, Gualaca y Estí; y entre otros ríos como son: Palo Alto, Cochea, Colga, Papayal y Agua Blanca.

Podemos tomar como referencia los caudales históricos de esta cuenca, se indica un caudal promedio de 10.3 m³/s. Se puede ver en los mapas de IMHPA que en agosto el mayor caudal fue de 29 m³/s.

Gráfico 6. Datos históricos de Caudales en Estación 108 (108-02-06)



Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/hidrologicos-historicos>, 2023.

Cuerpos de aguas dentro del Proyecto

Dentro del área del proyecto podemos ver la presencia de fuente hídrica de carácter intermitente llamada “Quebrada Pittí”, que atraviesa el proyecto, esta va de Norte a Sur pasando por la calle principal de ingreso hacia Los Mandarinos, pasa por la alcantarilla de la calle, llegando al terreno del proyecto, recorre el terreno y sigue al lote colindante.

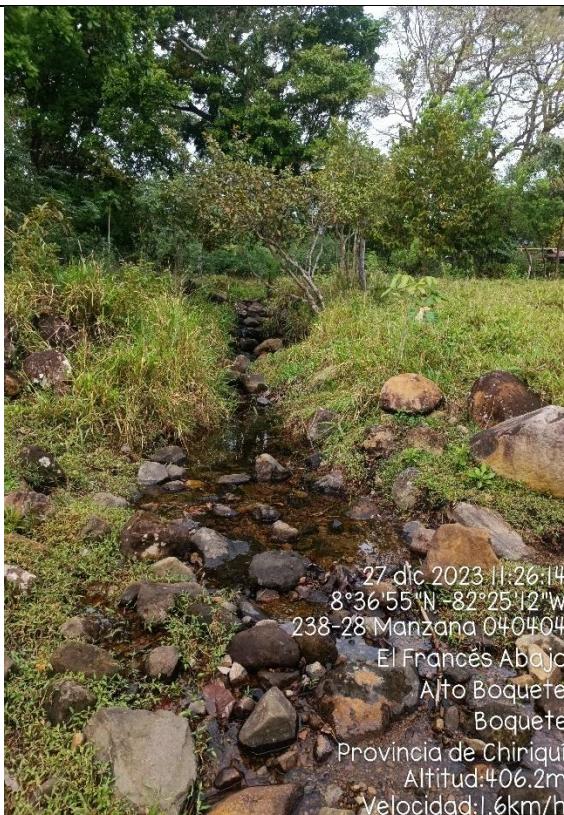
También existe un drenaje pluvial a un costado, el cual recoge agua del terreno colindante pasa por el polígono del proyecto y estas aguas confluyen en la que Quebrada Pittí fuera del terreno.

Actualmente la quebrada Pittí y el drenaje pluvial estás sin agua, pero mantiene agua durante la estación lluviosa.

Ilustración 16. Fotografía de la Quebrada Pittí



Se observa la quebrada Pittí, sin agua área de paso.



Se observa poca agua en el pate norte de la quebrada Pittí.



Se observa la quebrada Pittí seca, en la parte sur.

Fuente: Fotografías tomados por el equipo de consultores, diciembre 2023.

Ilustración 17. Fotografías del drenaje pluvial





Fuente: Fotografías tomadas por el equipo de consultores.

5.6.1. Calidad de aguas superficiales

Hemos tomado como referencia el Informe técnico emitido por el Laboratorio ENVIROLAB, 2023-CH-229-111-004 realizado el pasado 8 de julio de 2023, donde se tomó una muestra para análisis del agua superficial de la principal fuente de agua dentro del proyecto.

Los resultados indicaron estar dentro de los límites permisibles. Se adjunta a este estudio el informe técnico. Ver Anexo 3 – Línea Base.

La calidad de las aguas superficiales puede ser afectadas temporalmente con los trabajos de obra en cauce que se requiere realizar para un paso, por lo que se seguirán las disposiciones en la Resolución DM 0431-2021 de 16 de agosto 2021, además de cumplimiento de medidas de mitigación y prevención para no afectar la calidad de dichas aguas.

5.6.2. Estudio Hidrológico

En este punto se destaca la elaboración del Estudio hidrológico e hidráulico realizado por INCIVAC- CORP firmado por el Ing. Ernesto Jiménez Macias.

Se extraen algunos datos del estudio, este documento se adjunta en el Anexo 3 – Línea Base.

Método racional usado:

- *La extensión de las cuencas y áreas tributarias del proyecto condicionan el método de análisis hidrológico utilizado, ya que sumadas totalizan una extensión de 26.74 hectáreas, lo cual cumple con la condición de ser menor de 250.00 Ha, por lo tanto, el*

Manual de Aprobación de Planos del Ministerio de Obras Públicas de Panamá, permite la utilización del método racional para el cálculo de caudales pluviales.

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Podemos referir el punto 6 de las conclusiones que indica lo siguiente:

"Los drenajes pluviales las que cruzan el proyecto son de tipo estacional, por lo tanto, se conoce con certeza que en época seca no conducen caudal, siendo el caudal mínimo conducido de 0.00 m³ /s. Como caudal máximo se ha considerado el calculado para la peor lluvia de un período de retorno de 1 en 50 años (1:50 años), el cual se calculó utilizando la respectiva ecuación de intensidad, duración y frecuencia (IDF) encontrada en el Manual de Aprobación de Planos del MOP vigente, para la ubicación del proyecto (cuenca del río Chiriquí), encontrándose un caudal de 6.56 m³ /s para el drenaje pluvial 1 (ver Imagen 2. 1) y, de 8.46 m³ /s para el drenaje pluvial 2 (ver salida 2 en Imagen 2. 1)".

También hemos extraído imagen 3.1.4 del estudio donde indica el resumen de los cálculos.

Imagen 3.1. 4 – Resumen de cálculos hidrológicos

Nomenclatura en planos	Cuenca, nomenclatura	Área, m ²	Distancia, m	Elevaciones, msnm			Pendiente de Drenajes	Coeficiente Escojería C	Tc, min					Frecuencia de Lluvias, años	Intensidad de la lluvia (Manual de aprobación actual), mm/h	Caudal método Racional, (Manual de aprobación actual), m ³ /s
				Punto alto	Punto bajo	DH			Brasby-Williams	Federal Aviation Agency	Kirpich	Kinematic Wave	Adoptado, min			
OP-01	1+4	98,886.55	781.82	410.00	384.00	26.00	0.0333	0.85	28.16	15.33	12.21	24.28	23.00	50	281.14	6.56
SALIDA-01	1+4+5+6 +7	128,243.70	962.82	410.00	374.00	36.00	0.0374	0.85	33.01	16.37	13.70	23.27	25.00	50	267.99	8.11
OP-02	2+3+8	133,747.11	875.00	410.00	380.00	30.00	0.0343	0.85	30.39	16.05	13.16	23.64	25.00	50	267.99	8.46
SALIDA-02	2+3+8+9	139,157.58	935.00	410.00	377.00	33.00	0.0353	0.85	32.16	16.44	13.70	23.62	25.00	50	267.99	8.81

Fuente: Estudio Hidrológico – hidráulico, Ing. Ernesto Jimenez.

En el estudio se hace la comparación de la norma actual con la anterior ya que, con nueva metodología, se incrementa de manera importante los valores.

Imagen 3.1. 5 – Comparación de resultados con ecuaciones IDF del manual MOP actual versus manual MOP anterior (TR 50 años)

CALCULOS HIDROLOGICOS						
Nomenclatura en planos	Intensidad de la lluvia (Manual de aprobación actual), mm/h	Intensidad de la lluvia (Manual de aprobación anterior), pulg/h	Caudal Método Racional, (Manual de aprobación actual), m3/s	Caudal Método Racional, (Manual de aprobación anterior), m3/s	Relación de caudales obtenidos de manual actual versus el manual anterior, %	Relación de caudales obtenidos de manual anterior versus manual actual, %
OP-01	281.14	6.61	6.56	3.76	174.39%	57.34%
SALIDA-01	267.99	6.38	8.11	4.71	172.17%	58.08%
OP-02	267.99	6.38	8.46	4.92	172.17%	58.08%
SALIDA-02	267.99	6.38	8.81	5.11	172.17%	58.08%

Fuente: Estudio Hidrológico – hidráulico, Ing. Ernesto Jimenez.

5.6.2.2. Caudal Ambiental y caudal ecológico

El concepto de caudal ambiental o caudal ecológico, se refiere al volumen y calidad de agua que debe mantener un río para mantener el funcionamiento ecológico y asegurar la vida de los organismos que lo habitan.

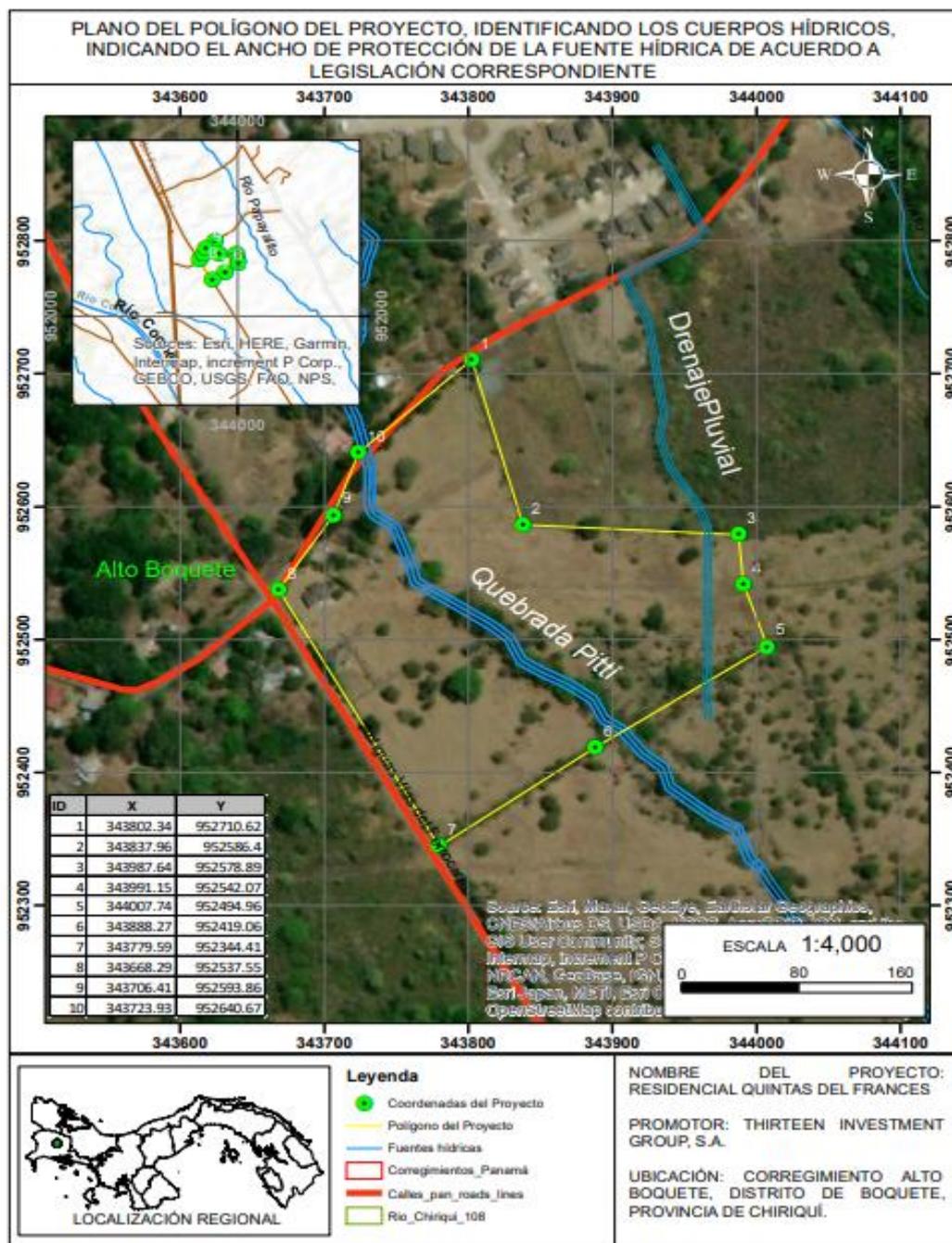
El caudal ambiental y caudal ecológico, es de cero "0" m³/s; para los dos cuerpos de agua existentes dentro del proyecto, debido a la naturaleza y característica, que no tienen flujo base ya que época no lluviosa estos tienen a secarse, manteniendo nada o muy poca agua en tramos a lo largo de su trayecto.

Para mayor información, se adjunta Estudio en el Anexo 3 – Línea Base.

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos

A continuación, se identifica los cuerpos hídricos existentes indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente; para este proyecto se identifican una quebrada intermitente y un drenaje natural. Se adjunta en el Anexo 2 – Planos y mapas del proyecto.

Ilustración 18. Plano identificando los cuerpos Hídricos



Fuente: elaborado por equipo de consultores, 2024.

5.6.3. Estudio Hidráulico

No aplica para categoría I.

5.7. Calidad de aire

En sitio se pudo ver las áreas cercanas al proyecto, donde se verificó en un radio de 500 metros aproximadamente, y no se detectaron fuentes fijas contaminantes (generadores, calderas, entre otros) que emitieran gases por combustión de hidrocarburos u otras generadoras de partículas como molinos que pudiesen generar contaminantes o partículas a la atmósfera.

Durante la época seca (enero – abril), comúnmente se observa resequedad del suelo por lo que se da mayor generación de partículas, sumado al tipo de rodadura de la calle (asfalto, piedra) que genera más polvo y partículas suspendidas.

Durante la línea base se pudo observar poco tránsito, este tránsito vehicular se da por la movilización de los vecinos de Los Mandarinos y propietarios de casas un poco más alejadas, de ganaderos o jornaleros que van a las fincas, sin embargo, es más concurrente en horas laborables en la mañana y la tarde.

Se tomará como línea base el monitoreo de calidad de aire ambiental realizado por el laboratorio ENVIROLAB el pasado 8 de julio en la residencia más cercana el cual los resultados estuvieron por debajo de los límites, el Informe de Calidad de aire, 2023-CH-229-111-001 se adjunta al documento. Ver Anexo 3 – Línea Base.

5.7.1. Ruido

El proyecto se desarrollará en comunidad rural ya que no cuenta con muchos servicios como la presencia de Bancos, centro hospitalarios o supermercados, son pocas facilidades por lo que el ruido ambiental que se genera no es como los centros urbanos.

El Proyecto está a unos 350 metros de la vía Boquete, y se puede escuchar el ruido de todos los vehículos que transitan por la vía Boquete.

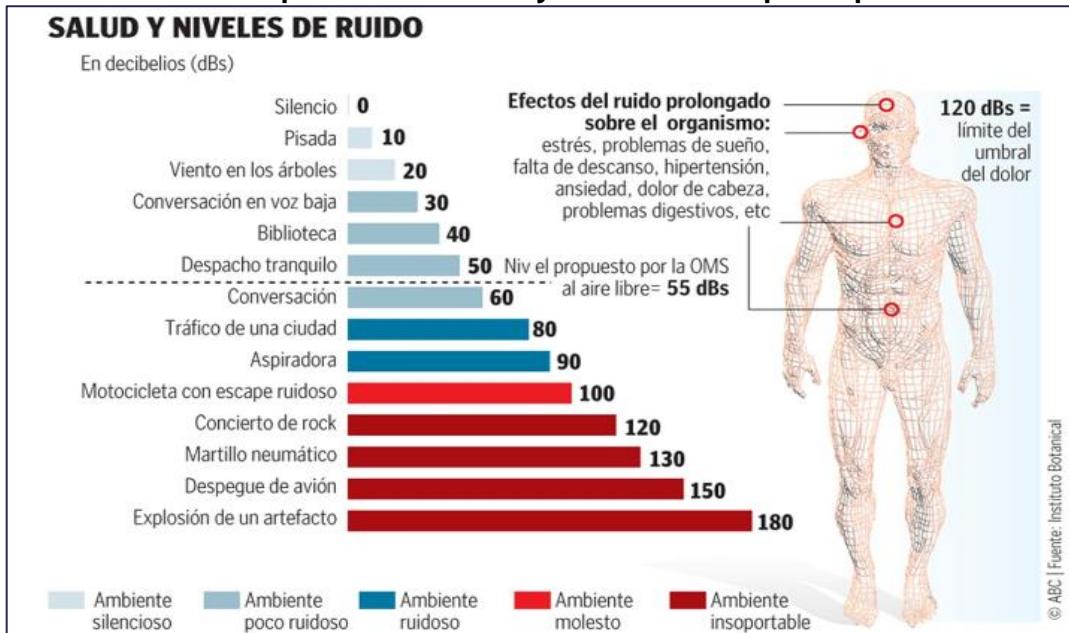
La OMS (Organización Mundial de la Salud) define como ruido, cualquier sonido superior a 65 dB. Se recomienda no superar los 65 dB de ruido durante el día y los 55 dB durante la noche.

Este proyecto en la etapa de construcción si llegará a generarse ruido debido a los trabajos en horario diurnos; será generado por equipos o maquinaria como movimiento de carga, uso de equipos pesados como los camiones, pala retroexcavadora, o el uso de moto soldador, equipo de soldadura y corte que serán los que en su mayoría generarán ruido durante su uso, el cual será en horario diurno y de manera puntual y temporal.

Sin embargo, su operación, este disminuye significativamente, ya que los equipos pesados serán usados en menor tiempo y cuando se entreguen las viviendas a los propietarios, el ruido generado será de los autos o vehículos de las personas que habiten la residencia, personas conversando y la naturaleza propia del área (aves principalmente).

A continuación, la ilustración muestra la tabla de decibeles que son generados por diversos ambientes que podemos tener como referencia.

Gráfico 7. Tipos de ambientes y los decibeles que se perciben



Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud).

Se realizó el levantamiento del ruido ambiental en el vecino más cercano, el pasado 8 de julio donde el resultado arrojado por la medición, corresponde a personas conversando, aves y vehículos que transitan esporádicamente, siendo bajo dentro de la norma. Más, durante el desarrollo del proyecto se deben tomar medidas que minimicen el tiempo de generación de ruido y evitar que este se genere de manera innecesaria, ya que este aumentará debido al incremento de vehículos, personas, y las actividades que se realizaran.

Los resultados se comparten en el Informe de Ruido Ambiental, 2023-CH-229-111-002. adjunto en el Anexo 3 – Línea Base.

5.7.2. Vibraciones

El levantamiento de la medición de la calidad ambiental de vibraciones, se realizó el mes de julio donde el equipo se colocó en frente de la vivienda del vecino más cercano al proyecto, los resultados indicaron estar por debajo de la norma, como es de esperarse; ya que es un área tranquila donde al momento del hacer los monitoreos no se observó el paso de camiones o equipo pesado o la realización de alguna actividad que pudiese generar vibraciones.

Al momento de visita al sitio el 27 de diciembre tampoco se observó alguna actividad diferente a las condiciones similares de la medición del 8 de julio de 2023.

Se comparten en el Informe de Calidad Ambiental de Vibraciones 2023-CH-229-111-003, adjunto en el Anexo 3 – Línea Base.

5.7.3. Olores Molestos

En el recorrido para el levantamiento de la línea base, no se percibieron fuentes generadoras de malos olores en el área del proyecto, como porqueriza o piensos o alguna industria.

Estas áreas son utilizadas para la cría y ceba de ganado vacuno por lo que se caracteriza olor a pastizales verdes, y olor a vacas y sus heces.

Durante la construcción y en la operación se debe tener especial cuidado con el manejo de los desechos sólidos y líquidos en ambas etapas, ya que los desechos pueden ser una fuente en menor escala ya que puede afectar al vecino directo principalmente.

En la operación del residencial, cuando las personas vivan en este se puede generar malos olores en caso que no se dispongan los desechos correctamente, siendo ya responsabilidad del propietario y la comunidad en buscar subsanar esta situación con otras instancias.

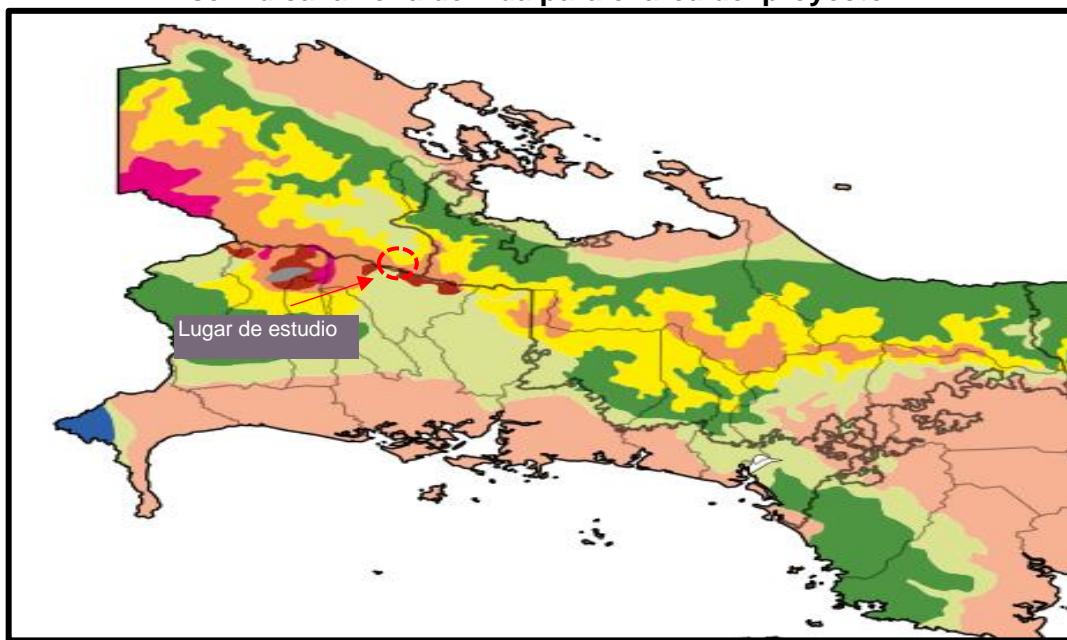
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El objetivo principal de esta sección es describir las condiciones en las que se encuentra la zona en la que se tiene estipulado realizar el proyecto, mediante el desarrollo de una línea base que será fundamental para la evaluación de los impactos ambientales que pudiese tener el proyecto en la flora o la fauna presente dentro del área que comprende el proyecto.

La información presentada a continuación, recopila datos de muestras e inventarios realizados en el mes de julio de 2023 (época lluviosa), por lo que en la etapa de evaluación de este documento algunos aspectos cambiaran de manera visual como es la vida acuática que disminuye por la falta de agua en las fuentes hídricas existente en el proyecto, quebrada y drenaje pluvial.

Según Tosi, 1971, Panamá presenta 12 zonas de vida, y el área en que se desarrollará el proyecto está dentro de la zona de vida correspondiente a Bosque muy húmedo premontano (bh,T), clasificación basada en Holdridge (1967). Esta zona de vida se distribuye entre los 400 y los 1600 msnm, y corresponde al 17,5% del territorio nacional, las precipitaciones en esta área tienen un rango entre los 2000 y los 4000 mm (Atlas ambiental, 2010). Estas áreas se ven afectadas por actividades humanas como el desarrollo de proyectos habitacionales, el avance de la frontera agrícola y ganadera.

Ilustración 19. Sección del mapa de zonas de vidas, según Holdridge (1967), en la que se indica la zona de vida para el área del proyecto.



Fuente: (Gaceta oficial digital, marzo, 2019).

Cuadro 4. Coordenadas del esfuerzo de muestreo de flora, fauna terrestre y fauna acuática realizados en el proyecto " RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS".

Sitios de muestreo		Coordenadas UTM	
		Este	Norte
Muestreo de fauna terrestre		343952.00	952579.00
		343983.00	952506.00
		343903.00	952495.00
		343933.00	952458.00
		343806.00	952483.00
Inventario forestal		343841.00	952393.00
		343810.00	952562.00
		343871.00	952583.00
Muestreo de la flora		343792.00	952438.00
		343860.00	952408.00
		343810.00	952527.00
P1 Muestreo de fauna acuática		343778.00	952534.00
P2 Muestreo de fauna acuática		343966.00	952577.00

Fuente: Datos obtenidos en campo, julio 2023.

Ilustración 20. Vista satelital del área del proyecto " RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". Donde los puntos amarillos hacen referencia a los esfuerzos de muestreo realizados en el proyecto.



Fuente: Datos obtenidos en campo, julio 2023.

Figura 1. Vista panorámicas del área del proyecto " RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A y B) Área de potrero y drenaje pluvial (P1); C) Zona de rastrojo y bosque de galería y quebrada Pittí (P2); D) Zona de rastrojo y drenaje pluvial.



Fuente: Datos obtenidos en campo, julio 2023.

6.1. Características de la Flora.

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

Objetivos.

El objetivo de esta sección es describir las condiciones en las que se en la que se encuentra el área del proyecto localizado en El Frances, mediante el desarrollo de una línea base que será fundamental para la evaluación de los impactos ambientales que pudiese tener el proyecto en la flora que está presente dentro del área de interés.

Metodología.

Para la recopilación de datos y la elaboración del informe final de las especies de flora que se encuentra presente dentro de los límites del proyecto, se llevó a cabo recorridos en el área de interés durante el mes de julio. Esta gira de campo se efectuó el día 8 de julio del 2023.

Durante los recorridos que se realizaron para la evaluación del componente florístico presente en el área del proyecto, se identificó un gran porcentaje de las especies presentes in situ ya que la mayoría representan plantas nativas de la región, además se colectaron algunas muestras para su correcta identificación.

Para la identificación de las plantas que se encontraban en la zona se tomaron fotografías, las cuales posteriormente fueron revisadas y verificadas con literatura especializada como (Libro de árboles de Panamá de Peláez et al (2016), (Guía de introducción a la Dendrología tropical para Panamá Giménez & Carrasquilla (2020), (Catálogo de plantas con potencial para biocomercio y bioprosperación de ANCON (2017), Guías de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial(MINAM 2015), Guía ilustrada de orquídeas (Ríos et al 2019), Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el Neotrópico (Román et al., 2012), Guía de árboles y plantas arborescentes de la Universidad Tecnológica de Panamá, Extensión Tocumen (Jimenes & Espino, 2020), Guía de crecimiento y sobrevivencia temprana de 64 especies de árboles nativos de Panamá y el Neotrópico (Hall & Aston, 2016) y páginas web <https://bioweb.bio/>.

Posterior a la identificación de las plantas presentes se procedió a realizar un listado donde fueron agrupados por División y familia (géneros o/y especies), hábito de crecimiento y nombre común.

Inventario de las especies del área de influencia.

Dentro del alineamiento del proyecto se observó que un 95% equivale a potrero con árboles dispersos de los cuales se pueden mencionar especies como roble de sabana (*Tabebuia rosea*), espavé (*Anacardium excelsum*), algarrobo (*Hymenaea courbaril*), almacigo, además de los árboles presentes se pueden observar plantas herbáceas como la dormidera (*Mimosa pudica*), Pega-pega (*Desmodium sp.*).

El 5% restante está representado por bosque de galería el cual se encuentran a lo largo de dos pequeños drenajes pluviales que atraviesan el área del proyecto, en esta sección se pueden encontrar especies arbóreas como (*Eugenia sp.*), (*Ardisia revoluta*), (*Microdesmia arborea*); plantas epífitas como (*Vanilla sp.*), (*Potrechea sp.*), (*Epidendrum ciliare*).

Área de Potrero.

Aproximadamente el 95% del área de estudio está representado por zona de potrero, donde se pueden observar algunos árboles dispersos, entre estos se pueden mencionar árboles frutales como Nance (*Byrsonima crassifolia*), Marañón de pepita (*Anacardium accidentale*); árboles utilizados para la elaboración de cercas vivas, entre ellos los pertenecientes a las familias Burseraceae (*Bursera simaruba*), Melastomataceae (*Miconia argentea*); algunos árboles maderables perteneciente a la familia Bignoniaceae (*Tabebuia rosea*).

Además de las especies arbóreas se pudieron observar algunas plantas herbáceas típicas de zonas de potrero por su capacidad de crecimiento en zonas perturbadas, donde se pueden mencionar las familias, fabaceae (*Mimosa pudica*, *Desmodium sp.*).

Bosque de Galería.

En esta zona que representa alrededor del 5% del área de estudio, está representada por un pequeño bosque de galería que recorre una pequeña quebrada que atraviesa el área de estudio; donde se pudo observar especies arbóreas como Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), (*Microdesmia arborea*), (*Ardisia revoluta*), además se pudo observar algunas plantas epífitas como vainilla (*Vanilla sp.*), (*Dimerandra emarginata*), (*Acianthera sp.*).

Cuadro 5 . Listado total de la flora registrada por clase en el proyecto " RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS

Clase	Familia	Género	Especie
Magnoliopsida	16	20	21
Liliopsida	3	10	10
Total	19	30	31

Fuente: Datos obtenidos en campo, julio 2023.

Durante el recorrido que se realizó en el trayecto del alineamiento se registraron un total de 31 especies, las cuales se encuentran distribuida en 19 familias, 30 géneros, donde las familias mejores representadas son Orchidaceae (con 8), Fabaceae (con 4).

Cuadro 6. Listado total de las especies de flora registradas en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS"

Familia	Especie	Nombre común	Habito de crecimiento	Potrero	Bosque de galería
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	Árbol	*	*
Annonaceae	<i>Xylopia frutecens</i>	Malagueto	Árbol	*	
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble de sabana	Árbol	*	*
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Almacigo	Árbol	*	
Chrysobalanaceae	<i>Microdesmia arborea</i>		Árbol	*	*
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>		Árbol	*	
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormidera	Herbácea	*	
	<i>Desmodium sp.</i>	Pega-Pega	Herbácea	*	
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Árbol	*	*
	<i>Cojoba rufescens</i>		Árbol	*	*
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Árbol	*	
Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Oreja de burro	Árbol	*	
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>		Árbol	*	*
	<i>Ficus sp. 1</i>		Árbol	*	
Myrsinaceae	<i>Ardisia revoluta</i>		Árbol		*
Myrtaceae	<i>Zysygium sp.</i>		Árbol	*	
	<i>Eugenia sp.</i>		Árbol	*	*
Passifloraceae	<i>Turnera scabra</i>		Herbácea	*	
Piperaceae	<i>Piper peltatum</i>		Arbusto	*	
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Árbol	*	
Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>		Árbol	*	
Liliopsida					
Araceae	<i>Philodendron sp.</i>		Trepadora	*	*
Bromeliaceae	<i>Tillandsia bulbosa</i>		Epífita	*	*

Orchidaceae	<i>Maxilaria lutezens</i>	Orquídea	Epífita	*	*
	<i>Dimerandra emarginata</i>	Orquídea	Epífita	*	*
	<i>Catasetum sp</i>	Zapatito	Epífita	*	*
	<i>Vanilla sp.</i>	Vainilla	Epífita		*
	<i>Potrechea sp.</i>	Orquídea	Epífita	*	*
	<i>Acanthera sp.</i>	Orquídea	Epífita	*	
	<i>Epidendrum ciliare</i>	Orquídea	Epífita	*	*
	<i>Specklinia microphylla</i>	Orquídea	Epífita		*
19 familias	31 especies				

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Figura 2. Especies de flora registradas en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) *Eugenia* sp.; B) *Cojoba rufecens*; C) *Tillandsia bulbosa*; D) *Specklinia microphylla*; E) *Turnera scabra*; F) *Vanilla* sp.



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

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).

Objetivos.

- Determinar la cantidad o número de individuos forestales que se encuentran dentro del área del proyecto.
- Determinar los valores dasométricos de las especies presentes en el área de estudio.

Metodología.

Según lo contenido en el Atlas ambiental (2010), en el Mapa de Vegetación de la Autoridad Nacional del Ambiente (Escala 1:500,000), el área en estudio está dentro del Sistema Productivo con Vegetación Leñosa, Natural o Espontanea Significativa, por su parte el mapa de cobertura boscosa y uso de suelo (2019), el área corresponde a área de pastos con rastrojos y vegetación arbustiva.

Se realizó un recorrido en el área del proyecto con el fin de recabar la información necesaria para la descripción de la flora, llevando a cabo un recorrido diagnóstico evaluativo, para establecer los tipos de vegetación presentes en el área. La colecta y el análisis de los datos obtenidos en campo se realizó en julio del 2023, durante los recorridos en el área de interés.

En el trabajo de campo se utilizaron algunos instrumentos indispensables como cinta diamétrica para medir DAP (diámetro a la altura de pecho = 1.30 m), cinta métrica, cámara digital, lápiz, tabla y formulario para anotar la información correspondiente.

Para la realización del inventario forestal fueron inventariados en su totalidad; los árboles presentes dentro del área, con un DAP mayor o igual a 20.

Para realizar el cálculo de volumen se utilizó la formula elaborada por FAO y adoptada por el Ministerio de Ambiente.

Fórmula de FAO

$$V = (d^2) (H/4) (h) \text{ (tipo de tronco)}$$

En donde: V= Volumen en m³ d= Diámetro en metros h= Altura comercial en metros

Tipo de Tronco:

A = 0.70

B = 0.60

C = 0.45

De acuerdo con la Resolución No. 05-98 de 22 de enero de 1998 (ANAM 1998), el término especie forestal se define como: "Vegetal leñoso, compuesto por raíces, tallos, ramas y hojas, cuyo objetivo principal es ser utilizado para producir madera apta para aserrar, tableros, chapas, carbón, leña, palillos para fósforos, celulosa, aceites esenciales, resinas, taninos y otros".

Los siguientes datos fueron los tomados en la tabla y formulario de campo, básicos para la presentación de este informe:

- Taxón (familia, género y/o especie).
- Nombres comunes (en muchos casos, varias especies no cuentan con nombre común o vulgar).
- Diámetro a la altura de pecho = DAP (aplicado a todos los individuos de todas las especies con DAP igual o mayor a 20.00 cm).
- Altura total (HT).
- Altura comercial (HC).
- Observaciones generales (bifurcado, seco, etc.).

Inventario de especies del área de influencia.

Para determinar las especies vegetales a inventariar durante el recorrido dentro del área de interés para el proyecto, se procedió a identificar las especies forestales *in situ*. Una vez identificado todos los especímenes inventariados, se procedió con el levantamiento del informe, en el cual se consideraría a todos los árboles y arbustos que cumplieran con las características ya mencionadas, los cuales podrían verse afectados durante el desarrollo del proyecto.

Como resultado del muestreo efectuado, para el área de estudio se registró un total de 65 individuos con DAP (o dap = Diámetro a la Altura del Pecho = medido a 1.30 m) mayor o igual a 20.00 cm, agrupados en 12 familias botánicas, 14 géneros y 15 especies arbóreas (Cuadro 5).

Las familias documentadas incluyen cada uno una especie registradas en el inventario forestal, por otro parte, en cuanto a la abundancia de individuos por familia, la más abundante es la familia Melastomataceae con 16 individuos que representa el 24.62% esto con una especie (*Miconia argentea*), seguido de la familia Malpighiaceae con 14 individuos, esto con una especie (*Byrsonima crassifolia*).

El censo realizado refleja que los individuos inventariados pertenecen a 15 especies, representadas por árboles con DAP que oscilan entre los 22 cm y 52 cm.

Cuadro 7. Abundancia y porcentajes de los árboles inventariados por especie en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS"

Especie	Nombre Común	Cantidad por especie	% por especie
<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	5	7.69
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	14	21.54
<i>Ficus sp.</i>		3	4.62
<i>Ficus sp. 1</i>		1	1.54
<i>Microdesmia arborea</i>		4	6.15
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble de sabana	3	4.62
<i>Cojoba rufescens</i>		1	1.54
<i>Zysygium sp.</i>		6	9.23
<i>Eugenia sp.</i>		4	6.15
<i>Genipa americana</i>	Jagua	1	1.54
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	1	1.54
<i>Miconia argentea</i>	Oreja de Burro	16	24.62
<i>Bursera simaruba</i>	Almacigo	2	3.08
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón de pepita	1	1.54
<i>Xylopia frutecens</i>	Malagueto	3	4.62
		65	100.00

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Con estos resultados se puede decir que las especies arbóreas identificadas corresponden en una alta proporción a individuos jóvenes, debido a las constantes actividades antropogénicas que se han desarrollado en la zona.

Cuadro 8. Altura y volumen de los árboles inventariados en el área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS".

Especie	Nombre Común	Dap cm	Dap m	HT	HC	V	Coordenadas	
							Este	Norte
<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	27.37	0.27	6	3	0.12	343810.847	952562.096
		70.03	0.70	8	3	0.81	343884.634	952582.883
		52.52	0.53	5	2	0.30	343933.253	952518.725
		57.30	0.57	5	3	0.54	343900.023	952478.915
		89.13	0.89	6	3	1.31	343944.262	952472.54
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	50.93	0.51	8	2	0.29	343810.847	952562.096
		38.20	0.38	8	2	0.16	343810.847	952562.096
		44.24	0.44	5	3	0.32	343884.634	952582.883
		31.83	0.32	4	2	0.11	343906.207	952519.427
		27.06	0.27	4	2	0.08	343902.746	952506.676
		28.97	0.29	3	2	0.09	343902.746	952506.676
		27.69	0.28	4	2	0.08	343902.746	952506.676
		26.74	0.27	4	2	0.08	343902.746	952506.676
		25.46	0.25	4	2	0.07	343902.746	952506.676
		27.06	0.27	4	2	0.08	343902.746	952506.676
		29.28	0.29	4	2	0.09	343902.746	952506.676
		38.20	0.38	4	1	0.08	343901.762	952472.661
		35.97	0.36	4	2	0.14	343828.757	952411.67
		28.65	0.29	4	2	0.09	343822.663	952477.376
<i>Ficus sp</i>		42.97	0.43	8	3	0.30	343810.847	952562.096
		27.06	0.27	5	4	0.16	343860.998	952408.797
		133.69	1.34	10	4	3.93	343858.755	952400.806
<i>Ficus sp. 1</i>		35.01	0.35	5	1	0.07		
<i>Microdesmia arborea</i>		50.93	0.51	7	3	0.43	343810.847	952562.096
		59.21	0.59	7	3	0.58	343933.253	952518.725
		51.88	0.52	5	3	0.44	343933.253	952518.725
		26.10	0.26	6	3	0.11	343933.253	952518.725

Especie	Nombre Común	Dap cm	Dap m	HT	HC	V	Coordenadas	
							Este	Norte
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble de sabana	31.83	0.32	5	3	0.17	343871.196	952583.832
		30.88	0.31	6	3	0.16	343902.746	952506.676
		23.87	0.24	5	3	0.09	343860.998	952408.797
<i>Cojoba rufescens</i>		74.80	0.75	5	3	0.92	343947.489	952561.395
<i>Zysygium sp.</i>		41.38	0.41	5	2	0.19	343933.253	952518.725
		23.87	0.24	5	2	0.06	343933.253	952518.725
		23.55	0.24	5	2	0.06	343933.253	952518.725
		22.28	0.22	5	2	0.05	343933.253	952518.725
		39.79	0.40	5	2	0.17	343933.253	952518.725
		50.93	0.51	5	2	0.29	343933.253	952518.725
<i>Eugenia sp.</i>		35.01	0.35	6	3	0.20	343902.746	952506.676
		31.83	0.32	5	2	0.11	343887.738	952492.179
		50.93	0.51	6	3	0.43	343849.318	952503.018
		38.83	0.39	5	2	0.17	343849.318	952503.018
<i>Genipa americana</i>	Jagua	27.69	0.28	6	3	0.13	343901.762	952472.661
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	35.01	0.35	7	3	0.20	343877.697	952448.891
<i>Miconia argentea</i>	Oreja de burro	36.61	0.37	4	2	0.15	343860.998	952408.797
		27.37	0.27	5	2	0.08	343860.998	952408.797
		29.28	0.29	5	2	0.09	343858.755	952400.806
		31.19	0.31	5	2	0.11	343841.542	952393.973
		39.79	0.40	5	1	0.09	343840.92	952442.575
		35.01	0.35	4	2	0.13	343840.92	952442.575
		36.61	0.37	4	2	0.15	343824.71	952477.099
		22.92	0.23	4	2	0.06	343824.71	952477.099
		31.83	0.32	5	3	0.17	343824.71	952477.099
		38.20	0.38	4	2	0.16	343774.597	952474.078
		44.56	0.45	4	2	0.22	343774.597	952474.078
		30.24	0.30	4	2	0.10	343774.597	952474.078
		34.38	0.34	8	3	0.19	343774.597	952474.078
		24.83	0.25	5	2	0.07	343749.737	952457.448

Especie	Nombre Común	Dap cm	Dap m	HT	HC	V	Coordenadas	
							Este	Norte
		23.87	0.24	5	2	0.06	343749.737	952457.448
		33.74	0.34	5	2	0.13	343749.737	952457.448
<i>Bursera simaruba</i>	Almacigo	30.88	0.31	5	2	0.10	343841.542	952393.973
		35.01	0.35	5	2	0.13	343841.542	952393.973
<i>Anacardium occidentale</i>	Marañón de pepita	35.01	0.35	4	2	0.13	343804.44	952386.89
<i>Xylopia frutecens</i>	Malagueto	41.38	0.41	8	3	0.28	343774.597	952474.078
		43.93	0.44	8	3	0.32	343774.597	952474.078
		25.46	0.25	5	2	0.07	343774.597	952474.078

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extensión.

Se documentaron un total de 9 especies consideradas en alguna categoría de conservación, 8 correspondientes a la familia Orchidaceae y 1 correspondiente a la familia Bignoniaceae.

Las orquídeas se encuentran en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES, 2010), y son consideradas por la legislación nacional (MiAmbiente, 2016), como especies vulnerables.

Es importante cumplir con las medidas de protección y mitigación correspondiente, para resguardar las especies de orquídeas que puedan verse afectadas en las etapas de construcción del proyecto, por lo cual recomendamos, la recolección y traslocación de las orquídeas a sitios que le puedan garantizar su supervivencia.

Cuadro 9. Especies de flora registrada que se encuentran en alguna categoría de conservación.

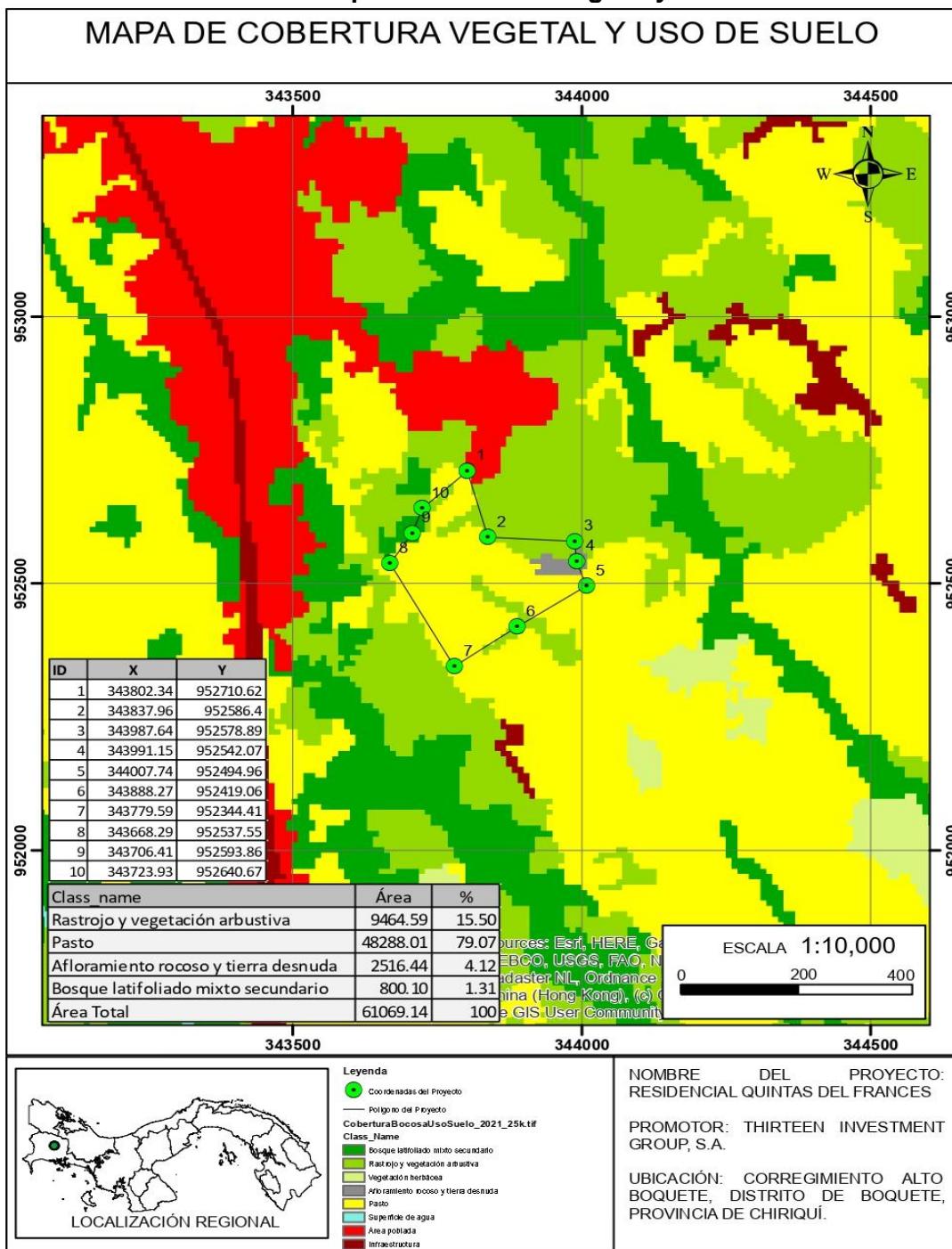
Nombre científico	Nombre común	Categoría de conservación			
		UICN	MiAmbiente	CITES	Endémica
<i>Catasetum sp.</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Dimerandra emarginata</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Maxilaria lutezens</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Vanilla sp.</i>	Vainilla	VU	II	-	
<i>Potrechea sp.</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Acianthera sp.</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Epidendrum ciliare</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Specklinia microphylla</i>	Orquídea	VU	II	-	
<i>Tobebuia rosea</i>	Roble de sabana	VU	-	-	

Nota: MiAmbiente: (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016) = **VU**: vulnerable; CITES: (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), **Apéndice II**: figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

A continuación, se presenta el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo, este se adjunta en el Anexo 2 – Planos y permisos.

Ilustración 21. Mapa de Cobertura vegetal y uso de suelo



Fuente: elaborado por equipo de consultores, 2024.

6.2. Características de la Fauna

En este punto se realiza la caracterización de la fauna acuática, Macroinvertebrados acuáticos, Ictiofauna, fauna terrestre, reptiles, aves y mamíferos.

Características de la fauna acuática.

Objetivos.

- Determinar la riqueza, abundancia y diversidad de la ictiofauna (peces) y macroinvertebrados acuáticos, presentes en dos drenajes pluviales que se encuentran en el proyecto.
- Determinar la calidad del agua de los dos drenajes pluviales, utilizando el índice biótico BMWP/PAN, "Biological Monitoring Working Party, modificado para Panamá" (Cornejo et al., 2019).

Metodología para los macroinvertebrados acuáticos.

La recolecta de los macroinvertebrados se realizó empleando una red tipo D-net con ojo de malla de 250 micras. La red se colocó en el fondo, y se procedió con la remoción del sustrato con los pies, lo que permitió que los organismos quedaran atrapados en la red, posteriormente se utilizó un cuadrante de 50 cm x 50 cm acompañado de una red Surber, el muestreo consistió en ubicar rocas en los rápidos, y colectar las rocas que quedaran dentro del cuadrante, cada roca fue revisada para colectar los organismos adheridos a ellas (**Fig. 3**).

Adicional a esto, se colectó y revisó la hojarasca acumulada y las macrófitas sumergidas. Este procedimiento se realizó tres veces en un recorrido de 2 m (Cornejo et al., 2019). También, fue revisado el material vegetal ubicado en pozas de agua. Posteriormente, el material se colocó en envases plásticos con alcohol al 96% para su posterior identificación (**Fig. 3**).

La identificación de los especímenes se realizó al estereoscopio y se utilizaron las claves de McCafferty (1981), Merrit & Cummings (1996, 2008), Roldán (1988, 2001) y Springer et al. (2010), Padilla (2012), hasta el nivel taxonómico de género, en la mayoría de los casos.

Los datos fueron agrupados por punto de muestreo, con los cuales se obtuvo un número de familias e individuos que fueron tabulados. Para determinar la condición biológica del agua en

los puntos de muestreo, se implementó el índice biótico BMWP/PAN, “Biological Monitoring Working Party, modificado para Panamá” (Cornejo et al., 2019).

Metodología para el muestreo de peces.

Para el muestreo de la ictiofauna se aplicaron dos artes de pesca:

- Pesca con atarrayas de vuelo con malla $\frac{1}{4}$ de pulgada.
- Pesca con redes de mano.

Para los muestreos se aplicaron las dos técnicas de pesca antes mencionadas, cada una con una duración de 20 minutos por cada punto de muestreo, además se utilizó una cámara sumergible para fotografiar bajo el agua las especies de peces.

Los peces capturados fueron colocados en bolsas plásticas tipo Ziploc a las cuales se les añadió agua del cauce. Los peces fueron fotografiados e identificados en el campo y liberados en el mismo cauce y la identificación de las especies fue corroborada con la ayuda de guías de campo (Bussing, 2002) y el sitio web (Fishbase, 2023).

Figura 3. Métodos para el muestreo de peces empleados en los puntos de estudio del área del proyecto RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A y B) Muestreo de macroinvertebrados acuáticos utilizando una red Surver; C) Colecta manual y preservación de los individuos en alcohol al 96%; D y E) Muestreo de peces utilizando atarraya de vuelo; F) Muestra de los peces colectados.



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

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

Macroinvertebrados acuáticos.

Durante la caracterización de los macroinvertebrados acuáticos en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS" se recolectó un total de 99 macroinvertebrados acuáticos. Los macroinvertebrados registrados se dividen en tres grandes grupos: 7 órdenes, 17 familias y 19 géneros.

De los géneros colectados, el más abundante fue *Thraulodes*, *Chimarra* y *Argia* con 7 individuos cada uno; el resto de los géneros registrados presentaron entre uno y cinco individuos (**Cuadro 10, Fig. 3**).

Cuadro 10. Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en los puntos de muestreo dentro del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS".

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	P1	P2	Puntaje BMWP/PA N
Platyhelminthes	Neophora	Tricladida	Planariidae	<i>Dugesia</i>	2	3	5
Arthropoda	Insecta		Leptohyphidae	<i>Tricorythodes</i>	1	3	3
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i>	3	2	3
			Leptophelibiidae	<i>Camelobaetidae</i>	2	4	3
			Leptohyphidae	<i>Thraulodes</i>	5	2	3
		Hemiptera	Leptophelibiidae	<i>Leptohyphes</i>	4	1	3
			Veliidae	<i>Rhagovelia</i>	1	1	4
			Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	3	4	6
			Colamoceratidae	<i>Argia</i>	5	2	3
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	2	1	2
				<i>Smicridea</i>	5	3	2
			Leptoceridae	<i>sp.</i>	1	4	5
		Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenops</i>	2	1	4
		Odonata	Libellulidae	<i>Brechmeroga</i>	5	4	2
			Coenagrionidae	<i>Argia</i>	5	3	3
			Chironomidae	<i>Chironomus</i>	2	1	2
		Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma</i>	2	2	2
			Smulidae	<i>Simulium</i>	1	4	6
			Psychodidae	<i>Maruina</i>	1	2	3
7 ordenes		17 familias	19 géneros	52	47	64	

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023

Durante el muestreo de la fauna acuática en el primer punto (P1), se registraron 52 individuos que a su vez están agrupados en 17 familias y 7 ordenes (Tricladida, Ephemeroptera, Hemiptera, Trichoptera, Coleoptera, Odonata, Diptera) como se puede observar en el (**Cuadro 11**).

De los géneros colectados el de mayor abundancia fue *Thaulodes*, *Argia*, *Smicridea* y *Brechmeroga* con 5 individuos, seguido de *Leptohyphes* con 4 individuos; el resto de los géneros presento entre uno y tres individuos cada uno.

Cuadro 11. Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en el P1 dentro del proyecto

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	P1	Puntaje BMW/PAN
Platyhelminthes	Neophora	Tricladida	Planariidae	<i>Dugesia</i>	2	5
Arthropoda	Insecta		Leptohyphidae	<i>Tricorythodes</i>	1	3
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i>	3	3
			Leptophelibiidae	<i>Thraulodes</i>	5	3
			Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	4	3
		Hemiptera	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>	1	4
			Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	3	6
			Colamoceratidae	<i>Argia</i>	5	3
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	2	2
				<i>Smicridea</i>	5	2
			Leptoceridae	<i>sp.</i>	1	5
		Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenops</i>	2	4
			Libellulidae	<i>Brechmeroga</i>	5	2
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	5	3
			Chironomidae	<i>Chironomus</i>	2	2
		Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma</i>	2	2
			Smulidae	<i>Simulium</i>	1	6
			Psychodidae	<i>Maruina</i>	1	3
7 ordenes			17 familias	19 géneros	52	64

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023

Para el punto dos (P2) se registraron 47 individuos que a su vez están agrupados en 19 géneros, 17 familias y 7 ordenes (Tricladida, Ephemeroptera, Hemiptera, Trichoptera, Coleoptera, Odonata, Diptera) (**Cuadro 12**).

De los géneros colectados el de mayor abundancia fue *Camelobaetidae*, *Chimarra*, *Leptoceridae* sp., *Brechmeroga* y *Simulium* con 4 individuos; el resto de los géneros presento entre uno y tres individuos cada uno.

Cuadro 12. Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en el P2 dentro del proyecto

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	P2	Puntaje BMW/PAN
Platyhelminthes	Neophora	Tricladida	Planariidae	<i>Dugesia</i>	3	5
Arthropoda	Insecta		Leptohyphidae	<i>Tricorythodes</i>	3	3
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetis</i>	2	3
				<i>Camelobaetidae</i>	4	3
			Leptopheliidae	<i>Thraulodes</i>	2	3
			Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	1	3
		Hemiptera	Veliidae	<i>Rhagovelia</i>	1	4
			Philopotamidae	<i>Chimarra</i>	4	6
			Colamoceratidae	<i>Argia</i>	2	3
		Trichoptera	Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	1	2
				<i>Smicridea</i>	3	2
			Leptoceridae	sp.	4	5
		Coleoptera	Psephenidae	<i>Psephenops</i>	1	4
			Libellulidae	<i>Brechmeroga</i>	4	2
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	3	3
			Chironomidae	<i>Chironomus</i>	1	2
		Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma</i>	2	2
			Smulidae	<i>Simulium</i>	4	6
			Psychodidae	<i>Maruina</i>	2	3
7 ordenes			17 familias	19 géneros	47	64

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023

Calidad del agua utilizando macroinvertebrados acuáticos.

Se calculó el índice BMWP/PAN, calibrado y validado para su uso en Panamá (Cornejo et al., 2019) para la determinación de la calidad biológica del agua en el punto evaluado en el estudio. Este índice identifica un nivel de calidad de agua (Cuadro 10) en función de un puntaje asignado a las familias de macroinvertebrados acuáticos.

Al aplicar el índice BMWP/PAN para los dos puntos de muestreo en general, se encontró un puntaje de 106, lo cual corresponde a “Aguas de calidad buena”. (Cuadro 7).

Al aplicar el índice BMWP/PAN por punto de muestreo se encontró un puntaje de 64 para el P1 y P2 (Cuadros 2 y 3) lo que corresponde a “Aguas de calidad regular” para los dos puntos de muestreo de forma individual.

Cuadro 13. Categorías de calidad biológica del agua de acuerdo con el BMWP/PAN.

Rangos	Calidad del agua	Color
150 o más	Aguas de calidad excelente	
78-149	Aguas de calidad buena	
59-77	Aguas de calidad regular	
39-58	Aguas contaminadas	
20-38	Aguas muy contaminadas	
<19	Aguas extremadamente contaminadas	

Fuente: (Cornejo et al., 2019).

Figura 4. Especies de macroinvertebrados acuáticos registrados durante el muestreo de fauna acuática en el área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) Argia; B) Atanatolica; C) Brechmerhoga; D) Baetis; E) Chimarra; F) Leptonema.



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023

Figura 5. Especies de macroinvertebrados acuáticos registrados durante el muestreo de fauna acuática en el área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) *Hexatoma*; B) *Maruina*; C) *Smicridea*; D) *Tricorythodes*



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Ictiofauna (Peces).

Durante el muestreo de fauna acuática se registraron 53 individuos de peces, que pertenecen a cuatro especies (*Astyanax panamensis*, *Compsura sp.*, *Talamancaheros sieboldii* y *Brachyrhaphis roseni*), estas pertenecen a tres familias (Characidae, Cichlidae y Poecilidae) y tres órdenes (Characiformes, Cichliformes y Cyprinodontiformes); la mayor abundancia de especies estuvo representada por el Parívivo (*Brachyrhaphis roseni*) con 23 individuos (**Cuadro 14**).

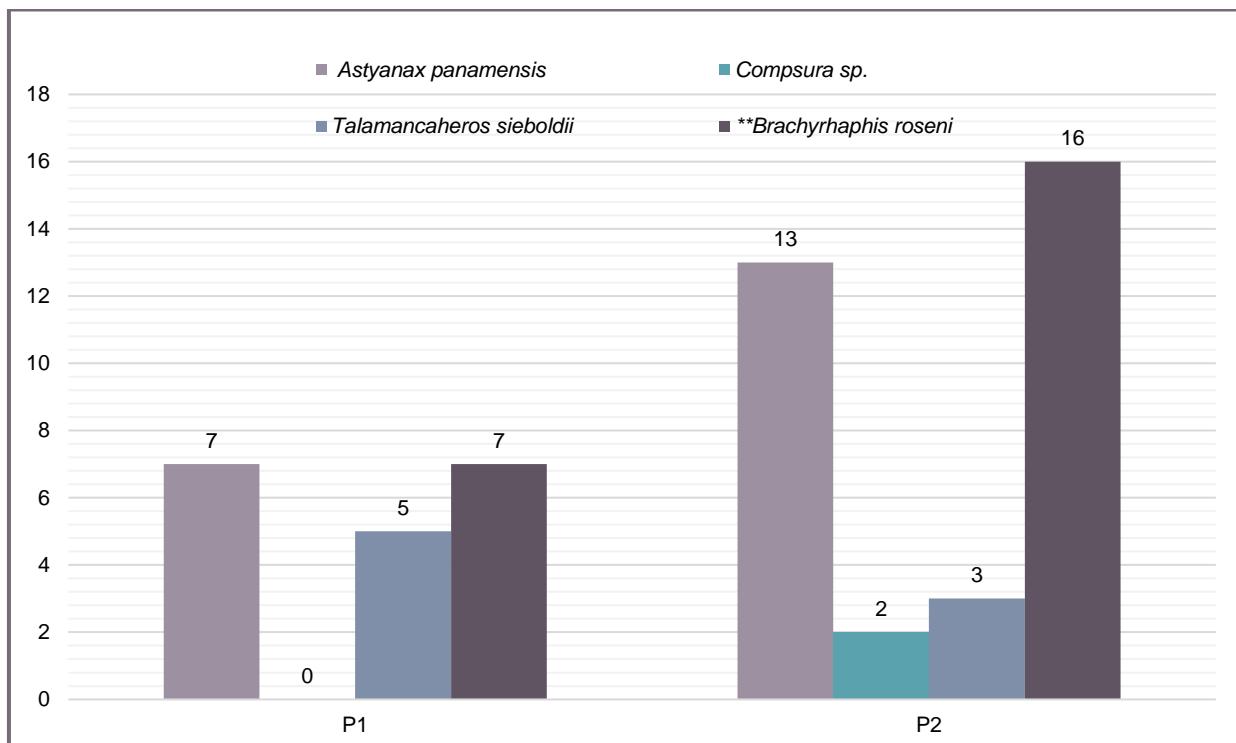
En cuanto a la tolerancia a la salinidad tres de las especies registradas son de tipo primario (especies que solo se encuentran en agua dulce) y una especie es de tipo secundario (que toleran ciertos niveles de salinidad). Además, la especie *Brachyrhaphis roseni* es considerada una especie endémica binacional entre Costa Rica y Panamá.

Cuadro 14. Especies de peces registrados en los puntos de muestreo del área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Fisiología	P1	P2	Total
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax panamensis</i>	Sardina	Primario	7	13	20
		<i>Compsura sp.</i>	Sardina	Primario	0	2	2
Cichliformes	<u>Cichlidae</u>	<i>Talamancaheros sieboldii</i>	Mojarra/Chobeca	Primario	5	3	8
Cyprinodontiformes	Poecilidae	** <i>Brachyrhaphis roseni</i>	Parívivo	Secundario	7	16	23
3 órdenes	3 familias	4 especie			19	34	53

Fuente: Datos registrados en campo, julio2023. **=especie endémica binacional.

Gráfico 8. Abundancia por punto de muestreo de los peces registrados en el área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS".



Fuente: Resultados obtenido de datos del campo, julio 2023.

Figura 6. Especies de peces recolectados en los puntos de muestreo del área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) Sardina (*Astyanax panamensis*) y Mojarra (*Talamancaheros sieboldii*); B) Parívivo (*Brachyrhaphis roseni*) y Sardina (*Astyanax panamensis*); C y D) Sardina (*Astyanax panamensis*) y Mojarra (*Talamancaheros sieboldii*); E) Muestra de los peces capturados; F) Sardina (*Compsura sp.*) y Sardina (*Astyanax panamensis*).



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Especies Indicadoras.

Los macroinvertebrados acuáticos (zoobentos) en los últimos años han adquirido una creciente importancia en el análisis de la calidad biológica de las aguas, debido a su capacidad de indicar los niveles de contaminación acuática (Alba & Tercedor 1996).

Estos análisis se logran a través del índice biótico Biological Monitoring Working Party (BMWP), adaptado para Panamá (BMWP/PAN) (Cornejo et al. 2019). Para el caso específico de este proyecto la calidad de agua indicada por dicho índice resultó ser de calidad buena.

Especies Amenazadas, Endémicas o de Distribución Restringida.

El pez Poecilido (*Brachyrhaphis roseni*) es considerado como una especie endémica entre Costa Rica y Panamá y se restringe a la provincia ictica de Chiriquí (Smith & Birmingham, 2005). Sin embargo, esta especie se ha registrado en diferentes ríos de la región como: el río Chiriquí Viejo, Escarrea, Gariché, Caldera, Cochea, Chico y también en la provincia Ictica Santa María, lo que indica que cerca al proyecto este puede desarrollarse.

Cuadro 15. Listado de especies de fauna en categorías de conservación.

Especie	MiAmbiente	CITES	Endémica-Binacional
Peces			
<i>Brachyrhaphis roseni</i>	-	-	X

MiAmbiente (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016); CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres); endémica: que se encuentra habitualmente en una región o país.

Características de la Fauna terrestre.

Objetivos.

- Muestrear y registrar las especies de Fauna terrestre presentes en las áreas de estudio, mediante métodos de búsqueda generalizada.

Metodología.

Anfibios y Reptiles: Para la búsqueda de la herpetofauna (anfibios y reptiles). Se utilizó el método de Búsqueda generalizada. Este método consintió en recorridos a pie, diurnos, en los cuales, se revisó la hojarasca, debajo de troncos, arbustos, árboles, y ríos y quebradas que se ubican dentro del área del proyecto, con el fin de registrar especies de anfibios y reptiles.

Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas y guías de campo como: Ibáñez *et al*, (1999), Savage, (2002); Köhler, (2008) y Leenders (2016, 2019).

Aves: Para el muestreo de las aves se utilizó el método de (Conteo por punto) dentro del área del proyecto. Las observaciones se hicieron con el uso de binoculares Vortex 8 x 42. Las especies fueron identificadas con la ayuda de *la Guía de Campo de las Aves de Panamá* de (Ridgely & Gwynne, 1993) *The Birds of Panama a Field Guide* (Angehr, 2010) las listas de aves generadas fueron subidas a la plataforma de e-bird (<http://www.ebird.org>).

Mamíferos: Para la búsqueda de mamíferos medianos a grandes se realizaron recorridos a pie diurnos y nocturnos dentro de las áreas de estudio, invirtiendo un mayor esfuerzo en la vegetación de galería. Para la identificación de las especies observadas se utilizó la guía de campo *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico* (Reid, 2009).

Figura 7. Metodología para la fauna terrestre aplicada en el área del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) Toma de fotografías; B) Avistamiento de aves; C y D) Búsquedas herpetológicas y de mamíferos



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

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

Durante el inventario de vertebrados terrestres en el área de influencia del proyecto se invirtió un total de 18 horas/ hombre de esfuerzo lo que tuvo como resultado el registro de 39 especies de vertebrados terrestre: dos ranas, tres lagartijas, una víbora, 30 especies de aves y un roedor, los cuales desglosaremos por grupo taxonómico a continuación.

Anfibios y reptiles.

Para el área de proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS" se registran dos especies de anfibios (*Rhinella horribilis* y *Scinax elaeochrous*) que pertenecen a las familias (Bufonidae y Hylidae) y al orden Anura.

Cuadro 16. Listado de los anfibios registrados durante el muestreo en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cantidad
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo común	2
	Hylidae	<i>Scinax elaeochrous</i>	Rana Arborícola Oliva	1
1 orden 2 familias		2 especies		3

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

En cuanto a los reptiles se registraron cuatro individuos en total, pertenecientes a cuatro especies (*Basiliscus basiliscus*, *Gonatodes albogularis*, *Anolis auratus* *Porthidium volcanicum*), cuatro familias (Corytophanidae, Sphaerodactylidae, Dactyloidae, Viperidae), y un orden (Squamata). La mayor abundancia de individuos estuvo representada por la especie *Gonatodes albogularis* con tres individuos.

Es importante mencionar que la serpiente *Porthidium volcanicum* no fue observada en el área del proyecto, sin embargo, es muy probable que habite en la zona, ya que esta especie ha sido observada en cercas hechas con piedra (cuya práctica es muy común en esta zona) en áreas cercanas al proyecto en la misma comunidad del francés y en el área de Potrerillos (datos sin publicar).

Cuadro 17. Listado de los reptiles registrados durante el muestreo en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS".

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cantidad
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Moracho	1
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	Geco cabeza amarilla	3
	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	Anolis	1
	Viperidae	** <i>Porthidium volcanicum</i>	Toboba de Río Volcán	0
1 orden	4 familias	4 especies		5

Fuente: Datos registrados en campo, **= registrada con anterioridad en áreas cercanas al proyecto.

Figura 8. Especies de anfibios y reptiles registradas durante el muestreo del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) Sapo Común (*Rhinella horribilis*); B) Geco cabeza amarilla (*Gonatodes albogularis*); C) Anolis (*Anolis auratus*); D) Moracho (*Basiliscus basiliscus*).



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Aves

Durante el muestreo en el área del proyecto, se registró un total de 58 individuos de aves, estas comprendidas dentro de 30 especies, que a su vez pertenecen a 15 familias. La mayor diversidad de especies estuvo representada por la familia Tyrannidae (Mosqueros) con nueve especies y el Perico Carisucio (*Eupsittula pertinax*) registro la mayor abundancia con seis individuos.

Las aves fueron observadas principalmente en las áreas abiertas y en los árboles que se encuentran en la zona del proyecto. Las especies de aves registradas corresponden principalmente a especies de hábitos generalistas, las cuales son comunes en potreros, rastrojos, jardines e incluso en zonas urbanizadas (**Cuadro 18**).

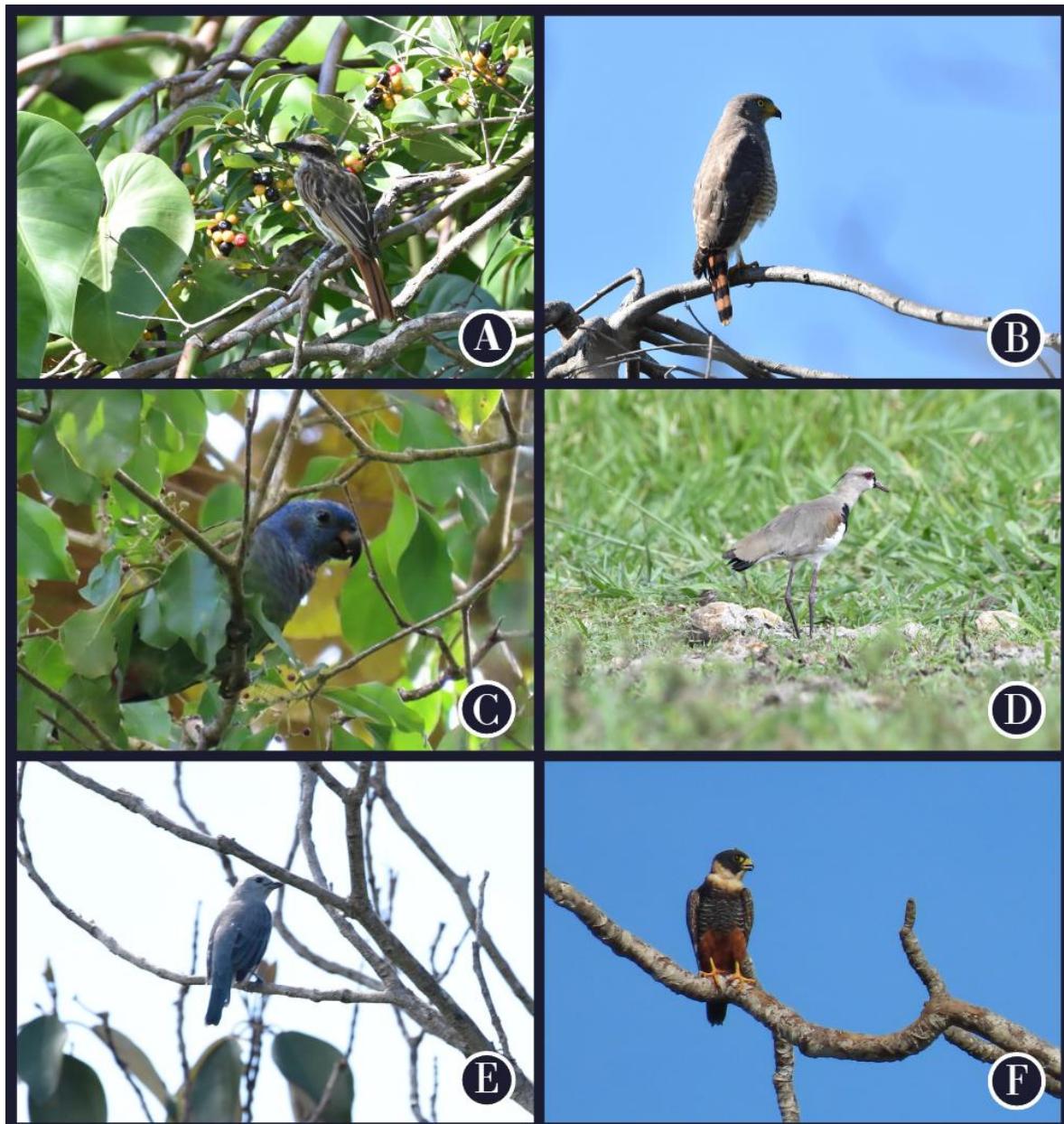
Cuadro 18. Listado de las aves registradas durante el muestreo en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS

Familia	Especie	Nombre en inglés	Nombre común	Cantidad
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Ruddy Ground Dove	Tortolita Rojiza	2
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Rufous-tailed Hummingbird	Amazilia Colirrufa	1
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Southern Lapwing	Tero Sureño	2
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Cattle Egret	Garceta Bueyera	1
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo Negro	2
	<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Gallinazo Cabecirrojo	1
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Roadside Hawk	Gavilán Caminero	1
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Red-crowned Woodpecker	Carpintero Coronirrojo	2
Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	Bat Falcon	Halcón Cazamurciélagos	1
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Orange-chinned Parakeet	Perico Barbinaranja	1
	<i>Eupsittula pertinax</i>	Brown-throated Parakeet	Perico Carisucio	6
	<i>Pionus menstruus</i>	Blue-headed Parrot	Loro Cabeciazul	4
Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	Yellow-bellied Elaenia	Elenia Penachuda	1
	<i>Lophotriccus pectoralis</i>	Pale-eyed Tyrant	Pygmy-Tyrano-Enano Ojipálido	1
	<i>Legatus leucophaius</i>	Piratic Flycatcher	Mosquero Pirata	2

Familia	Especie	Nombre en inglés	Nombre común	Cantidad
	<i>Megarynchus pitangua</i>	Boat-billed Flycatcher	Mosquero Picudo	2
	<i>Myiozetetes similis</i>	Social Flycatcher	Mosquero Social	1
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Streaked Flycatcher	Mosquero Rayado	2
	<i>Nesotriccus murinus</i>	Mouse-colored Tyrannulet	Tiranlete Murino	1
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tirano Tropical	1
	<i>Tyrannus savana</i>	Fork-tailed Flycatcher	Tijereta Sabanera	2
Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	Scrub Greenlet	Verdillo Matorralero	3
	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Lesser Greenlet	Verdillo Menor	3
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	House Wren	Sotorrey Común	1
Turdidae	<i>Turdus assimilis</i>	White-throated Thrush	Mirlo Gorguiblanco	1
	<i>Turdus grayi</i>	Clay-colored Thrush	Mirlo Pardo	2
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Great-tailed Grackle	Tordo Coligrande	2
Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Red-legged Honeycreeper	Mielero Patirrojo	4
	<i>Thraupis episcopus</i>	Blue-gray Tanager	Tangara Azuleja	4
	<i>Thraupis palmarum</i>	Palm Tanager	Tangara Palmera	1
15 familias	30 especies			58

Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Figura 9. Especies de aves registradas durante el muestreo del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A) Mosquero Rayado (*Myiodynastes maculatus*); B) Gavilán Caminero (*Rupornis magnirostris*); C) Loro Cabeciazul (*Pionus menstruus*); D) Tero Sureño (*Vanellus chilensis*); E) Tangara Azuleja (*Thraupis episcopus*); F) Halcón Cazamurciélagos (*Falco rufiangularis*).



Fuente: Datos registrados en campo, julio 2023.

Mamíferos.

Durante el muestreo se registró una especie de mamífero, la Ardilla negra (*Sciurus variegatoides*) esta pertenece a la familia Sciuridae y al orden Rodentia; según entrevistas realizadas a moradores en el área del proyecto se han registrado anteriormente individuos de Coyote (*Canis latrans*) y Zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*).

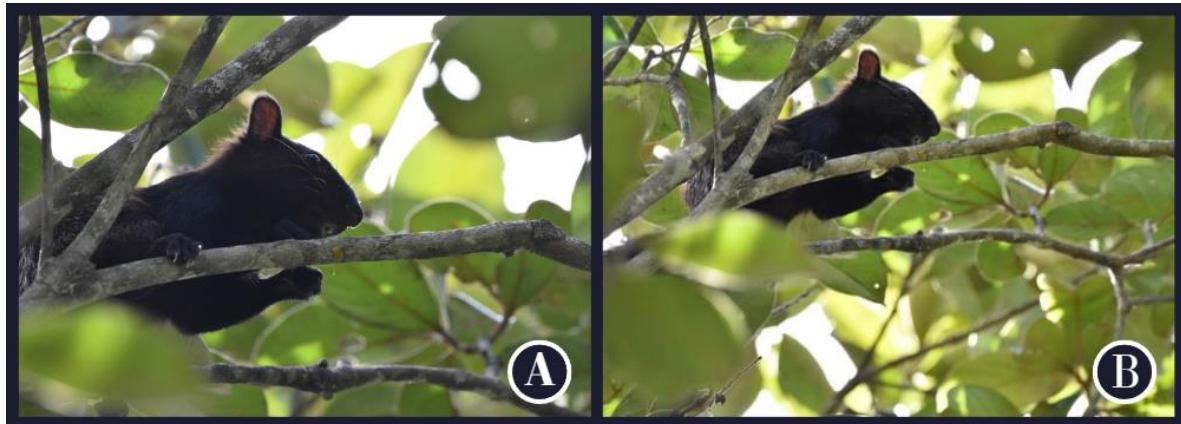
Es importante mencionar que ninguna de estas especies de encuentra en alguna categoría de conservación.

Cuadro 19. Listado de los mamíferos registrados durante el muestreo en el proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS".

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla negra	O
Carnívora	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	En
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	En
3 ordenes		3 familias	3 especies	

Fuente: Datos registrados en campo. O= Observado; En= Entrevista.

Figura 10. Especies de mamíferos registradas durante el muestreo del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS". A y B) Ardilla negra (*Sciurus variegatoides*).



6.2.3. Especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extensión.

Las especies de anfibios, reptiles, aves, y mamíferos observados son especies de amplia distribución las cuales se pueden encontrar en, periferias de lagunas, rastrojos y áreas abiertas en las tierras bajas de la vertiente pacífica del país. De las 39 especies de la fauna terrestre registrada en el proyecto, ocho (8) se encuentran en categorías de conservación.

Reptiles. La Víbora Toboba de Río Volcán o Patoca (*Porthidium volcanicum*) es una especie En Peligro Crítico (CR) a nivel nacional, según la lista de especies en peligro para Panamá (MiAmbiente, 2016), esta especie no fue registrada específicamente dentro del área del proyecto, sin embargo, ha sido observada en las áreas aledañas al proyecto en las cercas construidas con piedra, como las que se encuentran en el área del proyecto.

Aves. Seis especies de aves se encuentran bajo el apéndice II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), y cinco de estas también se encuentran categorizadas como especies vulnerables (VU) a nivel nacional, según la lista de especies en peligro para Panamá (MiAmbiente, 2016) (**Cuadro 20**).

Cuadro 20. Listado de especies de la fauna terrestre que se encuentran en categorías de conservación.

Familia	Especie	Nombre común	MiAmbiente	CITES	Endémica-Binacional
Reptiles					
Viperidae	<i>Porthidium volcanicum</i>	Toboba de Río Volcán	CR	-	-
Aves					
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	VU	II	-
	<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Esmeralda Jardinera	VU	II	-
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	-	II	-
Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón	VU	II	
		Cazamurciélagos			
Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico Carisucio	VU	II	-
	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja	VU	II	-
	<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	VU	II	-

Nota: MiAmbiente: (Lista de especies en peligro para Panamá. Resolución N° DM-0657-2016) = VU: vulnerable, CR: Peligro Crítico; CITES: (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), Apéndice II: figuran especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio; Endémica: Especie habitual de una región o país.

Recomendaciones a seguir en las actividades a realizar:

- Implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para las especies de flora epifitas (orquídeas).
- Para la fauna terrestres se recomienda implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para aquellas especies que pudieran resultar afectados por las actividades del proyecto, dando mayor importancia a las especies exóticas o amenazadas que se registran en el área, como La Víbora Toboba de Río Volcán o Patoca (*Porthidium volcanicum*) que es una especie en Peligro Crítico (CR) a nivel nacional, según la lista de especies en peligro para Panamá (MiAmbiente, 2016), a pesar que no se observó en sitio puede darse.
- Es importante resaltar que, si se va a desarrollar alguna obra en el cauce de la quebrada Pitti, es necesario implementar técnicas de rescate y reubicación de fauna acuática (peces), o realizar las actividades de obra en época de verano cuando el cauce de la quebrada este seco y el impacto a la fauna acuática sea mínimo.
- El pez Poecilido (*Brachyrhaphis roseni*) registrado en el área del proyecto, es considerado como una especie endémica entre Costa Rica y Panamá y se restringe a la provincia ictica de Chiriquí (Smith & Bermingham, 2005). Sin embargo, es importante mencionar que esta especie se registra en la gran mayoría de ríos de la región pacífica como: el río Chiriquí Viejo, Escarrea, Gariché, Caldera, Cochea, Chico y también en la provincia Ictica Santa María.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El proyecto a desarrolla “**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**”, se localiza en el corregimiento de Alto Boquete, el cual pertenece al distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, república de Panamá.

El distrito de Boquete está ubicado hacia el centro de la provincia de Chiriquí y está conformado por (6) seis corregimientos que son: Bajo Boquete (cabecera del distrito), **Alto Boquete**, Caldera, Jaramillo, Los Naranjos y Palmira.

Alto Boquete, fue creado como corregimiento mediante la ley 58 del 29 de junio de 1998, determinando su nacimiento a partir de un territorio segregado al corregimiento cabecera de Boquete.

7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad

Según la definición descritas en el Decreto Ejecutivo 1 en su artículo 2, el *área de influencia* es: *espacio y superficie en la que se manifiestan los impactos directos e indirectos derivados de las acciones de una actividad, obra o proyecto, en cualquiera de sus fases, sobre los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico*.

Por lo que el uso del suelo actual del área del proyecto como hemos indicado, es agropecuario donde se práctica la ganadería, por lo que hay presencia de pasto mejorado, arbustos y arboles jóvenes dentro del terreno; las actividades que realizan los colindantes, son similares por la ceba de ganado, el uso residencial, por lo que hay residencias unifamiliares y está el residencial Los Mandarinos.

Sin embargo, se puede analizar las actividades que se realizan en áreas cercanas al proyecto; los comercios como son: la Abarrotería Montenegro, Abarrotería Vicky, restaurantes Doña Tere, Va & Ven de la estación de combustible Terpel, centros educativos públicos y privados, Escuela El Francés Arriba (pública multigrado); colegio privado La Academia (primaria y secundaria); Capilla San Bernardino de Siena, Iglesia Evangélica, aserraderos.

Podemos decir que de manera positiva la ocupación de personas en la residencia puede favorecer a los diversos atractivos turísticos donde las personas pueden visitar como: El Faro, Lago de Hotel Los Molinos, Las montañas de Caldera, El Río Encantado, Capilla de la Natividad (católico de turismo), aguas termales La Abuela de Caldera.

Otros desarrollos residenciales motivados por una creciente demanda internacional por grupos de jubilados o retirados, como es Boquete Villages, además de otros residenciales ya desarrollados hace varios años como Emerald Drive, Residencial Johnny Woodland, Residencial Isabella Garden.

Ilustración 22. Vista de la periferia al área de proyecto

 <p>27 dic 2023 12:52:31 8°36'54"N -82°25'14"W Altitud:411.6m Velocidad:0.0km/h</p>	 <p>22 ene 2024 10:8:45 8°36'55"N -82°25'12"W 238-29 Manzana 040104 El Francés Abajo Alto Boquete Boquete Provincia de Chiriquí Altitud:397.5m Velocidad:1.4km/h</p>
<i>En frente del terreno podemos ver casa</i>	<i>Vecino que mantiene una pequeña tienda de ventas de sodas</i>
 <p>22 ene 2024 10:21:13 8°36'60"N -82°25'8"W El Francés Abajo Alto Boquete Boquete Provincia de Chiriquí Altitud:398.9m Velocidad:1.7km/h</p>	 <p>22 ene 2024 10:18:11 8°36'54"N -82°25'14"W 238-28 Manzana 040404 El Francés Abajo Alto Boquete Boquete Provincia de Chiriquí Altitud:398.5m Velocidad:2.9km/h</p>
<i>Vista de la entrada del Residencial Los Mandarinos</i>	<i>Terreno en frente de la calle</i>

Fuente: Fotografías tomadas por equipo consultor, 2024.

Ilustración 23. Infraestructuras de la Comunidad de El Francés.

	
<i>Iglesia Católica</i>	<i>Áreas recreativas, cancha de baloncesto y área de juegos infantil</i>

Fuente: Fotografías tomadas por equipo consultor, diciembre 2023.

⌘ Salud e infraestructuras

El poblado de El Francés, no cuenta con puesto de salud permanente, la población acude al centro más cercano, que es la Policlínica Dr. Ernesto Perez Balladares y el Centro de Salud de MINSA, localizados en el centro de Boquete en Bajo Boquete.

Aun se espera la culminación de las obras de la Policlínica Dr. Ernesto Perez Balladares – Padre, en el Alto Boquete. Hemos observado que se ha iniciado con labores, por lo que es muy positivo para esta comunidad.

Este corregimiento cuenta con un hogar para niños de escaso recursos donde se le brinda la ayuda social desde el neonato (Hogar Trisker), y varias iglesias de diversas doctrinas.

⌘ Educación

Cuenta con una escuela multigrado primaria El Frances Arriba, el cual presenta varias dificultades y retos para mejora, por lo que mantiene poca matrícula siendo un pequeño centro escolar, de allí se encuentra más cercano al proyecto el colegio privado LA ACADEMIA.

La población se dirige a centros escolares de Dolega o Boquete, como escuela secundaria Benigno Tomas Argote en el Alto Boquete.

⌘ Transporte

El principal servicio de transporte son buses de las rutas: Boquete – David, Palmira – David y Caldera – David, que se encargan de transportar a la población del área hacia la Ciudad de David, también se cuenta con ruta interna El Francés – El Bajo.

⌘ **Acueducto Público y sistema sanitario:**

La principal fuente de agua es el acueducto municipal de Boquete, que distribuye el agua a todo el distrito, el cual está bastante comprometido debido a que no se cuenta con diseño estructurado de la red de acueducto, y este ha ido surgiendo según la necesidad día a día. La población indica ser afectada en ciertos días al año ya que sectorizan la distribución para dar agua a otras áreas y por el sistema mal estructurado, que ha sido una “telaraña” siendo un causante del problema.

La comunidad de Alto Boquete no posee un sistema de alcantarillado para el manejo de las aguas residuales, las viviendas unifamiliares poseen tanques sépticos individuales.

⌘ **Suministro de energía eléctrica y comunicaciones**

En el Distrito de Boquete, cuenta con el servicio de EDECHI – NATURGY y el servicio de telefonía tradicional es prestado por la empresa que existen a nivel Digicel, Más Móvil Panamá y TIGO Panamá, también ofrecen los servicios de telefonía fija y de internet, se pudo percibir que cuenta con buena cobertura.

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

7.2.1. Índices demográficos

A continuación, se describen los índices demográficos del corregimiento de Alto Boquete, como son: la población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

Alto Boquete está conformado por los siguientes poblados: Agua Blanca (P), Alto Boquete, El francés Arriba, El Macano, El Peñón, El Roble, Finca El Soco, Hacienda Los Molinos, Jaramillo Abajo, La Tranca, Las Huacas, Manga Vieja, Mata Frances, Residencial Montañas De Caldera, Tortuga, Urbanización Brisas Boqueteñas, Urbanización Los Amigos, Urbanización Nuevo David.

Para los datos de la población consideramos los datos del corregimiento, según el censo de 2020, podemos ver que la población de Alto Boquete ascendió de 4,746 en el censo de 2010 a 7,395 personas según datos más recientes (2020), donde actualmente los hombres suman 3,574 y las mujeres 3,821; estos datos son extraídos del Cuadro 18 – “Estimación y proyección de la población del Distrito de Boquete”, del INEC.

Cuadro 21. Estimación y proyección de la Población del Distrito de Boquete por corregimiento año 2020 (cuadro 18)

Cuadro 18. ESTIMACIÓN Y PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE BOQUETE, POR CORREGIMIENTO, SEGÚN SEXO Y EDAD: AÑO 2020 (Conclusión)							
Sexo y edad	TOTAL	Estimación al 1 de julio					
		Bajo Boquete (Cabecera)	Caldera	Palmira	Alto Boquete	Jaramillo	Los Naranjos
TOTAL.....	23,405	4,811	1,708	1,889	7,395	2,933	4,669
0-4.....	1,993	385	162	151	539	231	525
5-9.....	1,883	387	153	171	546	222	404
10-14.....	1,860	337	136	187	605	239	356
15-19.....	2,097	331	116	222	644	289	495
20-24.....	1,983	417	119	177	535	269	466
25-29.....	1,773	362	145	149	520	233	364
30-34.....	1,584	285	130	110	496	215	348
35-39.....	1,291	259	94	108	400	180	250
40-44.....	1,167	215	91	112	405	149	195
45-49.....	1,158	256	78	110	364	137	213
50-54.....	1,201	260	89	95	422	140	195
55-59.....	1,160	255	84	63	469	119	170
60-64.....	1,192	318	70	43	418	189	154
65-69.....	1,030	238	56	80	384	127	145
70-74.....	790	187	71	47	277	73	135
75-79.....	448	132	47	22	108	41	98
80 y más.....	795	187	67	42	263	80	156
HOMBRES.....	12,132	2,507	899	1,047	3,574	1,578	2,527
0-4.....	1,013	185	68	78	271	142	269
5-9.....	970	195	86	91	287	112	199
10-14.....	936	180	70	90	300	114	182
15-19.....	1,092	184	62	109	320	149	268
20-24.....	1,079	238	56	114	277	125	269
25-29.....	985	188	70	89	270	142	226
30-34.....	842	157	69	66	207	127	216
35-39.....	714	147	50	63	201	98	155
40-44.....	594	108	58	65	174	85	104
45-49.....	606	115	46	69	188	78	110
50-54.....	587	116	50	56	178	81	106
55-59.....	577	136	43	41	223	58	76
60-64.....	625	155	41	26	200	113	90
65-69.....	541	142	23	27	199	71	79
70-74.....	388	103	39	27	119	35	65
75-79.....	228	60	29	17	50	25	47
80 y más.....	355	98	39	19	110	23	66
MUJERES.....	11,273	2,304	809	842	3,821	1,355	2,142
0-4.....	980	200	94	73	268	89	256
5-9.....	913	192	67	80	259	110	205
10-14.....	924	157	66	97	305	125	174
15-19.....	1,005	147	54	113	324	140	227
20-24.....	904	179	63	63	258	144	197
25-29.....	788	174	75	60	250	91	138
30-34.....	742	128	61	44	289	88	132
35-39.....	577	112	44	45	199	82	95
40-44.....	573	107	33	47	231	64	91
45-49.....	552	141	32	41	176	59	103
50-54.....	614	144	39	39	244	59	89
55-59.....	583	119	41	22	246	61	94
60-64.....	567	163	29	17	218	76	64
65-69.....	489	96	33	53	185	56	66
70-74.....	402	84	32	20	158	38	70
75-79.....	220	72	18	5	58	16	51
80 y más.....	440	89	28	23	153	57	90

Fuente: INEC, 2024.

Con respecto al siguiente Cuadro donde se presenta la población por sexo, mayores de 18 años, ocupados y los desocupados, observamos que las analfabetas son 167, esperando que disminuya en el próximo censo el cual puede ser que sea población de tercera edad. En comparación con el Cuadro 21, vemos que la población femenina siguió el comportamiento previo, siendo mayor que el hombre.

Cuadro 22. Población por provincia

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	POBLACIÓN												
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	DE 18 AÑOS Y MÁS DE EDAD	TOTAL	CON MENOS DE TERCER	DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD			DESOCU- PADOS	NO ECONÓ- MICA MENTE-	ANALFA- BETA	CON IMPEDI- MENTO
							OCCUPADOS		EN ACTIVI- DADES				
ALTO BOQUETE	6,290	3,065	3,225	4,315	5,228	326	2,319	192	180	2,688	167	242	
ALTO BOQUETE	4,746	2,284	2,462	3,269	3,970	204	1,842	106	151	1,947	101	157	

Fuente: Cuadro 3. INEC, 2010.

Según el Cuadro 5. Principales Indicadores Sociodemográficos y Económicos por provincia, distrito, corregimiento y barrios que los integran: Censo 2010; se indica que, en Alto Boquete, el porcentaje (%) de población *indígena* es de 7.01 % y de los *afrodescendientes* un bajo porcentaje de 1.65 %.

En cuanto a las viviendas, podemos conocer algunos datos sobre las *viviendas particulares ocupadas*, el cual, al realizar el análisis, actualmente debe existir un incremento debido a que hay una afluencia de personas en áreas cercanas a la entrada de Caldera, que obviamente deberá reflejarse en los próximos censos.

En el Cuadro 22.A, en la primera línea indica el número de todo el corregimiento de Alto Boquete y la segunda de puntualmente el lugar poblado de Alto Boquete, por esto vemos dos números diferentes. Sin embargo, debemos recordar que el Alto Boquete tiene cerca de 17 comunidades. En los siguientes cuadros vemos datos sobre las características de las viviendas.

Cuadro 23. Viviendas particulares ocupadas

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVI- CIO SANI- TARIO	SIN LUZ ELÉC- TRICA	COCI NAN CON LEÑA	COCINAN CON CARBÓN	SIN TELE- VISOR	SIN RADIO	SIN TELE- FONO RESI- DENCIAL
ALTO BOQUETE	1,751	55	43	25	95	92	0	194	422	1,180
ALTO BOQUETE	1,294	24	0	9	23	33	0	105	307	778

Fuente: Cuadro 3. INEC, 2010.

Según datos INEC del 2010 en la descripción de la Tabla 12. DISTRITOS DE ATRACCIÓN, POR TIPO DE MIGRACIÓN: en el distrito de Boquete, inmigraron unas 428 personas.

Boquete siempre ha sido un atractivo turístico muy reconocido a nivel nacional por su clima y ambiente, podemos estimar que en el último censo la cifra de migración hacia el Distrito de Boquete aumente. Ya que es evidente el aumento de la oferta habitacional que ha llevado a panameños tener casas y habitar ciertos periodos al año al igual que la inmigración de extranjeros que están por periodos largos de tiempo.

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

Para realizar la percepción local del proyecto estimamos el siguiente plan de participación ciudadana.

Plan de Participación Ciudadana

Es de suma importancia contar con la opinión y propuestas de los actores sociales, incorporándolos en el proceso de la elaboración de los estudios de impacto ambiental, siendo una fase previa a la propia ejecución que permite una amplia visualización de parte de la comunidad. La consulta se debe de realizar dirigidas a las personas y organizaciones sociales, buscando en todo momento, la absolución de las consultas e inquietudes que surjan del proyecto.

Es por ello que tenemos los siguientes objetivos:

Objetivos:

- Utilizar la estructura solicitada en la normativa existente para realizar la percepción.

- Identificar los actores claves de la comunidad.
- Informar a la población sobre las generales del proyecto.
- Conocer la percepción de la población con respecto al proyecto.
- Aclarar cualquier duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023.

En atención a la normativa existente en el país sobre las modalidades y los derechos de participación y consulta a la ciudadanía, se estableció un proceso de consulta directa y atención de las inquietudes y sugerencias emitidas por la población interesada o potencialmente afectada por el proyecto, según el artículo 40.

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

1. Identificación de actores claves en el área de influencia del proyecto, obra o actividad que incluya sin limitarse a ellos a miembros de las comunidades, autoridades locales, representantes de organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, comités de cuencas entre otros.
2. Determinar la técnica de participación ciudadana, atendiendo a la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Los Promotores harán efectiva la participación ciudadana en la elaboración el Estudio de Impacto Ambiental, a través de las siguientes técnicas de participación ciudadana:

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

a. I. Entrevistas o encuestas, con una muestra representativa de público del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados.

- a.2. Cumplir con una de las siguientes opciones:

 a.2.1. Entrega de volantes. Las volantes deben presentar el siguiente contenido:

 a.2.1.1. Nombre del proyecto, obra o actividad y su promotor.

- a.2.1.2. Localización de la actividad, obra o proyecto de inversión (localidad y corregimiento) y cobertura en el caso de acciones que involucran territorios locales, regionales o nacionales.
- a.2.1.3. Breve descripción del proyecto, obra o actividad.
- a.2.1.4. Síntesis de los impactos ambientales esperados y las medidas de mitigación correspondientes.
- a.2.2. Reuniones informativas.

Siguiendo los parámetros indicados en el artículo 40 se realizaron las siguientes actividades:

- **Elaboración de volante informativa;** se elaboró una volante informativo con los datos del del Promotor y resumen del proyecto.
- **Sondeo de opinión (encuestas):** con el fin de conocer la opinión de la población, se estableció como mecanismo la aplicación de una encuesta a las personas que viven o se encontraban próximas al área del proyecto.

Para obtener una muestra representativa se utilizó la metodología de Stopher (1979) donde se estima como igual la población de hombres y mujeres por igual y le da un error estándar.

El proyecto “**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**”, el cual está ubicado en el corregimiento de Alto Boquete tiene una población aproximada de 7395 individuos según el Instituto Nacional de Estadística y censo de Panamá, según el cuadro 21.

Para calcular el tamaño de la muestra representativa se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{\rho q}{p(p.s.e.)^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

ρ = tamaño de la población

p = porcentaje de atributo estudiado en la población

q = (1 – p)

p.s.e. = error estándar como porcentaje de la población

Para este estudio:

$p = 4746$ individuos

$p = 50\%$ de hombres

$q = (1 - p) = 50\%$ de mujeres

p.s.e. = estimado de 15%

$$n = \frac{(7395)(50)}{(50)(15)^2}$$

$$n = 32.86$$

De manera que se entrevistaron a 33 *individuos*.

En campo se hicieron 33 encuestas y un complemento (opinión abierta).

- **Identificación de los actores claves del área:** En este primer abordaje que realizamos en la comunidad consistió fundamentalmente en consultar a personas y entidades de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible acerca datos importantes de la comunidad.

Se han realizado las entrevistas a actores claves de la comunidad de El Frances, a los vecinos del proyecto más cercanos, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo del proyecto.

Podemos mencionar actores claves de esta comunidad:

Actores Claves	Función en la comunidad	
Hirielka Pitty Guillen	Junta de Desarrollo Local	Encuesta No. 03 – 29 de enero de 2024
José Manuel Gonzalez	Representante de Alto Boquete	Complemento

Fuente: Datos obtenidos en visita al área del proyecto.

- **Visita domiciliaria a las viviendas de la comunidad:** donde se entregó una volante informativa y se ofrece una descripción de las características principales del proyecto, esta se realizó en tres días: 27 de diciembre de 2023, 22 y 29 de enero de 2024.
- **Aplicación de Encuestas:** en la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva;

se aplicaron un total de 33 encuestas, personas del poblado El Francés y Alto Boquete. Estas se adjunta en el Anexo 4 – Participación Ciudadana.

- **Entrega de Complemento a las encuestas:** mediante un formulario de “Complemento” se le entregó al representante del corregimiento de Alto Boquete el Sr. José Gonzalez para que emitiera su libre opinión.
- **Firma de listado de constancia:** se incluye la lista de las personas que se le entregó una volante informativa y que se le aplicó la encuesta y entregó el complemento para obtener su opinión de la comunidad.
- Recopilar fotografías para evidenciar algunas personas que participaron de la encuesta.
- Colocación de volante informativa en mural informativo en áreas de circulación importante en el Distrito:
 - Abarrotería Vicky en la comunidad, 27 de diciembre de 2023
 - Junta Comunal de Alto Boquete, 27 de diciembre de 2023.
- **Possible resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto:** el Promotor debe conocer la información recopilada y resultante de la aplicación de estos mecanismos consultivos para que dirija su atención hacia la formulación planes que colaboren a la solución de los problemas socio-ambientales que se encuentran en la base del origen de cualquiera de los posibles conflictos y buscar el modo práctico y efectivo de llegar a soluciones que satisfagan a todos los implicados.

Considerando que la ejecución del proyecto estará pasando por la comunidad, exigen a los Promotores adaptarse a la localidad y conocer las necesidades de las comunidades locales, lo que es de importancia debe tomar en cuenta el desarrollo de la comunidad como: infraestructura, empleo, capacitación en temas ambientales, programas de educación escolar, desarrollo y promoción de la cultura.

Ilustración 24. Vista de la colocación de la volante informativa en murales



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor, diciembre 2023.

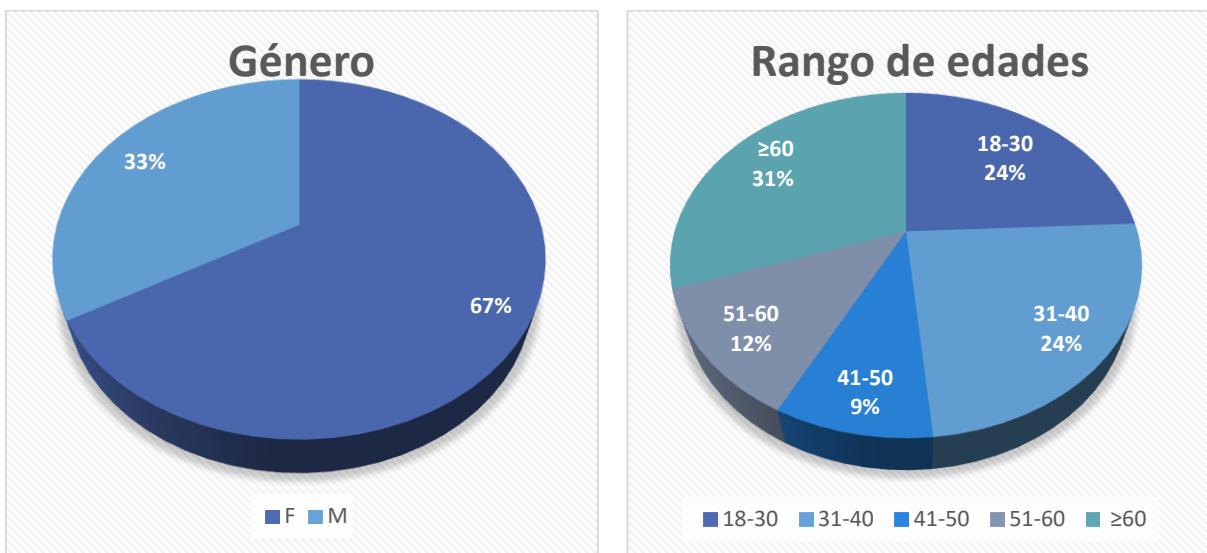
Las encuestas que fueron aplicadas, se dividen en dos secciones principalmente de preguntas; donde la primera sección mantiene los datos generales de los individuos que participan y, la segunda sobre el desarrollo del proyecto.

Resultados de las personas encuestadas

☒ Datos Generales de los encuestados

Como resultado de la aplicación de las encuestas obtuvimos lo siguiente:

Gráfico 9. Porcentaje de Género y Rango de edades de los encuestados



Fuente: Elaborado por los Consultores, enero 2024.

Del total de los encuestados (33 personas), el 33 (%) por ciento pertenece al sexo masculino (11 hombres) y el 67% al género femenino (22 mujeres), siendo el género con mayor participación.

Los rangos de edades se dividieron en 5 grupos, desde la mayoría de edad hasta la edad de jubilación, donde se pudo observar que estuvieron distribuida las edades de las personas entrevistadas, quedando como resultado lo siguiente: 24% personas jóvenes de 18 a 30, la población de 31 a 40 años representa un 24 %; la población de 41 a 50 años representa un 9 %; donde el 4 grupo de edad de 51 a 60 representaron el 12% y el rango mayor de 60, sumaron el 31% del total de entrevistados.

Gráfico 10. Porcentaje de Nivel de escolaridad y tiempo de conocer el lugar



Fuente: Elaborado por los Consultores, enero 2024.

En los siguientes gráficos (grafico 10), se identifica la escolaridad y el tiempo de conocer el lugar (preguntas 3 y 5) con los datos obtenidos, se muestra una población variable en cuanto el nivel de escolaridad donde un 22% ha completado los estudios universitarios, un 45% cuenta con estudios secundarios y un 33% solo llegó a primaria.

De conocer el lugar, la mayoría lo conoce hace más de 16 años, siendo un 67 % lo que nos indica que son personas que residen en esta comunidad, seguido de un 21 % que personas que tienen de 0 a 5 años de estar en esta área (personas que recién se han mudado al área, estan de paso o visita). Los otros porcentajes de 9% son personas que tienen entre 6 a 10 año por lo que conocen la comunidad al igual que el 3% 11 a 15 años.

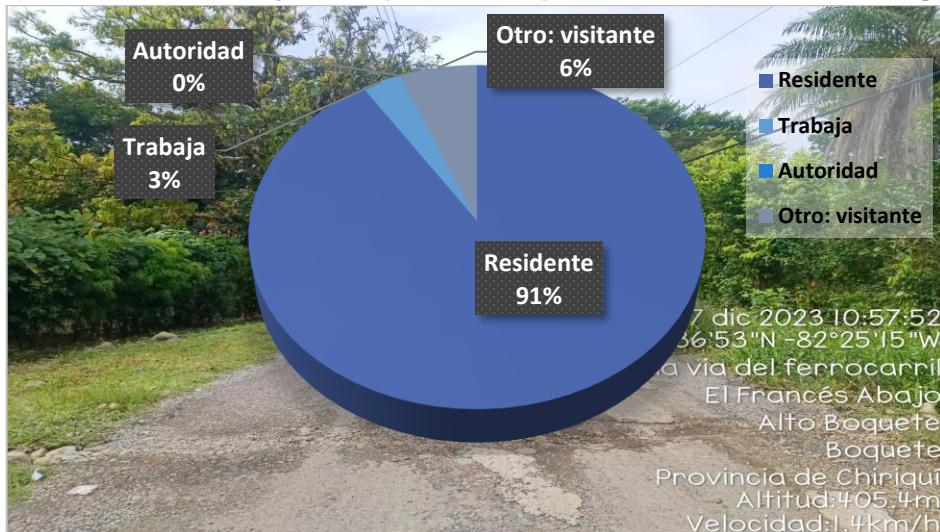
Las ocupaciones (punto 4 de la encuesta) de las personas entrevistadas fueron variables, siendo un grupo notorio las amas de casas, el grupo de población se dedican a varias actividades entre ellas tenemos:

- Jubilado de IHRE
- Cuida bebe
- Ayudante general de construcción
- Independiente/ transportista
- Desempleada
- Estudiante de registro público
- Independiente/ comerciante
- Comerciante - jubilado
- Jubilada
- Salonera
- ama de casa/cocinera
- cerrajero - madera
- corredora de seguros
- jubilada/técnica de odontología
- Ebanista
- Artesano
- Comerciante
- Administradora del hogar
- Independiente
- Ganadero

También se les consultó sobre la relación con el lugar y se evidencia que la mayoría son residentes de la comunidad siendo un 91%, el 3% va a trabajar exclusivamente y el 6% estaba de paso por la comunidad.

No se aplicó la encuesta al Representante de corregimiento, se le brindó el "complemento" y la Sra. Hirielka Pittí de la Junta de Desarrollo local, se identificó como residente.

Gráfico 11. Porcentaje de la población que tiene Relación con el lugar



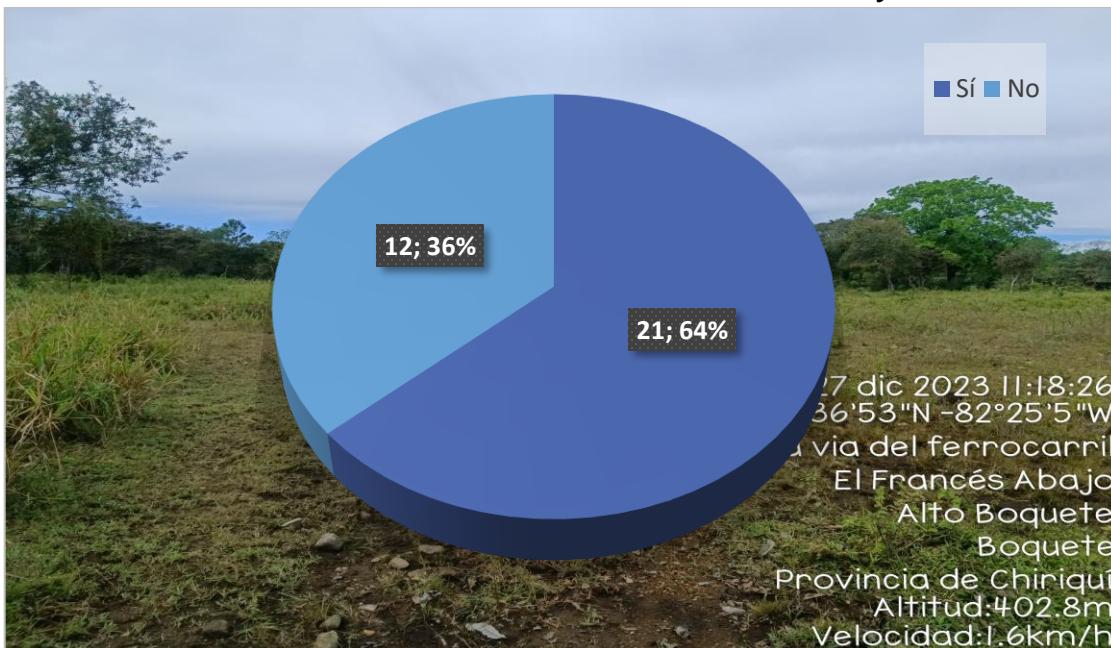
Fuente: Elaborado por los Consultores, enero 2024.

☒ Resultados sobre el Conocimiento del proyecto

La pregunta 7. ¿Tiene usted conocimiento sobre el Proyecto? Siendo conocido por los vecinos, ya que previamente se había informado a la comunidad sobre el desarrollado proyecto para venta de lotes hace 10 años y ya se habían logrado construir dos casas. Sin embargo, el proyecto no continuó.

Algunos conocían que los promotores querían impulsar nuevamente la realización del proyecto, y otros mediante la divulgación del proyecto y luego de brindarle la volante conocieron que se quería realizar indicaron conocerlo, siendo un 64%; el resto indicar no conocerlo.

Gráfico 12. Tiene Usted conocimiento sobre el Proyecto



Fuente: Elaborado por los Consultores, enero 2024.

La siguiente pregunta realizada las personas (pregunta 8): *¿Cree que el desarrollo del proyecto mencionado afectaría de alguna manera las actividades de la comunidad, de los moradores del área o impacte al ambiente?*

La mayoría indicó **que no cree que le afectaría** su desarrollo, un 73 % (24 personas) y el 27% (9 personas) indicaron algunos comentarios que extrajimos de las encuestas:

- Puede que afecte en la ocupación del tipo de personas que estan en la urbanización
- No, después que ayude a los jóvenes.
- Impacto ambiental, se afecta a la naturaleza en tumbar los árboles
- El problema del desarrollo de urbanizaciones es el agua
- Depende del tiempo que dure
- No, hasta me puede beneficiar
- Puede que sí, pero no a gran escala y solo para los que estan más cerca
- Si no usan el agua del acueducto, sí.
- Sí, como todo proyecto puede afectar temporalmente

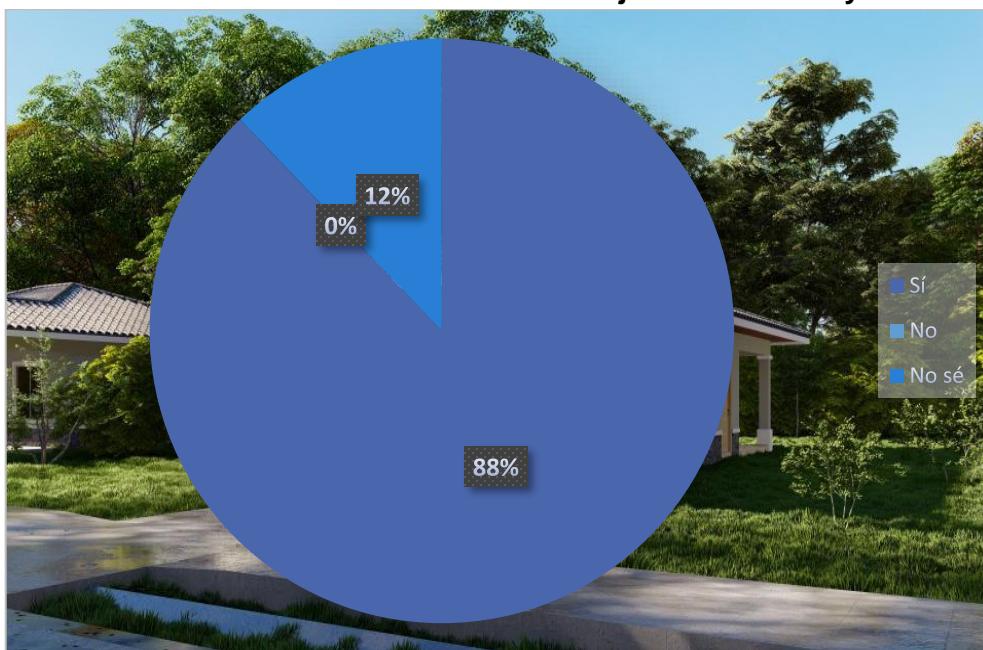
Luego consultamos: **¿Conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o en la cercanía?** (pregunta 9). Con el fin de detectar alguna fuente contaminante o algún problema social previo existente en la comunidad en el área. Sin embargo, la mayoría indicó que NO conocer algún impacto. Otros indicaron que el problema más notorio es la falta de agua, se extrae las opiniones de las personas:

- Ambiental no conoce, pero la parte social hay problemas inadaptados social.
- No hay agua en la comunidad y se paga igual.
- Falta de agua, esta sectorizada.
- No hay mucha agua en el sector.
- El agua, queda escasa para las casas existentes.
- El agua.

Por lo que se les informó que el Proyecto contará con su propia fuente de agua. Sin embargo, es un problema existente en diversos sectores.

En la pregunta 11 se les consulta a las personas: **¿Estaría usted de acuerdo con la ejecución del Proyecto?** Unas 4 persona indicaron "no saberlo", el resto contesto estar de acuerdo con que se ejecute el proyecto.

Gráfico 13. Estaría de acuerdo con la ejecución del Proyecto



Fuente: Elaborado por los Consultores, enero 2024.

Por último (pregunta 12) se les presento la siguiente premisa: ***¿Qué recomendación le daría usted al Promotor?*** Y las personas indicaron libremente sus pensamientos, se extrae cada comentario realizado:

- Cuidar el ambiente, aportar arreglar las calles.
- Arreglar las calles y mejorar las calles, fueron la recomendación de varias personas.
- Que tenga áreas verdes.
- Arreglar las calles de acceso.
- Que los Promotores aportaran a la construcción y mejora de los accesos, los tres que hay hacia el proyecto .
- Generen empleo a la comunidad, ofrecer trabajo a residentes, más oportunidad laboral, muchas personas indicaron este punto.
- Que de fuentes de trabajo a la comunidad porque mucho extranjero no lo hacen.
- Mano de obra local principalmente, que recuerden que hay personas que necesitan trabajar.
- Que lo hagan rápido
- Que se haga rápido para brindar casas.
- Brindar agua a la población para no afectar a terceros, igual que dar tratamientos adecuados.
- Que tenga su propia agua y no afecte.
- Escuchar a la comunidad, las quejas y aclaras las situaciones, no les cuesta nada
Que cuide la mayor parte de vegetación posible
- Mejoramiento de las calle y limpieza del lugar.
- Otros indicaron que ninguna recomendación.

Conclusiones acerca la Consulta ciudadana.

La población en general y los actores claves que participaron *han indicaron estar a favor de la ejecución del proyecto*, considerando que la muestra representativa un 91% indicó estar a favor y el resto indicó no saber, por lo que refleja una actitud indiferente acerca el mismo. Es importante conocer que la población percibe las oportunidades laborales directas e indirecta tanto para la construcción como para cuando sean ocupadas las viviendas.

Por lo que esperan que con el proyecto se pueda mejorar la economía, también podemos decir que, con esta herramienta, es notoria que están preocupados por el recurso agua debido a que este recurso lo sectorizan en la actualidad. Por lo que se debe mantener abierta la comunicación con la comunidad con el fin de aclarar las fuentes propias del proyecto y así mantener canales de comunicación asertivos.

Ilustración 25. Imágenes de las personas entrevistadas



Fuente: Fotografías tomadas por el equipo consultor.

7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto

Se presenta el estudio arqueológico levantado por el arqueólogo Juan Ortega, idóneo en la materia, donde **no se evidenciaron hallazgos**.

Con el fin de verificar este resultado se adjunta, en el Anexo 5 - Informe de Prospección arqueológica.

7.5. Descripción de los tipos paisaje en el área de influencia del proyecto

El Proyecto está en un área de baja densidad de viviendas (rural) en desarrollo, ya que es un área que se está comercializando por lotes y ha crecido en los últimos años principalmente a la orilla de vía principal Vía Boquete.

El paisaje que se observa en proyecto es de potreros con pastos y arboles dispersos donde pastan caballos y ganado principalmente, al igual que las fincas detrás y las fincas que van sobre la calle de piedra al costado.

Sobre la vía Boquete se observa el desarrollo de viviendas, hay diversos paisajes, como terrenos con cercas de piedras y otros con cercas viva, arbustos y pinos dispersos, rastrojos de mediano terreno, afectados por los incendios que se han suscitado años anteriores.

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

A continuación, describimos la identificación de los impactos ambientales que pueden generarse en las diversas etapas del proyecto a desarrollar, su evaluación, valoración y categorización.

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

En este punto se realizó el análisis de la línea base actual de los aspectos ambientales y sociales, haciendo una comparación con las transformaciones o cambios que se esperan generar en el futuro con el desarrollo del proyecto en estudio. No se contempla la fase de planificación debido que no hay transformaciones en sitio del desarrollo del proyecto y en la etapa de abandono. Por lo que se analizara la situación con las transformaciones en la construcción y operación que básicamente sería el mantenimiento hasta a la entrega a los propietarios del residencial.

Cuadro 24. Comparación de los Aspectos Ambientales y Sociales, en etapa de Construcción.

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Construcción
SUELO	La topografía es bastante plana y este cubierto por pasto mejorado que se utiliza para pastoreo de ganado vacuno y equino. Se puede indicar que para la siembra de pasto mejorado se utilizó agroquímicos para su siembra. Previamente se ha realizado mejoras, nivelación del terreno y delimitación y corte de la calle principal.	Se darán posibles cambios en el suelo por los procesos erosivos a causa del desarraigue y movimiento de tierra en la construcción de las infraestructuras y las casas principalmente, también la posible fuente de contaminación por derrame de hidrocarburos en el uso de los equipos y maquinarias. Debido a que el uso de suelo será ocupado por el 55.16% para lotes, el 22.22 % en calles, 5.58% en uso público. Las áreas a proteger ocupan un área de 7.62% del globo del terreno, siendo el bosque de galería.

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Construcción
		Sin embargo, las áreas serán revegetadas con la siembra de gramas, jardines, árboles frutales y de sombra, como son las de uso público, área de tanque, áreas de lotes.
AGUA	<p>Dentro del terreno se encuentra un cuerpo de agua llamada la Quebrada Pitti y un drenaje pluvial que proviene del terreno colindante y continua dentro del área del proyecto.</p> <p>Estos dos afluentes son intermitentes, dado que en temporada seca quedan con muy poca o casi nada de agua.</p> <p>Se realizó muestreo y análisis de agua superficial el cual está dentro de los límites permisibles, según la norma.</p>	<p>Se realizará una obra en cauce para el paso e ingreso al residencial, el cual estará sobre la quebrada Pitti, contemplando los criterios de construcción según las normas.</p> <p>En el drenaje pluvial, se dejará de manera natural y se construirá con alcantarilla tubular para que siga su curso, se estipulan realizar obras para la protección pluvial como el zanjeado para los drenajes pluviales de las viviendas y de las calles.</p>
AIRE	<p>Calidad de aire, se observa afluencia de vehículos ya que se encuentra a unos 300 metros de la vía Boquete, también hay vehículos de los vecinos al proyecto que transitan de manera diaria, como lo son personas que se dirigen a sus fincas, siendo los que aportan gases de efecto invernadero por la combustión de los autos.</p>	<p>Se espera el aumento de partículas (polvo) por el desarraigue y movimiento de tierra; se debe considerar que estas aumentaran durante la construcción de forma temporal por la época seca, ya en estación lluviosa disminuyen.</p> <p>También se dará el aumento de monóxido de carbono y otros gases por la combustión de hidrocarburos en el uso de la maquinaria y equipos, además de otros gases que van a la atmósfera, pero afectan directamente al personal (soldaduras otros).</p>
RUIDO VIBRACIÓN OLORES MOLESTOS	<p>Ruido, se produce por los autos que transitan sobre la vía Boquete, y los que ingresan a los Mandarinos y áreas colindantes, el ruido de la vía Boquete se escucha próxima al proyecto además del sonido de animales como</p>	<p>Este aumentara durante la jornada diurna, por movimiento de equipos, actividades propias de construcción. La vibración, puede que se dé sin afectar a terceros, a causa de las actividades de nivelación de terreno</p>

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Construcción
	<p>aves y ganado o de personas gritando o autos que pasan por el sitio.</p> <p>El monitoreo de ruido realizado indicó ser 52.1 (dBA) como es de esperarse, está por debajo de la norma.</p> <p>Vibración, no se percibe.</p> <p>Olores molestos, no se percibe.</p>	<p>durante la compactación. Sin embargo, será de manera puntal.</p> <p>No se generará olores molestos en las actividades realizadas.</p>
FLORA	<p>El proyecto cuenta con un área de 95 % de potrero, característico de la actividad ganadera, compuesta por pasto mejorado y árboles dispersos frutales, maderables y para hacer cercas vivas, se pudo ver alta proporción de individuos jóvenes debido a las actividades antropogénicas que se han desarrollado en la zona.</p> <p>En el bosque de galería, ocupa el 5 % del área, se pudo encontrar especies arbóreas y plantas epífitas.</p> <p>Se documentaron un total de 9 especies consideradas en alguna categoría de conservación, 8 correspondientes a la familia Orchidaceae y 1 correspondiente a la familia Bignoniaceae.</p>	<p>Se prevé una reducción por la remoción de capa vegetal compuesta por gramíneas principalmente y de algunos árboles jóvenes, para la construcción de las infraestructuras, vías, drenajes pluviales, parques, y el área de construcción de la casa.</p> <p>Sin embargo, el área de Bosque de Galería se mantendrá y se conservará. Las especies especiales, se deberá reubicar en caso de que sea necesario, cumpliendo con las disposiciones de un Plan de rescate y reubicación, por un profesional idóneo.</p>
FAUNA	<p>Actualmente se mantiene ganado bovino y equino en la finca.</p> <p>Con el levantamiento de la línea base del Componente Biológico, que:</p> <p>La fauna acuática del proyecto indica que hay buena calidad de agua por el índice de los macroinvertebrados acuáticos. En cuanto a los peces, se pudo observar una especie endémica binacional <i>Brachyrhaphis roseni</i>.</p> <p>Fauna terrestre, durante el inventario de vertebrados terrestres en el área de</p>	<p>Se cambiará de sitio al ganado localizado en sitio.</p> <p>En cuanto a la fauna acuática, de la quebrada y el drenaje pluvial, esta no está en peligro debido a que en época seca estas emigran a cuerpos de aguas ya que en época seca no mantienen agua.</p> <p>En cuanto a la fauna terrestres, muchas de estas especies se pueden trasladar a sitios cercanos con las mismas características, reubicándose naturalmente.</p>

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Construcción
	<p>influencia del proyecto se invirtió un total de 18 horas/ hombre de esfuerzo lo que tuvo como resultado el registro de 39 especies de vertebrados terrestre: dos ranas, tres lagartijas, una víbora, 30 especies de aves y un roedor</p> <p>De las 39 especies de la fauna terrestre registrada en el proyecto, ocho (8) se encuentran en categorías de conservación.</p>	<p>De requerir la reubicación de una de estas, se solicitará las acciones de un profesional especialista.</p>
RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	<p>Se genera desechos orgánicos sólidos y líquidos, generados por los animales que utilizan la finca.</p> <p>Los desechos generados por la casa ocupada. Sin embargo, no se observaron áreas con desechos que perjudicaran a los vecinos.</p>	<p>Los desechos generados serán dispuestos y trasladados a vertedero más cercano autorizados y los líquidos (baños higiénicos portátiles) serán tratados por las empresas aprobadas.</p>
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	<p>Se puede generar alguna afectación a las personas que trabajan con el ganado, sin embargo, estos conocen la actividad y el comportamiento de los animales, por lo que el riesgo de algún accidente es mínimo.</p>	<p>Con la construcción de las infraestructuras y las casas, el personal que laborará puede incurrir en algún accidente o incidente de seguridad y salud ocupacional de no tomar las medidas necesarias en los trabajos que se realicen.</p>
SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL	<p>La población en su mayoría es jubilada, se pudo conocer jóvenes que realizan trabajos eventuales, muestra vías en mal estado y falta de autoridades de manera permanente.</p>	<p>Con la construcción del proyecto la economía a nivel local se verá beneficiada, ya que se espera la contratación de mano obra local para las actividades de construcción, de forma directa y de forma indirecta ya que los locales comerciales del área se ven beneficiados por la compra de enseres o alimentos que los trabajadores requieran.</p> <p>El pago de impuestos al municipio de Boquete, entidades relacionadas a la gestión permisos.</p>

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Construcción
CONSUMO DE RECURSOS	<p>Se conoció el problema de la distribución del agua, ya que sectoriza por la creciente demanda.</p> <p>Se cuenta con pozo profundo cerrado actualmente para la distribución del agua potable, es mismo debe establecer medidas para mejorar la calidad para que sea apto para consumo.</p>	<p>Solicitará permisos para disponer de agua para los carros cisternas, de requerirlos en época seca.</p> <p>Se brindará agua potable al personal que labora en obra, mediante el sistema de abastecimiento existente en sitio, que mantiene las casas existentes.</p> <p>Se utilizará plantas de energía eléctricas para proveer de electricidad temporalmente.</p>

Fuente: elaborado por equipo de consultores, 2024.

El análisis de la línea base con respecto a las actividades de operación (mantenimiento) también se realizó, se muestra a continuación:

Cuadro 25. Comparación de los Aspectos Ambientales y Sociales, en etapa de Operación

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Operación
SUELO	<p>La topografía es bastante plana y este cubierto por pasto mejorado que se utiliza para pastoreo de ganado vacuno y equino. Se puede indicar que para la siembra de pasto mejorado se utilizó agroquímicos para su siembra.</p> <p>Previamente se ha realizado mejoras, nivelación del terreno y delimitación y corte de la calle principal.</p>	<p>El promotor no espera cambios, luego entregada la casa.</p> <p>Sin embargo, se puede dar perdida de la cobertura vegetal, si el propietario realiza cambio de grama por suelo con concreto.</p>

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Operación
AGUA	<p>Dentro del terreno se encuentra un cuerpo de agua llamada la Quebrada Pittí y un drenaje pluvial que proviene del terreno colindante y continua dentro del área del proyecto.</p> <p>Estos dos afluentes son intermitentes, dado que en temporada seca quedan con muy poca o casi nada de agua.</p> <p>Se realizó muestreo y análisis de agua superficial el cual está dentro de los límites permisibles, según la norma.</p>	<p>Se puede dar cambios por procesos naturales como la erosión hídrica, por las lluvias.</p> <p>Cuando las viviendas estén ocupadas se generarán aguas servidas por lo que se deberán realizar mantenimiento del sistema de tratamiento periódicamente.</p>
AIRE	<p>Calidad de aire, se observa afluencia de vehículos ya que se encuentra a unos 300 metros de la vía Boquete, también hay vehículos de los vecinos al proyecto que transitan de manera diaria, como lo son personas que se dirigen a sus fincas, siendo los que aportan gases de efecto invernadero por la combustión de los autos.</p>	<p>No habrá cambios mayores a los de la construcción.</p> <p>Se dará la generación de gases por la combustión de autos que tengan las personas que transiten en el residencial.</p>
RUIDO VIBRACIÓN OLORES MOLESTOS	<p>Ruido, se produce por los autos que transitan sobre la vía Boquete, y los que ingresan a los Mandarinos y áreas colindantes, el ruido de la vía Boquete se escucha próxima al proyecto además del sonido de animales como aves y ganado o de personas gritando o autos que pasan por el sitio.</p> <p>El monitoreo de ruido realizado indicó ser 52.1 (dBA) como es de esperarse, está por debajo de la norma.</p> <p>Vibración, no se percibe.</p> <p>Olores molestos, no se percibe.</p>	<p>No se espera el incremento leve de ruido por la presencia de personas, sin embargo, esto dependerá de las actividades que desarrollen las personas en el área.</p> <p>Por vibración no se espera algún cambio y en cuanto a olores molestos estos pueden depender de la gestión de los desechos.</p>

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Operación
FLORA	<p>El proyecto cuenta con un área de 95 % de potrero, característico de la actividad ganadera, compuesta por pasto mejorado y árboles dispersos frutales, maderables y para hacer cercas vivas, se pudo ver alta proporción de individuos jóvenes debido a las actividades antropogénicas que se han desarrollado en la zona.</p> <p>En el bosque de galería, ocupa el 5 % del área, se pudo encontrar especies arbóreas y plantas epífitas.</p> <p>Se documentaron un total de 9 especies consideradas en alguna categoría de conservación, 8 correspondientes a la familia Orchidaceae y 1 correspondiente a la familia Bignoniaceae.</p>	<p>Los cambios se dan principalmente por la acción de los propietarios de las viviendas, el cual no varía a la encontrada después de la construcción. Y esta puede mejorar por la siembra de árboles frutales o maderables en los lotes y la confección de jardines.</p>
FAUNA	<p>Actualmente se mantiene ganado bovino y equino en la finca.</p> <p>Con el levantamiento de la línea base del Componente Biológico, se observó que:</p> <p>La fauna acuática del proyecto indica que hay buena calidad de agua por el índice de los macroinvertebrados acuáticos. En cuanto a los peces, se pudo observar una especie endémica binacional <i>Brachyrhaphis roseni</i>.</p> <p>Fauna terrestre, durante el inventario de vertebrados terrestres en el área de influencia del proyecto se invirtió un total de 18 horas/hombre de esfuerzo lo que tuvo como resultado el registro de 39 especies de vertebrados terrestres: dos ranas, tres lagartijas, una víbora, 30 especies de aves y un roedor.</p>	<p>Los cambios se dan principalmente por la acción de los propietarios de las viviendas, el cual no varía a la encontrada después de la construcción. La fauna acuática no se afectaría ya que mantendrían las condiciones similares y también pueden moverse hacia los cuerpos de aguas más cercano.</p> <p>Como es de esperarse la fauna terrestre se desplaza áreas más tranquilas, sin embargo, la misma puede permanecer cerca del bosque de galería y fincas colindantes que mantiene características similares.</p>

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Operación
	De las 39 especies de la fauna terrestre registrada en el proyecto, ocho (8) se encuentran en categorías de conservación.	
RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	Se genera desechos orgánicos sólidos y líquidos, generados por los animales que utilizan la finca. Los desechos generados por la casa ocupada. Sin embargo, no se observaron áreas con desechos que perjudicaran a los vecinos.	Se espera la generación de desechos líquidos (tanques sépticos) y sólidos (desechos domésticos) por los habitantes de las casas.
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Se puede generar alguna afectación a las personas que trabajan con el ganado, sin embargo, estos conocen la actividad y el comportamiento de los animales, por lo que el riesgo de algún accidente es mínimo.	Puede darse accidentes ocupacionales en las diversas labores que los propietarios de las viviendas contraten, como labores de mantenimiento.
SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL	La población en su mayoría es jubilada, se pudo conocer jóvenes que realizan trabajos eventuales, muestra vías en mal estado y falta de autoridades de manera permanente.	Incrementa la economía del sector ya que no solo será la actividad primaria (agronomía), también la de servicios. Se incrementa la mano de obra para trabajos en mantenimiento de viviendas (plomería, electricidad, acabados y otros), jardines, infraestructura, limpieza en general y cuidado de las viviendas. También el transporte del área incrementa su demanda por el incremento de las personas, como también el uso de servicios de los comercios cercanos al proyecto.

ASPECTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	LÍNEAS BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES QUE SE GENERARAN EN EL PROYECTO Operación
CONSUMO DE RECURSOS	<p>Se conoció el problema de la distribución del agua, ya que sectoriza por la creciente demanda. Se cuenta con pozo profundo cerrado actualmente para la distribución del agua potable, es mismo debe establecer medidas para mejorar la calidad para que sea apto para consumo.</p>	<p>Se contará con pozo profundo, para abastecimiento de agua potable donde se solicitará los permisos correspondientes y se realizará su monitoreo para verificar su calidad, así como tomar las medidas de tratamiento adecuadas.</p> <p>El residencial se conectará a la red de electricidad de Naturgy.</p>

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.

Siguiendo con lo descrito en el artículo 22 del decreto 1, que dice: *Para efectos de este Decreto Ejecutivo, se entenderá que las actividades, obras o proyectos, producen impactos ambientales negativos en su área de influencia, si como resultado de su ejecución, generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los siguientes criterios de protección ambiental.*

Como es de esperarse, toda obra de construcción conlleva algún de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los siguientes criterios de protección ambiental, sin embargo, para el proyecto se dan en menor escala y estas se pueden minimizar, reducir o mitigar con acciones aplicables a cada actividad.

Las consideraciones de ocurrencia según resultado de la ejecución que generan o presentan efectos:

- Ninguno: que no ocurre
- Mínimo: se da muy poco, poca frecuencia.
- Bajo: se da en ocasiones.
- Medio: la ocurrencia se da de forma periódica.
- Significativo: siempre ocurre y genera cambios radicales.

CRITERIO 1 SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN, FLORA, FAUNA Y EL AMBIENTE EN GENERAL					
Resultado de su ejecución					
Efectos, características o circunstancias previstas	Ninguno	Mínimo	Bajo	Medio	Significativo
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			
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;		X			
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			
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X				
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	X				

En la etapa de planificación, este no se afectará.

En la etapa de construcción, los efectos sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:

Punto a, son mínimos, se realiza el manejo de las sustancias y los desechos (peligrosos y no peligrosos), de manera puntual y en corto tiempo y los mismo mantendrá las medidas de mitigación.

Punto b, el ruido se dará en horario diurnos y se da directamente en el área, generados principalmente por el trabajo de las maquinarias y equipos en los trabajos de construcción.

Punto c, se mantendrá baños higiénicos portátiles, estos desechos líquidos serán dispuestos por empresa certificada.

En la operación, es evidente que el Punto c, se da la generación de efluente líquidos por las aguas servidas de las viviendas, sin embargo, las mismas contarán con sistema de tratamiento como es el tanque séptico para su mitigación eliminación del riesgo.

CRITERIO 2 SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES.					
Resultado de su ejecución					
Efectos, características o circunstancias previstas	Ninguno	Mínimo	Bajo	Medio	Significativo
a. La alteración del estado actual de suelos;		X			
b. La generación o incremento de procesos erosivo;		X			
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	X				
d. La modificación de los usos actuales del suelo;		X			
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	X				
f. La alteración de la geomorfología;	X				
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;		X			
h. La modificación de los usos actuales del agua;		X			
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas		X			
j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	X				
k. La alteración del régimen hidrológico.	X				
l. La afectación sobre la diversidad biológica	X				
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	X				
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;		X			
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales	X				
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	X				

En cuanto a la planificación no se espera afectación al criterio.

En la construcción, como es de esperarse hay resultados de la ejecución de las actividades, más estas son mínimos en cuanto a la cantidad y calidad de los recursos, debido a que estos no son alterados de manera significativa, ya que son recuperables y adaptables al entorno en corto tiempo, pueden recuperarse por sí solos y mucho más rápido con ayuda del hombre.

En los aspectos del suelo, se darán con los trabajos principalmente de movimiento de tierra para nivelación del terreno que es plana en su mayoría, trabajos de drenajes pluviales,

construcción de calles, aceras, obra sobre la quebrada y el drenaje pluvial, que a su vez conlleva el cambio de algunos parámetros físicos, químicos y biológicos en el agua de la quebrada Pitti y el drenaje pluvial. Sin embargo, estos se pueden retornar de forma natural en un periodo de corto tiempo volviendo a su estado actual.

Se utilizará la fuente hídrica subterránea para el abastecimiento del residencial, no afecta la capacidad o régimen hídrico de otras fuentes, se promoverá el uso adecuado del recurso en los habitantes.

Se dará una alteración mínima en las especies de flora y fauna, donde existe el desplazamiento temporal por la presencia de personas, las maquinarias, o la tala de algunos árboles. Sin embargo, se tomarán las medidas para no afectarlas, por lo que se realizará por un idóneo (reubicación, rescate). Con respecto a la fauna terrestre aves podemos indicar que esto es mínimo ya que ellos se mueven a áreas cercanas que son muy similares al área del proyecto o se quedan en el bosque de galería de la quebrada Pittí.

En la Operación, estos puntos se mantienen en las mismas condiciones que se dan en la construcción.

CRITERIO 3 SOBRE LOS ATRIBUTOS QUE TIENE UN ÁREA CLASIFICADA COMO PROTEGIDA, O CON VALOR PAISAJÍSTICO, ESTÉTICO Y/O TURÍSTICO.					
Efectos, características o circunstancias previstas	Resultado de su ejecución				
	Ninguno	Mínimo	Bajo	Medio	Significativo
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	X				
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	X				
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas	X				
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	X				
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	X				

En ninguna de las etapas este criterio se ve afectado por los efectos, características o circunstancias previstas, ya que no está dentro de un área protegida, o es considerado de valor paisajístico, estético y/o turístico. Sin embargo, el paisaje que se observa en el área de proyecto con la construcción de las áreas verdes, parques y las casas, se podrá potencializar el paisaje por la estética de las viviendas y la conservación de áreas verdes.

CRITERIO 4 SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y/O COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS, INCLUYENDO LOS ESPACIOS URBANOS					
Efectos, características o circunstancias previstas	Resultado de su ejecución				
	Ninguno	Mínimo	Bajo	Medio	Significativo
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	X				
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	X				
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	X				
d. Afectación a los servicios públicos;	X				
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				
f. Cambios en la estructura demográfica local.		X			

En las etapas de planificación y construcción no habrá ningún resultado de las actividades. Sin embargo, si hay un aumento en la población y se puede entender como cambio en la demografía local, como es de esperarse por la construcción de viviendas el cual aumentaría el número de personas que habitan el corregimiento. Sin embargo, es mínimo debido a que el uso de suelo o zonificación es de baja densidad.

CRITERIO 5 SOBRE SITIOS Y OBJETOS ARQUEOLÓGICOS, EDIFICACIONES Y/O MONUMENTOS CON VALOR ANTROPOLOGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y/O PERTENECIENTE AL PATRIMONIO CULTURAL					
Resultado de su ejecución					
Efectos, características o circunstancias previstas	Ninguno	Mínimo	Bajo	Medio	Significativo
1. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes;	X				
2. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	X				

En ninguna de las etapas este criterio se ve afectado por los efectos, características o circunstancias previstas, ya que no se encontraron Hallazgos arqueológicos.

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.

Luego de analizar los criterios de protección ambiental podemos identificar los siguientes impactos ambientales y socioeconómicos generados por el proyecto. Como hemos indicado las etapas de planificación y abandono no se contemplan en el desarrollo del proyecto porque no se darán.

Tabla 4. Identificación de los Impactos ambientales y socioeconómicos, construcción.

CONSTRUCCION	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIO - ECONÓMICO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN
CRITERIO 1 SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN, FLORA, FAUNA Y EL AMBIENTE EN GENERAL			
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.		Generación de los desechos productos del uso de insumos y productos en la construcción de las infraestructuras y las casas.
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	Afectación de la salud de los trabajadores por aumento de niveles de ruido y vibración	Las actividades de construcción de infraestructura y casas, el uso de maquinaria y equipos
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;	Generación de desechos líquidos. Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.		Uso de baños higiénicos portátiles y tanques sépticos Afectación a la salud de los trabajadores por partículas y/o emisión de gases.
CRITERIO 2: SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES			
a. La alteración del estado actual de suelos;	Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas o hidrocarburos.		Uso de equipos pesados y maquinarias, construcción de calles y sistemas de abastecimiento y drenaje pluvial.
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.		Limpieza y desarraigue de capa vegetal,

CONSTRUCCION	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIO - ECONÓMICO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN
			corte para calles y drenaje pluvial.
d. La modificación de los usos actuales del suelo		Aumento del valor económico de las propiedades vecinas del proyecto.	Cambio de uso de suelo
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	Alteración de la calidad de agua superficial.		Trabajos de obra en cauce.
h. La modificación de los usos actuales del agua;	Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.		Aguas residuales de los baños higiénicos portátiles, usados por el personal, manejo de hidrocarburos y otras sustancias químicas.
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas	Alteración de la calidad de agua superficial.		Trabajos de construcción para obra en cauce, drenajes pluviales.
	Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas		Trabajos de construcción para obra en cauce, drenajes pluviales.
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Pérdida de cobertura vegetal.		Limpieza, desarraigue de capa vegetal, tala de árboles jóvenes, actividades de construcción de la infraestructura y casas.
	Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas sitio.		Limpieza, desarraigue de capa vegetal, tala de árboles jóvenes,

CONSTRUCCION	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIO - ECONÓMICO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN
			actividades de construcción de la infraestructura y casas.
	Desplazamiento de la fauna acuática.		Actividades de obra en cauce y construcción de sistema de drenajes pluviales.
	Desplazamiento en la fauna terrestre y aves.		Limpieza, desarraigue de capa vegetal, tala de árboles jóvenes, actividades de construcción de la infraestructura y casas.
CRITERIO 4 SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y/O COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS, INCLUYENDO LOS ESPACIOS URBANOS			
f. Cambios en la estructura demográfica local.		Creación de empleos directos e indirectos.	Trabajos de construcción en general, proveedores de servicios serían fuentes directas e indirectas
		Incremento en los aportes en impuestos municipales.	Trabajos de construcción en general y el personal que labora en el proyecto.
		Incremento en la economía local.	Pago de impuestos al Estado (en sus diversas entidades).
	Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.		Todas las actividades constructivas

Fuente: equipo de consultores, 2024.

A continuación, los Impactos ambientales y socioeconómicos que se prevé se generen por las actividades en operación, siendo el mantenimiento de las áreas públicas y trabajos de garantías como las principales actividades en esta etapa, ya que el resto de actividades se generarán por actividades realizadas por los propietarios del residencial.

Tabla 5. Identificación de los Impactos ambientales y socioeconómicos, operación y mantenimiento

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIO - ECONÓMICO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN
CRITERIO 1 SOBRE LA SALUD DE LA POBLACIÓN, FLORA, FAUNA Y EL AMBIENTE EN GENERAL			
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.		Mantenimiento de áreas verdes
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	Afectación a la salud del personal que labora con equipos que generen ruido y vibración en tareas de mantenimiento.	Trabajos de mantenimiento de césped, áreas verdes.
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;	Generación de desechos líquidos. Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	Afectación a la salud del personal que labora en mantenimiento de tanques sépticos.	Mantenimiento de tanques sépticos Tránsito vehicular del personal de mantenimiento y de los habitantes
CRITERIO 2: SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES			

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIO - ECONÓMICO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.		Eliminación capa vegetal del terreno y la exposición del mismo.
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	Alteración de la calidad de agua superficial.	Enfermedades a la población.	Efluentes de Tanques sépticos, y mal manejo de desechos que sean vertidos por los cuerpos de agua.
h. La modificación de los usos actuales del agua;	Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.		Efluentes de Tanques sépticos, y mal manejo de desechos que sean vertidos por los cuerpos de agua.
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas	Alteración de la calidad de agua superficial.		Efluentes de Tanques sépticos, y mal manejo de desechos que sean vertidos por los cuerpos de agua.
	Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.		Desechos en drenajes pluviales,
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Pérdida de cobertura vegetal.		Construcción de anexos de las viviendas, eliminación de áreas verdes por impermeabilización del suelo
	Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas sitio.		Limpieza de áreas verdes
	Desplazamiento en la fauna terrestre y aves.		Limpieza de áreas verdes

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTO SOCIO - ECONÓMICO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN
CRITERIO 4 SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y/O COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS, INCLUYENDO LOS ESPACIOS URBANOS			
f. Cambios en la estructura demográfica local.		Creación de empleos directos e indirectos.	Trabajos manuales, mantenimiento, niñeras, domésticas, servicios en general
		Incremento en la economía local.	Compra de enseres y uso de servicios de comercios locales, adquisición de servicios generales públicos y privados.
	Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.		Mantenimiento de áreas y ocupación de casas.

Fuente: equipo de consultores, 2024.

A continuación, se resumen los Impactos ambientales en las etapas de construcción y operación (mantenimiento) resultados de la valoración de los criterios con las actividades que se realizaran.

Impactos en la Etapa de Construcción:

Ambientales

1. Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.
2. Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.
3. Generación de desechos líquidos.
4. Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.
5. Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas o hidrocarburos.
6. Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.
7. Alteración de la calidad de agua superficial.
8. Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.

9. Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.
10. Pérdida de cobertura vegetal.
11. Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas sitio.
12. Desplazamiento de la fauna acuática.
13. Desplazamiento en la fauna terrestre y aves.
14. Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.

Socioeconómicos

15. Afectación de la salud de los trabajadores por aumento de niveles de ruido y vibración.
16. Afectación a la salud de los trabajadores por partículas y/o emisión de gases.
17. Aumento del valor económico de las propiedades vecinas al proyecto.
18. Creación de empleos directos e indirectos.
19. Incremento en los aportes en impuestos municipales.
20. Incremento en la economía local.

Impactos en la Etapa de Operación/ mantenimiento

Ambientales

1. Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.
2. Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.
3. Generación de desechos líquidos.
4. Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.
5. Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.
6. Alteración de la calidad de agua superficial.
7. Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.
8. Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.
9. Pérdida de cobertura vegetal.
10. Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas sitio.
11. Desplazamiento en la fauna terrestre y aves.

Socioeconómicos

1. Afectación a la salud del personal que labora en mantenimiento de tanques sépticos.

2. Afectación a la salud del personal que labora con equipos que generen ruido y vibración en tareas de mantenimiento.
3. Enfermedades a la población.
4. Creación de empleos directos e indirectos.
5. Incremento en la economía local.
6. Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.

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

Para llevar a cabo la valorización de manera cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales y socioeconómicos, establecimos utilizar el método analítico, donde se asigna la **importancia (I)** a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas, esta metodología pertenece a Vicente Conesa Fernández - Vitoria (1997), siendo una matriz de causa – efecto.

Cuadro 26. Descripción de los criterios a usar

CRITERIOS		SIGNIFICADO
Naturaleza del impacto.	positivo (+) / negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad o grado probable de destrucción	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.

Extensión o área de influencia del impacto	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta
Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).
Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquél deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad grado posible de reconstrucción por medios humanos	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

Acumulación o efecto de incremento progresivo	AC	Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto (directo o indirecto)	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).

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

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

A continuación, se presenta los rangos de valoración:

Cuadro 27. Criterios de Valoración para determinar la significancia y calificación de ponderaciones

CRITERIO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
Naturaleza del impacto positivo (+) negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados	Beneficioso (+) Perjudicial (-)
Intensidad (i)	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.	Baja (1) Total (12)

CRITERIO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.	Puntual (1) Parcial (2) Extenso (4) Total (8) Crítica (12)
Momento (MO)	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_f) sobre el factor del medio considerado.	Largo Plazo (1) Medio Plazo (2) Inmediato (4) Criticico (8)
Persistencia (PE)	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz (1) Temporal (2) Permanente (4)
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquél deje de actuar sobre el medio.	Corto Plazo (1) Medio Plazo (2) Irreversible (4)
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo (1) Sinérgico (2) Muy sinérgico (4)
Acumulación (AC)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.	Simple (1) Acumulativo (4)
Efecto (EF)	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto (1) Directo (4)
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular (1) Periódico (2) Continuo (4)

CRITERIO	DEFINICIÓN	CALIFICACIÓN
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).	Recup. Inmediato (1) Recuperable (2) Mitigable (4) Irrecuperable (8)

A continuación, se muestran los rangos de valoración del impacto:

Cuadro 28. Valores extremos de la importancia (I) y categoría.

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

A continuación, se realiza la evaluación de los impactos identificados en las actividades junto con los criterios de protección ambiental y la aplicación de la valorización según la metodología descrita, resultando la siguiente tabla.

Tabla 6. Valorización de los impactos ambientales del proyecto en la etapa constructiva

MATRIZ METODO CONESA ETAPA CONSTRUCTIVA															
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Clasificación	
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21	Bajo	
	Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	-	1	2	4	1	1	1	1	4	4	2	25	Bajo	
Suelo	Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.	-	1	1	4	2	1	1	3	4	1	4	25	Bajo	
	Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	2	22	Bajo	
	Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas o hidrocarburos.	-	1	1	4	2	1	2	4	4	1	1	24	Bajo	
Agua	Alteración de la calidad de agua superficial.	-	2	3	4	1	1	1	1	1	1	2	24	Bajo	
	Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas	-	1	3	4	2	1	1	1	4	1	1	24	Bajo	
	Contaminación por desechos líquidos o sust. Químicas	-	1	1	2	4	1	1	1	1	1	1	17	Bajo	
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Bajo	
	Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas en sitio	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	Bajo	
Fauna	Desplazamiento de la fauna acuática	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	19	Bajo	
	Desplazamiento en la fauna terrestre y aves	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21	Bajo	
Social	Afectación en la salud de los trabajadores (niveles	-	1	1	4	1	4	1	1	4	1	1	22	Bajo	

MATRIZ METODO CONESA ETAPA CONSTRUCTIVA															
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Clasificación	
	de ruido vibraciones y calidad de aire)														
	Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.	-	2	1	4	1	1	2	2	1	2	1	22	Bajo	
	Creación de empleos directos e indirectos.	+	1	3	4	4	1	1	1	4	2	1	27	Moderado	
Económico	Aumento en el valor económico de las propiedades vecinas al proyecto	+	1	4	2	4	2	2	1	4	4	1	31	Moderado	
	Incremento en los aportes en impuestos municipales.	+	1	1	4	2	1	1	4	4	4	1	26	Moderado	
	Incremento en la economía local.	+	1	3	4	4	1	1	1	4	4	1	29	Moderado	

Análisis de resultados de la tabla 8:

Con la valorización de cada impacto podemos ver que se clasifican en su mayoría como "Bajo"; y 4 resultaron "Moderados", estos corresponden a naturaleza de impacto positivo (+) en el desarrollo de la fase constructiva; como se espera en la parte socio-económica. Según este método, los valores **Bajo** significan que *la afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión*.

Si lo interpretamos podemos decir que el impacto es bajo en relación de la situación actual del área del proyecto, ya que se darán, pero las actividades y las transformaciones esperadas son similares con la actividad actual del mismo.

Tabla 7. Valorización de los impactos ambientales del proyecto en la etapa operativa.

MATRIZ METODO CONESA ETAPA OPERATIVA - MANTENIMIENTO															
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Clasificación	
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Bajo	
	Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	2	2	20	Bajo	
Suelo	Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.	-	1	1	4	1	1	1	4	1	1	2	20	Bajo	
	Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.	-	1	1	4	2	2	2	1	4	2	2	24	Bajo	
Agua	Alteración de la calidad de agua superficial.	-	2	2	1	2	2	1	1	4	1	2	24	Bajo	
	Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas	-	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	19	Bajo	
	Contaminación por desechos líquidos o derrames de sustancias químicas.	-	1	4	4	2	1	1	1	1	1	2	24	Bajo	
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19	Bajo	
	Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas en sitio	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	22	Bajo	
Fauna	Desplazamiento en la fauna terrestre y aves	-	2	2	4	1	1	1	1	4	1	1	24	Bajo	

MATRIZ METODO CONESA ETAPA OPERATIVA - MANTENIMIENTO																
Elemento Ambiental	Impacto Ambiental	Signo	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	Clasificación		
Social	Afectación a la salud del personal que labora en mantenimiento de tanques sépticos.	-	1	1	4	1	4	1	1	4	2	2	24	Bajo		
	Afectación a la salud del personal que labora con equipos que generen ruido y vibración	-	1	1	4	1	4	1	1	4	2	1	23	Bajo		
	Enfermedades a la población.	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	2	24	Bajo		
	Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.	-	2	1	4	1	1	2	2	1	2	1	22	Bajo		
	Creación de empleos directos e indirectos.	+	1	3	4	4	1	1	1	4	2	1	27	Moderado		
Económico	Incremento en la economía local.	+	1	3	4	4	1	1	1	4	4	1	29	Moderado		

Análisis de resultados de la tabla 9:

Con la valorización de cada impacto podemos ver que se clasifican en su mayoría como "Bajo"; y 2 resultaron "Moderados", estos corresponden a naturaleza de impacto positivo (+) que siguen siendo elementos económicos; como se espera en la parte socio-económica, ya que en la ocupación de las viviendas se dinamiza la economía del sector.

Con la aplicación del método, en cuanto a los impactos ambientales que se dan en la operación y mantenimiento del residencial, los valores son **Bajo** significan que *la afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión*.

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

Luego de realizar un levantamiento de la línea base, conocer todos los componentes del proyecto, físicos, biológicos y socioeconómicos, relacionados con el proyecto, la identificación de los impactos que se esperan generar con la ejecución de las actividades en las fases del proyecto, siendo las principales la de construcción especialmente y su operación y mantenimiento básicamente.

Para el área del proyecto, fue aprobada por el MIVIOT el uso de suelo tipo R-1, Residencial de Baja Densidad, permitiendo un desarrollo ordenado y sustentable, ya que las áreas aledañas también se han ido desarrollando de esta manera, con un número bajo de residencias, en donde al culminar el proyecto, este puede mantener y contar áreas verdes (bosque de galería) que le permita mantener las condiciones la tranquilidad y el bienestar que las personas buscan al adquirir una vivienda.

En referencia a las actividades constructivas necesarias sobre los cuerpos de agua (tramo de quebrada Pittí y el drenaje pluvial), podemos decir que estos generarán impactos de manera directa y donde estos cambios serán minimizados por las medidas de protección, adecuación y mitigación, que promoverá que se retornen a sus condiciones actuales en corto tiempo, con el fin que no afecten en el futuro al proyecto o a terrenos colindantes, y así garantizar la protección del Bosque de Galería existente.

El área de proyecto es un área previamente intervenida por la ganadería y el inicio de trabajos de infraestructuras para una lotificación, donde se observa que ya fue removida tierra y se habían hecho cortes para delimitar calles, considerando que previo a esas tareas la misma fue utilizada para la ganadería, actividad que se realiza en la actualidad; siendo así evidente que la mayoría de la vegetación del proyecto en un 95 % es característico de un potrero con árboles jóvenes dispersos (como se indica en capítulo 6) y un 5% se caracteriza de vegetación de bosque de galería propia de la presencia de la quebrada Pittí. Podemos decir que el área de la finca se encontró una rica cantidad de especies tanto en flora como fauna, y esto se debe a esta área de protección de la Quebrada Pittí, se ha mantenido y mejorado su condición lo que permite que especies se resguarden en esta zona.

Al realizar los análisis en los puntos anteriores, de las condiciones actuales versus las transformaciones que se dará principalmente en la construcción, al igual que los impactos

identificados se darán en esta etapa (principalmente), y como es de esperarse menos en la etapa de operación, que con la valoración objetiva mediante el método de Vicente – Conesa, los elementos ambientales arrojaron valores "bajos" que significa que *la afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos de este proyecto*.

Sin embargo, se deberá tomar medidas de prevención, reducción y mitigación para velar por que no se afecte a los componentes del sector.

Con los criterios de protección ambiental, y el análisis previo realizado de los impactos (8.1 al 8.4), y lo descrito en el artículo 23 del decreto ejecutivo 1 la Categorización I, es aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

Por lo que concluimos que el proyecto a desarrollar es de **CATEGORIA I**.

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

Con el fin de identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales, debemos conocer sus conceptos:

- Riesgo, se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

- Amenaza, es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia.

Tipos de Amenazas:

- Naturales, los seres humanos no intervenimos en su ocurrencia, ni tampoco estamos en capacidad de que ocurran. Se clasifican en geológicas (sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos, avalanchas, hundimientos) e hidrometeorológicas (huracanes, fenómenos del niño y la niña, sequías, incendios espontáneos).
 - Socios naturales (tecnológicas), reacciones de la naturaleza a la acción humana inadecuada sobre los ecosistemas. Como por ejemplos: corresponden a inundaciones, sequías o deslizamientos provocados por la deforestación, manejo inadecuado de los suelos, desecación de zonas inundadas y pantanosas.
 - Antrópicas, son aquellas atribuibles a la acción humana sobre elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) o la población. Ejemplo: contaminación, vertimiento de sustancias peligrosas químico tóxicas y radiactivas, plaguicidas, residuos orgánicos y derrames de petróleo. Además de la operación inadecuada de estaciones de gasolina, depósitos de combustibles, depósitos de explosivos.
- Vulnerabilidad, son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Los factores

de vulnerabilidad son físicos, ambientales o ecológicos, económicos, sociales (políticos, educativos, institucionales, ideológicos y culturales y organizativo).

Los factores que componen la vulnerabilidad son la exposición, susceptibilidad y resiliencia, expresando su relación en la siguiente fórmula.

Vulnerabilidad = Exposición x Susceptibilidad / Resiliencia

- Exposición, es la condición de desventaja debido a la ubicación, posición o localización de un sujeto, objeto o sistema expuesto al riesgo.
- Susceptibilidad, es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento adverso.
- Resiliencia, es la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Análisis de los Riesgos Ambientales del proyecto

Con el fin de identificar los posibles riesgos ambientales, se utilizó la matriz de valoración de realizada por la Oficina de las Naciones Unidas para la reducción del Riesgo de desastres ONU y Desarrollada con el apoyo de Comisión Europea, USAID y Deloitte.

Cuadro 29. Escala de Probabilidad

Escala de Probabilidad		Muy Baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Calificación de Probabilidad		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante 0 - 10	MB1	MB2	B3	B4	M5
	Menor 11 - 25	MB2	B3	B4	M5	M6
	Moderado 26 - 50	B3	B4	M5	M6	A7
	Mayor 51 - 75	B4	M5	M6	A7	A8
	Catastrófico 76 - 100	M5	M6	A7	A8	MA9

Cuadro 30. Guía de Probabilidad

Guía de Probabilidad		
<i>Nivel</i>	<i>Definición basada en la probabilidad</i>	<i>Definición basada en datos históricos</i>
Muy alta	Es casi seguro que ocurra al menos una vez	Ha ocurrido 3 o más veces en los últimos 5 años
Alta	Razonable probabilidad de que ocurra al menos una vez	Ha ocurrido dos veces en los últimos 5 años
Moderada	Puede ocurrir al menos una vez	Ha ocurrido una vez en los últimos 5 años
Baja	No se espera que ocurra	Puede ocurrir y ha ocurrido una vez en los últimos 10 años
Muy Baja	Sólo ocurrirá en circunstancias excepcionales	Puede ocurrir solamente en circunstancias excepcionales y ha ocurrido en los últimos 20 años

Resultado del análisis de los Riesgos

Se realizó la evaluación eventos de peligros ambientales mediante la matriz de Oficina de las Naciones Unidad para la reducción del Riesgo de desastres ONU, esta matriz también es necesario conocer la situación previa del área lo que, con la aplicación de encuestas en la participación ciudadana, se pudo consultar sobre eventos de peligros que se han percibido y así tener mejor valoración.

Para esta matriz se tomaron en cuenta algunos eventos peligrosos como el Volcán Barú, sismos que se dan frecuentes en nuestra provincia, incendios e inundaciones que son eventos que se dan de manera natural, y otros causados por el hombre como incendios de herbazales causado por las personas irresponsables en muchas ocasiones.

Para estos riesgos ambientales, es importante tener conocimiento de los protocolos para atención de eventualidades (Plan de Contingencia) y las autoridades que son de soporte para los mismos (SINAPROC, BOMBEROS, Policía Nacional – Ambiente).

Se adjunta el **Informe de Riesgo realizado por el SINAPROC**, por lo que el Promotor deberá considerar en su ejecución las recomendaciones indicadas. Ver Anexo 3 – Línea Base.

Tabla 8. Análisis de Riesgos Ambientales

Familia de peligros	Eventos de peligro	Clasificaciones de exposición	Clasificación de vulnerabilidad					Total vulnerability rating	Nivel actual de medidas de respuesta emprendidas o vigentes	Proporción de probabilidad	Clasificación de gravedad	Resultado de la matriz de riesgo
			Infraestructura	Sectores productivos	Servicios básicos o esenciales	Aspectos sociales y humanos	1 (bajo) - 100 (alto)					
H8 - Otros (Definidos por el Usuario)												
Construcción de residencial/ocupación	Sismo	Muy posible	Probable	Possible	Possible	Probable	60	Medidas elevadas en vigor	5.0	(20.0)	VL1	
Construcción de residencial/ocupación	Relámpago	Probable	Possible	Possible	Poco probable	Possible	45	Medidas elevadas en vigor	5.0	(20.0)	VL1	
Construcción de residencial/ocupación	Lluvia	Extremadamente probable	Improbable	Probable	Poco probable	Possible	48	Buenas medidas en vigor	6.0	-	-	
Construcción de residencial/ocupación	Incendio en arbustos / pasto	Possible	Possible	Muy probable	Poco probable	Probable	58	Medidas razonables en vigor	4.0	(10.0)	VL1	
Construcción de residencial/ocupación	Incendio	Possible	Poco probable	Possible	Possible	Possible	45	Medidas razonables en vigor	4.0	(10.0)	VL1	
Construcción del residencial	Derrame de hidrocarburos	Probable	Poco probable	Possible	Possible	Possible	45	Medidas razonables en vigor	5.0	-	-	
Construcción de residencial/ocupación	Contaminación por desechos sólidos	Muy posible	Poco probable	Poco probable	Muy posible	Possible	43	Buenas medidas en vigor	4.0	(20.0)	VL1	
Construcción de residencial/ocupación	Contaminación de aguas superficiales	Probable	Muy probable	Muy probable	Muy posible	Muy posible	70	Medidas razonables en vigor	6.0	10.0	L3	
Volcán Barú	Flujo piroclástico	Poco probable	Poco probable	Muy poco probable	Poco probable	Poco probable	28	Pocas medidas en vigor	2.0	(10.0)	VL1	
Construcción de residencial/ocupación	Inundación fluvial	Possible	Possible	Improbable	Possible	Possible	48	Medidas razonables en vigor	4.0	(10.0)	VL1	

Nota: las siglas de la matriz están en nomenclatura en inglés por esto es VL o L (Very Low o Low).

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Con la elaboración del PMA se establecen las actividades a realizar por el Promotor para prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos, derivados en las diferentes etapas del proyecto.

Con base a esta información, se hace una descripción de las medidas de mitigación a realizar, como parte de la prevención, a la vez impedir o minimizar los potenciales impactos identificados en dos etapas fundamentales construcción y operación/ mantenimiento.

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.

A continuación, se indican las medidas específicas a implementar para reducir, controlar y minimizar los impactos identificados en la tabla 8 y 9, de las etapas de construcción y operación (mantenimiento), no se contemplan la planificación y abandono, medidas que se deben ejecutar por el Promotor y el contratista encargado de la construcción.

Cuadro 31. Medidas de Mitigación – Etapa de Construcción

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none">○ Realizar los trabajos en horario diurno.○ Asegurar que los equipos estacionarios generadores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.○ Minimizar el uso de silbatos, sirenas o bocinas (sólo en casos requeridos).○ Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000.○ Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.○ Velar que el personal utilice EPP para equipos generadores de vibraciones y realicen pausas activas.
	Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	<ul style="list-style-type: none">○ Velar que el equipo y maquinaria se realice el mantenimiento preventivo, para minimizar la emisión de gases, contar con certificado de mantenimiento

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Construcción
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Vigilar que, en temporada seca, se mantenga húmeda las áreas de trabajo para minimizar las partículas suspendidas. ○ Ubicar en lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción. ○ Verificar que se cubran y protejan los materiales almacenados o aquellos productos de movimiento de tierra para evitar el arrastre por el viento o la lluvia. ○ Velar que los sitios de mezcla de asfalto sean establecidos en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.
Suelo	Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vigilar que se compacte el terreno al culminar los trabajos. ○ Instalar vallas de sedimentos los sitios más cercanos a los drenajes pluviales naturales, a fin de capturarlos antes de que dejen el área de trabajo y previo a que alcancen cuerpos de agua cercanos. Estas pueden construirse con estructura metálica y geotextiles, u otros medios filtrantes. ○ Procurar realizar de manera rápida la construcción de cunetas y drenaje pluviales. ○ Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizado las áreas propensas a erosión. ○ Asegurar, en la medida de lo posible, que se realicen las operaciones de mayor movimiento de tierras durante los períodos de menos lluvia.
	Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes. ○ Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David. ○ Se establecerán zonas definidas de lavado de los recipientes de hormigón, Se deberá impermeabilizar el área.
	Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas o hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vigilar que los equipos y maquinarias se encuentren en buen estado, realizar mantenimiento preventivo en lugares autorizado.

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
		Construcción
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Utilizar recipientes adecuados para el manejo de combustible y/o aceites (hidrocarburos), según Ley 6 de 11 de enero 2007. ○ Mantener kit anti derrame, para recoger en el menor tiempo el derrame. ○ Velar que no ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias químicas en el suelo, que puedan filtrarse.
Agua	Alteración de la calidad de agua superficial.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tramitar los permisos de obra en cauce para los trabajos en la quebrada Pitti. ○ Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho. ○ Asegurar que las aguas producto del lavado de maquinarias sean dirigidas a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites. ○ Se prohíbe el lavado de recipientes con hormigón, se establecerá zonas especiales lejos del cauce. ○ Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes. ○ Mantener barreras de retención de sedimentos donde lo amerite. ○ Dar seguimiento y vigilancia visual a la calidad de las aguas. ○ Solo serán intervenidas las áreas estrictamente requeridas para realizar trabajos. ○ Brindar capacitaciones informativas dirigidas al personal del proyecto sobre las medidas. ○ Realizar monitoreo de calidad de agua de las fuentes de aguas.
	Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verificar que se realice la limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria. ○ Velar que no se dejen apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales. ○ Verificar que se construyan disipadores de energía en las cunetas pavimentadas, entrada y salida de las alcantarillas.

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
	Construcción	
	Contaminación por desechos líquidos o sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contar con baño higiénicos portátiles, realizar limpieza con frecuencia. ○ Velar no ocurra perdidas de derrame sustancias químicas o líquidos cerca de cuerpo de agua que se filtre o llegue por escorrentía.
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> ○ Verificar que se realice la limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria. ○ Realizar el pago de la indemnización ecológica. ○ Revegetar (gramíneas y árboles) todas las áreas de uso público y arborizar con especies nativas de ser necesario. ○ Cuidar la vegetación en el área de bosque de galería sobre la quebrada Pittí, no se talará árboles de no ser necesarias.
	Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas en sitio.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para las especies de flora epifitas (orquídeas). ○ Vigilar que se conservar el área de protección del bosque de galería.
Fauna	Desplazamiento de la fauna acuática	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tratar en lo que se pueda, de realizar las actividades de obra en cauce en época seca, cuando el cauce de la quebrada este seco y el impacto a la fauna acuática sea mínimo. En caso contrario, se debe implementar técnicas de rescate y reubicación de fauna acuática (peces) realizado por un idóneo. ○ Construir las obras de cauce manteniendo los niveles que no afecten a la fauna.
	Desplazamiento en la fauna terrestre y aves	<ul style="list-style-type: none"> ○ Prohibir la caza y/o extracción de la fauna terrestre y aves del proyecto. ○ implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para aquellas especies que pudieran resultar afectados por las actividades del proyecto
Social	Afectación en la salud de los trabajadores (niveles de ruido, vibraciones y calidad de aire)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000, ○ Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos. ○ Cumplir con el Decreto Ejecutivo 2 de 2008, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción
	Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes. ○ Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David. ○ Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho, dentro o fuera del proyecto.
	Creación de empleos directos e indirectos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Promover la mano de obra local. ○ Promover la adquisición de materiales e insumos de manera local o regional.
	Económico	<ul style="list-style-type: none"> Aumento en el valor económico de las propiedades vecinas al proyecto ○ Agilizar los trámites para la compra y venta de las viviendas.
	Incremento en los aportes en impuestos municipales.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar los pagos de impuestos requeridos para las actividades de construcción con las entidades correspondientes.
	Incremento en la economía local.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Contratación de servicios a varios proveedores locales.

Fuente: Tabla 8, equipo consultor, 2024.

A continuación, se indican las medidas a realizar en la etapa de Operación, ya que el Promotor deberá realizar tareas de mantenimiento de las áreas comunes y mantiene un periodo de garantías por la entrega de las viviendas, por lo que se debe asegurar cumplir con lo descrito:

Cuadro 32. Medidas de Mitigación – Etapa de Operación

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Etapa Operativa - Mantenimiento
Aire	Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar los trabajos en horario diurno. ○ Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos. ○ Velar que el personal utilice EPP para equipos generadores de vibraciones y realicen pausas activas.

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
		Etapa Operativa - Mantenimiento	
	Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Velar que el equipo y maquinaria se realice el mantenimiento preventivo, para minimizar la emisión de gases, contar con certificado de mantenimiento. 	
Suelo	Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Vigilar periódicamente que las áreas no queden expuestas, y de ocurrir realizar revegetar. 	
	Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes. <input type="radio"/> Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David. 	
Agua	Alteración de la calidad de agua superficial.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho. <input type="radio"/> Prohibir el lavado de vehículos en los drenajes o la quebrada. 	
	Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Realizar mantenimiento periódico de los drenajes pluviales. 	
	Contaminación por desechos líquidos o sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho. <input type="radio"/> Fomentar las buenas prácticas para el uso y mantenimiento de los tanques sépticos, Promotor debe enfatizar la frecuencia de su limpieza periódica a los nuevos dueños de casas. 	
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Fomentar el cuidado de las áreas públicas y mantener limpias <input type="radio"/> Revegetar en el menor tiempo áreas expuestas. 	
	Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas en sitio.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Vigilar que se conservar el área de protección del bosque de galería. <input type="radio"/> Colocar letreros de prohibido la caza de animales. 	
	Desplazamiento en la fauna terrestre y aves	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Prohibir la caza y/o extracción de la fauna terrestre y aves del proyecto. 	

Elemento Ambiental	IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
		Etapa Operativa - Mantenimiento	
Social	Afectación en la salud de los trabajadores (niveles de ruido, vibraciones y calidad de aire)	<input type="radio"/> Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000, <input type="radio"/> Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.	
	Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.	<input type="radio"/> Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos. <input type="radio"/> Vigilar que todos los desechos sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David. <input type="radio"/> Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho dentro o fuera del proyecto. <input type="radio"/> Gestionar la contratación de la empresa encargada de la recolección de los desechos sólidos.	
	Creación de empleos directos e indirectos.	<input type="radio"/> Promover la mano de obra local.	
Económico	Incremento en los aportes en impuestos municipales.	<input type="radio"/> Realizar los pagos de los impuestos requeridos para ocupación. <input type="radio"/> Velar por la agilización de los trámites de adquisición de las viviendas.	
	Incremento en la economía local.	<input type="radio"/> Impulsar la contratación de servicios a varios proveedores locales.	

Fuente: Tabla 9, elaborado por Consultores, 2024.

Otras Medidas de Mitigación en Operación

Mantenimiento de Pozo de Agua Potable

- ◆ Se deberá realizar periódicamente el análisis de agua potable con el fin de velar por una buena calidad del agua, se deberá dar tratamiento primario para la desinfección y mejorar su calidad (como es cloro gas, hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio), se deberá conocer la forma de preparación de la solución, ajuste de dosis, según los proveedores.
- ◆ Deberá realizar los trámites para permiso de uso de agua permanente y pagos correspondientes, con Ministerio de Ambiente.
- ◆ Capacitar y hacer el traspaso al residencial de manera organizada.

Medidas de mantenimiento son:

1. Monitoreo de la Calidad de agua Potable – pozo.

Con el fin de garantizar la seguridad de la calidad del agua potable para la población que resida, el cual será abastecida por el pozo profundo, se estima tratar el agua luego de conocer la calidad actual de la misma, con las siguientes acciones:

A continuación, se ha establecido tratamiento para los parámetros fuera del rango permisible (*del monitoreo realizado como línea base*)

Los Coliformes fecales: la presencia de coliformes totales en un pozo de agua puede indicar contaminación bacteriana y es necesario tomar las siguientes medidas para mitigar el problema:

- Protección del pozo: se debe asegurar que el pozo esté bien protegido contra la contaminación superficial. Esto incluye asegurarse de que el área alrededor del pozo esté sellada y libre de materiales que puedan escurrir hacia el pozo.
- Se debe diagnosticar (conocer) la posible fuente de contaminación, como sistemas sépticos cercanos u otras fuentes de desechos humanos o animales y tomar medidas para corregir cualquier problema identificado.
- Desinfección del pozo: realizar una desinfección del pozo utilizando cloro u otro desinfectante recomendado, por el MINSA.
- Mantenimiento del sistema de suministro de agua: se debe asegurar que el sistema de suministro de agua esté en buen estado, por lo que se debe verificar algún daño en las tuberías para prevenir la entrada de contaminantes externos.
- Realizar pruebas periódicas: Realiza análisis de agua periódicos para monitorear la presencia de coliformes totales y otros contaminantes. Esto te permitirá detectar problemas a tiempo y tomar medidas correctivas.

El pH: es una medida es una medida de su acidez o alcalinidad, el resultado de pH fue de 5.92, lo que indica que el agua es ligeramente ácida; para mitigar este problema y ajustar el pH del agua del pozo, puedes considerar las siguientes medidas:

- Neutralización con sustancias alcalinas: se debe añadir carbonato de calcio (caliza), hidróxido de calcio (cal apagada) o bicarbonato de sodio al agua para aumentar su alcalinidad y elevar el pH. Estos compuestos actúan como agentes neutralizadores.
- Aireación: puede ayudar a aumentar el pH. La exposición al aire favorece la liberación de dióxido de carbono, que puede contribuir a la acidificación del agua.

- Filtración: se puede utilizar un filtro de calcita o de piedra caliza para incrementar el contenido de minerales alcalinos en el agua, elevando así el pH.
- Uso de productos químicos, se puede utilizar productos químicos específicos, como carbonato de sodio, hidróxido de sodio o carbonato de potasio, pero debes tener cuidado con las dosificaciones para evitar cambios bruscos en el pH.
- Realizar pruebas periódicas del pH para garantizar que se mantenga dentro de los rangos aceptables.

La turbidez, del agua se refiere a la cantidad de partículas suspendidas en ella y puede afectar su claridad. Una turbidez de 6.49 indica un nivel moderado de partículas en suspensión. Se presentan algunas medidas de mitigación a considerar:

1. Filtración: se puede instalar un sistema de filtración adecuado para reducir la turbidez. Estos filtros de sedimentos, como cartuchos de sedimentos o filtros multimedia, pueden ser eficaces para eliminar partículas suspendidas.

2. Coagulación y floculación, estas técnicas son utilizadas para aglomerar partículas pequeñas en grupos más grandes, facilitando su eliminación mediante filtración. Los coagulantes como el sulfato de aluminio y los floculantes como la poliacrilamida pueden ser utilizados.

3. Decantación, con esta medida permite que el agua deje de caer en un tanque de sedimentación antes de ser utilizada. Las partículas más pesadas tienden a asentarse en el fondo, mejorando la claridad del agua.

4. Evitar la escorrentía superficial, se debe controlar y minimizar la escorrentía superficial hacia el pozo para reducir la entrada de sedimentos y partículas al sistema de agua. Implementa medidas de control de erosión si es necesario.

5. Mantenimiento del entorno circundante, se debe asegurar que el área alrededor del pozo esté bien protegida y libre de actividades que puedan aumentar la carga de sedimentos, como la construcción sin protección.

6. Monitoreo regular, es importante realizar un análisis de agua regularmente para monitorear la turbidez y otros parámetros. Esto te permitirá identificar cambios y tomar medidas correctivas de manera oportuna.

9.1.1. Cronograma de ejecución

A continuación, se establece el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación/compensaciones establecidas:

Cuadro 33. Cronograma de ejecución de las medidas

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN			
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción	
			Año 1	Año 2
Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	Realizar los trabajos en horario diurno.	D		
	Asegurar que los equipos estacionarios generadores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.	C/R		
	Minimizar el uso de silbatos, sirenas o bocinas (sólo en casos requeridos).	D		
	Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000	C/R		
	Velar que el personal utilice EPP para equipos generadores de vibraciones y realicen pausas activas.	D		
Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	Velar que el equipo y maquinaria se realice el mantenimiento preventivo, para minimizar la emisión de gases, contar con certificado de mantenimiento	M		
	Vigilar que, en temporada seca, se mantenga húmeda las áreas de trabajo para minimizar las partículas suspendidas.	D		
	Ubicar en lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción	M		
	Verificar que se cubran y protejan los materiales almacenados o aquellos	D		

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN					
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción			
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
	productos de movimiento de tierra para evitar el arrastre por el viento o la lluvia.					
	Velar que los sitios de mezcla de asfalto sean establecidos en dirección contraria a la del viento, de las residencias u otros receptores sensibles.	C/R				
Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.	Instalar vallas de sedimentos los sitios más cercanos a los drenajes pluviales naturales, a fin de capturarlos antes de que dejen el área de trabajo y previo a que alcancen cuerpos de agua cercanos. Estas pueden construirse con estructura metálica y geotextiles, u otros medios filtrantes, vigilar periódicamente sus condiciones.	S				
	Procurar realizar de manera rápida la construcción de cunetas y drenaje pluviales.	D				
	Vigilar que se compacte el terreno al culminar los trabajos.	D				
	Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizado las áreas propensas a erosión.	C/R				
	Asegurar, en la medida de lo posible, que se realicen las operaciones de movimiento de tierras durante los períodos de menos lluvia.	C/R				
	Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes.	S				
Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.	Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David.	M				

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN					
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción			
			Año 1		Año 2	
	Se establecerán zonas definidas de lavado de los recipientes de hormigón, Se deberá impermeabilizar el área.	D				
Contaminación del suelo por derrame de sustancias químicas o hidrocarburos.	Vigilar que los equipos y maquinarias se encuentren en buen estado, realizar mantenimiento preventivo en lugares autorizado.	C/R				
	Utilizar recipientes adecuados para el manejo de combustible y/o aceites (hidrocarburos), según Ley 6 de 11 de enero 2007. Mantener kit anti derrame, para recoger en el menor tiempo el derrame.	D				
	Velar que no ocurran pérdidas de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias químicas en el suelo, que puedan filtrarse.	D				
Alteración de la calidad de agua superficial.	Tramitar los permisos de obra en cauce para los trabajos en la quebrada Pitti.	C/R				
	Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho.	D				
	Asegurar que las aguas producto del lavado de maquinarias o recipientes con hormigón, sean dirigidas a un sistema de retención de sedimentos y/o separador de grasas y aceites; lejos del cauce.	D				
	Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.	M				

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN					
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción			
			Año 1		Año 2	
	Dar seguimiento y vigilancia visual a la calidad de las aguas.					
	Solo serán intervenidas las áreas estrictamente requeridas para realizar trabajos.	C/R				
	Brindar capacitaciones informativas dirigidas al personal del proyecto sobre las medidas.	M				
	Realizar monitoreo de calidad de agua de las fuentes de aguas.	C/R				
Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas	Verificar que se realice la limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.	C/R				
	Velar que no se dejen apilado material pétreo u otro tipo, que afecten el normal flujo de las aguas pluviales	D				
	Verificar que se construyan disipadores de energía en las cunetas pavimentadas, entrada y salida de las alcantarillas.	C/R				
Contaminación por desechos líquidos o sustancias químicas	Contar con baño higiénicos portátiles, realizar limpieza con frecuencia.	S				
	Velar no ocurra perdidas de derrame sustancias químicas o líquidos cerca de cuerpo de agua que se filtre o llegue por escorrentía.	D				
Pérdida de cobertura vegetal	Verificar que se realice la limpieza y remoción de la cobertura vegetal, estrictamente necesaria.	D				
	Realizar el pago de la indemnización ecológica	C/R				

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN					
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción			
			Año 1		Año 2	
Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas en sitio.	Revegetar (gramíneas y árboles) todas las áreas de uso público y arborizar con especies nativas de ser necesario.					
	Cuidar la vegetación en el área de bosque de galería sobre la quebrada Pittí, no se talará árboles de no ser necesarias.					
Desplazamiento de la fauna acuática	Implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para las especies de flora epífitas (orquídeas).	C/R				
	Vigilar que se conservar el área de protección del bosque de galería.	D				
Desplazamiento en la fauna terrestre y aves	Tratar en lo que se pueda, de realizar las actividades de obra en cauce en época seca, cuando el cauce de la quebrada este seco y el impacto a la fauna acuática sea mínimo. En caso contrario, se debe implementar técnicas de rescate y reubicación de fauna acuática (peces) realizado por un idóneo.	C/R				
	Construir las obras de cauce manteniendo los niveles que no afecten a la fauna.	C/R				
Afectación en la salud de los trabajadores (niveles de ruido,	Prohibir la caza y/o extracción de la fauna terrestre y aves del proyecto. implementar métodos y técnicas de rescate y reubicación para aquellas especies que pudieran resultar afectados por las actividades del proyecto	M				
	Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000,	M				

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN				
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción		
			Año 1	Año 2	
vibraciones y calidad de aire)	Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.	D			
	Cumplir con el Decreto Ejecutivo 2 de 2008, Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.	D			
Aumento en la generación de desechos sólidos y líquidos.	Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes.	D			
	Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David.	D			
	Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho, dentro o fuera del proyecto.	D			
Creación de empleos directos e indirectos.	Promover la mano de obra local. Promover la adquisición de materiales e insumos de manera local o regional.	C/R			
Aumento en el valor económico de las propiedades vecinas al proyecto	Agilizar los trámites para la compra y venta de las viviendas.	C/R			
Incremento en los aportes en impuestos municipales.	Realizar los pagos de impuestos requeridos para las actividades de construcción con las entidades correspondientes.	M			
Incremento en la economía local.	Contratación de servicios a varios proveedores locales.	C/R			

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN CONSTRUCCIÓN			
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Construcción	Monitorio	Construcción	
			Año 1	Año 2

Fuente: elaboración de equipo de consultores, 2024.

D: diario

S: Semanal

M: mensual

C/R: cuando se requiera

Se presenta el cronograma de cumplimiento para las actividades en operación. Estas deberán ejecutarse por el Promotor hasta que sean traspasada a los nuevos dueños

Cuadro 34. Cronograma de Ejecución – Operación

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Etapa Operativa - Mantenimiento	Monitoreo	AÑO 3				
			1	2	3	4	5
Incremento en los niveles de ruido y vibraciones.	Realizar los trabajos en horario diurno.	D					
	Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.	D					
	Velar que el personal utilice EPP para equipos generadores de vibraciones y realicen pausas activas.	C/R					
Afectación en calidad de aire por partículas y/o emisión de gases.	Velar que el equipo y maquinaria se realice el mantenimiento preventivo, para minimizar la emisión de gases, contar con certificado de mantenimiento.	C/R					
Incremento en procesos de erosión eólica y/o hídrica.	Vigilar periódicamente que las áreas no queden expuestas, y de ocurrir realizar revegetar.	S					
Contaminación del suelo por generación de los desechos comunes y residuos peligrosos y no peligrosos.	Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos y clasificar en reutilizables y desechos comunes.	S					
	Vigilar que todos los desechos que se generen durante la construcción del proyecto, sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David.	S					

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Etapa Operativa - Mantenimiento	Monitoreo	AÑO 3		
Alteración de la calidad de agua superficial.	Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho.	D			
	Prohibir el lavado de vehículos en los drenajes o la quebrada.	D			
Aumento de procesos de sedimentación en cuerpo de aguas.	Realizar mantenimiento periódico de los drenajes pluviales.	M			
Contaminación por desechos líquidos o sustancias químicas	Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho.	S			
	Fomentar las buenas prácticas para el uso y mantenimiento de los tanques sépticos.	S			
	Promotor debe enfatizar la frecuencia de su limpieza periódica a los nuevos dueños de casas	C/R			
Pérdida de cobertura vegetal	Fomentar el cuidado de las áreas públicas y mantener limpias	M			
	Revegetar en el menor tiempo áreas expuestas.	M			
Perturbación y pérdida en las especies de flora localizadas en sitio.	Vigilar que se conservar el área de protección del bosque de galería.	S			
	Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.	S			
Desplazamiento en la fauna terrestre y aves	Prohibir la caza y/o extracción de la fauna terrestre y aves del proyecto.	D			
Afectación en la salud de los trabajadores (niveles de ruido, vibraciones y calidad de aire)	Velar por el cumplimiento del reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 y COPANIT 45-2000,	C/R			
	Velar que el personal utilice los equipos de protección auditiva para los trabajos requeridos.	C/R			
Aumento en la generación de desechos	Colocar tanques en sitios estratégicos para la disposición de los desechos.	D			

IMPACTO AMBIENTAL	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN				
	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Etapa Operativa - Mantenimiento	Monitoreo	AÑO 3		
sólidos y líquidos.	Vigilar que todos los desechos sean recogidos y depositados en vertedero de Caldera o David.	S			
	Supervisar que no se permita el vertimiento de aguas negras ni arrojar basura, o cualquier otro tipo de desecho dentro o fuera del proyecto.	S			
	Gestionar la contratación de la empresa encargada de la recolección de los desechos sólidos.	M			
Creación de empleos directos e indirectos.	Promover la mano de obra local.	M			
Incremento en los aportes en impuestos municipales	Realizar los pagos de los impuestos requeridos para ocupación. Velar por la agilización de los trámites de adquisición de las viviendas.	M			
Incremento en la economía local.	Impulsar la contratación de servicios a varios proveedores locales.	M			

Fuente: elaboración de equipo de consultores, 2024.

D: diario

S: Semanal

M: mensual

C/R: cuando se requiera

La ejecución de las medidas, se deberán realizar de manera permanente con el tal de garantizar el cumplimiento de las medidas estimadas, hay varias que no se realizan de manera diaria, pero es importante darle el seguimiento oportuno y dar a conocer estas medidas para no desmejorar condiciones de las personas que habiten el residencial.

9.1.2. Programa de Monitoreo

Este programa tiene como principal objetivo, dar seguimiento a las medidas de prevención, contención y compensación establecidas en el punto 9.1.1, en el cuadro 30 se indica el monitoreo esperado por actividad establecida (Cronograma de ejecución), además de los parámetros a monitorear que se indican en el cuadro 31, donde podemos comparar con la calidad del proyecto en el momento de la ejecución con la línea base establecida.

Cuadro 35. Programa de Monitoreo

Actividad	Monitoreo Ambiental	Periodo
Construcción	Calidad de agua	4 meses
Desarraigue/ movimiento de tierra	Medición de partículas suspendidas PM10	4 meses
Construcción de infraestructura	Ruido Ambiental	4 meses
Construcción de infraestructura	Vibración	4 meses

Fuente: elaboración de consultores, 2024.

9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales

En este punto se desarrolla el **Plan de Prevención de Riesgos Ambientales**, que consiste en definir las acciones y medidas preventivas inmediatas que se aplicarán para evitar que se produzcan accidentes, incidentes y enfermedades a causas de los riesgos ambientales propiamente.

Contemplando los riesgos ambientales que se pueden suscitar en el área del proyecto a pesar que en la matriz de valorización los resultados fueron Bajos, siendo lo esperado ya que se los eventos de peligro dado en el sitio han ocurrido en baja ocurrencia y sin afectaciones considerables y el que más se da ha sido el de incendio de herbazales el cual con la ayuda de los estamentos de seguridad mantienen medidas de control.

También mencionamos los Riesgos Laborales (ocupacionales), ya que, siempre existe la probabilidad de ocurrencia por el capital humano y se debe prever así accidentes laborables debido a que los trabajos que son afectados por factores ambientales que pueden afectar al hombre y causar daño, es por ello que se debe contemplar. Este punto debe cumplir especialmente con las normas referentes al Decreto Ejecutivo N° 2 del 15 de febrero de 2008. "Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción".

Cuadro 36. Plan de Prevención de Riesgos

RIESGOS	EVENTO	MEDIDA DE PREVENCIÓN
Riesgos Ambientales	Sismos	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con punto de encuentro seguro en caso de sismo, se deberá suspender los trabajos hasta que se indique que se pueda continuar.
	Lluvias torrenciales	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender los trabajos a la intemperie. • Suspender los trabajos, cuando son muy fuertes las lluvias. • Mantener en lugar techado, esperar que escampe.
	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Suspender todas las actividades. • Sacar los equipos expuestos, que estén en cauce. Se recomienda sacar cuando se inicie periodo de lluvia. • Retirarse hacia áreas más alta o fuera del proyecto.
	Tormentas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá usar aplicaciones actualizadas para verificar el estado de tiempo. • Contar con sistema de detección de tormentas (instrumentos) • Suspender las actividades cuando se tiene un mal pronóstico
	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe contar con sistema de contención de incendio como extintores. • Prohibir fumar en el área de trabajo. • Prohibir la quema.
Riesgo Laborales	Riesgos de accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de EPP adecuado según la actividad que realiza el personal. • Contar extintores adecuados.

- Contar con botiquín de primeros auxilios y contar con una persona capacitada para los primeros auxilios.
- Brindar capacitación al personal en estos temas.
- Contar con personal de SSO, encargado.
- Contar con un Programa de Salud para el personal.

Fuente: elaboración de consultores, 2023.

9.6. Plan de Contingencia

A continuación, se presenta un **Plan de Contingencia**, para situaciones de riesgo ambiental que pueden darse en el desarrollo de la construcción del proyecto "RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS", se establecen acciones generales para situaciones de emergencia.

Acciones generales frente a un accidente ambiental

- Mantener la calma y enfocarse en el evento.
- Inmediatamente se identifica una situación de emergencia, se debe informar inmediatamente al personal encargado del proyecto
- Una vez el supervisor o personas encargadas del área evalúa la situación, se procede a organizar al personal para las labores de atención del evento.
- De solicitar la evacuación del área, el personal debe poner en práctica las indicaciones recibidas durante las capacitaciones previas y la brigada de evacuación los guiará hacia el punto de encuentro.
- Debe evitarse también reunir al personal muy cerca o debajo de tendidos eléctricos, alejarse de objetos, herramientas o equipos que pudiesen caer sobre ellos.

Procedimiento de Emergencia en Conatos de Incendio

Debido a las actividades que conlleva la construcción, son diversas las causas por las cuales se puede generar un incendio, entre ellas se tienen el uso y almacenaje de materiales inflamables, trabajos de soldaduras, uso de combustibles y sustancias peligrosas (pinturas, retardantes):

1. Inmediatamente se identifica una situación de emergencia, se procede a informar al supervisor de turno, quienes se dirigen al sitio del evento.
2. El personal capacitado procederá a tomar el extintor, que se encuentre más próximo al sitio del evento y extingue el conato de incendio, en caso de que no sea posible atender el conato, se retiran del sitio guiados por el líder (escoger persona con conocimientos).

3. Una vez controlada la situación, el responsable de seguridad, notifica a los "jefes" sobre el evento y procede a la confección del reporte.
4. El reporte es enviado posteriormente al Promotor del proyecto.
5. En aquellas situaciones en las cuales el responsable de seguridad determina la necesidad de recursos externos, siempre y cuando la situación lo amerita, realizará la notificación a los Bomberos u entidades que tengan competencia con las labores de control.

Procedimiento de Emergencia en Caso de Explosión

En caso de una explosión se deben seguir los siguientes pasos:

1. Activar al personal encargado, ya escogido.
2. Se debe realizar evacuación y desalo a las personas de los alrededores del sitio.
3. Se contacta a los Bomberos de Panamá, para que atiendan el evento.
4. Cortar toda corriente y apagar cualquier equipo cercano, debido a que es combustible la volatilización o desplazamiento de vapores por el viento es peligroso, de crear nuevos focos de incendio, explosión o contaminación.
5. Se restringe el acceso de cualquier persona al sitio.
6. Se espera a que lleguen los bomberos para atender el siniestro.
7. Esperar a que los bomberos determinen que el área es segura para ingresar.
8. Elaborar un reporte de investigación del evento.

Procedimiento de Evacuación

Para la evacuación del personal en caso de eventos de accidentes ambientales, se hace lo siguiente:

- Se debe conformar una brigada de evacuación, la cual debe estar debidamente formada y capacitada.
- La brigada de evacuación debe tener grupos de personas mínimo 1 de cada área o frente de trabajo, se puede determinar en campo.
- Debe programar prácticas, denominadas simulacros, donde aprenden a medir los tiempos ante eventos y poder determinar si el personal que se evacuó hacia los puntos de encuentro establecidos es eficiente.
- Se debe hacer una planificación del simulacro de evacuación, con las pautas que se llevarán a cabo durante la actividad, escrito y en digital.
- Los líderes de evacuación deben quedar establecidos en el plan de evacuación.
- La evacuación se realiza por la ruta de evacuación establecida.
- Una vez en el punto de encuentro se deben contabilizar las personas.
- Se retorna a las labores cuando ya evalúe el sitio y determine que es un sitio seguro.

Procedimiento de Emergencia en Derrames de Hidrocarburos - Contaminación de Tierra y aguas subterráneas

Cuando ocurra un derrame se debe actuar de acuerdo con las siguientes medidas:

- En el caso de derrames y/o fuga productos se debe parar la descarga de la cisterna si es allí la fuente que genera la contaminación o si es una línea del sistema de dispensio, se hace uso del sistema de STOP de emergencia, para cortar la línea.
- En el caso de que el combustible caiga en la tina de contención, se procederá a recoger con material absorbente y si es en gran escala, se abrirán los drenajes donde se colocarán tanques para recoger lo que se drene del sistema de contención, siempre cuidando que no caiga en el suelo sino en la noria secundaria.
- Cuando el proveedor de combustible llega a realizar la descarga se debe verificar cualquier riesgo de fuga o derrame producto. Incluso revisar los acoplos de las mangueras, es por ello, la importancia de revisar los camiones a su llegada.
- Siempre mantener en un área cercana un kit de derrame, pala y una bandeja para apoyar en esta actividad.
- De ocurrir un derrame que contamine el suelo se debe priorizar la atención, para evitar que se vaya a aguas subterráneas y la misma llegue a aguas superficiales cercanas.
- Se debe hacer una remediación del sitio una vez ocurra un evento de derrame o fuga que comprometa el suelo.
- Se almacenará y rotulará según clasificación indicada, la tierra contaminada, para ser transportada y dispuesto por una empresa autorizada para estos fines.
- Se informe de lo ocurrido de manera escrita y al Gerente o ingeniero residente.
- En el caso de derrames mayores de 11 litros se procederá a informar a Bomberos y al Ministerio de Ambiente, paralelamente se seguirá el procedimiento antes mencionado.

Procedimiento de Emergencia para Derrame o fuga de productos con contenido Químicos

Durante un evento de derrame o fuga de productos con contenido químicos se sigue la siguiente recomendación:

1. Notificar al jefe inmediatamente ocurre el evento.
2. Revisar con la hoja de datos de seguridad para validar la naturaleza del producto.
3. Se debe mantener un kit de derrame para químicos.
4. Utilizar guantes de nitrilo para hacer la recolección y dependiendo de la magnitud y de la sustancia se utilizarán más equipos de protección personal que pueden incluir overol, mascarilla con filtro y lentes tipo Google.

5. Atender la recolección de acuerdo a lo que indica la hoja de seguridad del producto.
6. Dependiendo de la sustancia, se disponen los residuos con los que retira la empresa para su destino final.

Situación No Manejable

En aquellos casos en los cuales el supervisor y líder de Brigada de Emergencia, que se encuentran frente a una situación no manejable se procede a realizar el siguiente procedimiento:

- Notificar la situación al Gerente de la planta (mayor jerarquía).
- Solicitar apoyo de los entes externos y está pendiente de la llegada de los entes de la entidad.
- Espera la llegada de la ayuda externa y la dirige al sitio afectado.
- Espere que los entes de atención de Emergencias declaren el siniestro controlado.
- Pasada la emergencia, se elabora el reporte preliminar correspondiente y lo remite a la Gerencia General, en un plazo no mayor a 24 horas.
- Una vez hechas todas las declaraciones y haber recabado todos los datos, realizar el informe final en un plazo no mayor a 72 horas.

Investigación de accidentes:

Posterior al accidente, se realizará la investigación de este a fin de ubicar las áreas de vulnerabilidad que pudiesen haberlo causado y de esta forma reforzarlas a través de mejoras en los procesos, mejoras en los métodos de trabajo, evaluaciones de riesgos, mejoras en las capacitaciones al personal o de acuerdo con lo que arroje la investigación.

9.7. Plan de Cierre

En este ítem, podemos indicar las medidas de verificación, análisis y culminación de las actividades que se deben hacer para que el proyecto cierre o culmine, con el fin de evitar los pasivos ambientales y buscar dejar el área prístina, por lo que se debe verificar si debe realizar una subsanación del mismo.

En la etapa de construcción, se realizarán las siguientes tareas para culminar y entregar las casas.

PLAN DE CIERRE	
Objetivo	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir con las disposiciones legales en cuanto a ambiente y salud.• Limpiar/sanear las áreas del proyecto sin que queden pasivos ambientales.
Metodología	<ul style="list-style-type: none">• Verificar visualmente todas las áreas de trabajo.• Limpiar/sanear por cada frente de trabajo a medida que se vaya entregando los trabajos.
Construcción	<ul style="list-style-type: none">• Verificar todas las áreas del proyecto, que queden limpias.• Recoger todos los desechos y separarlos y clasificarlos (recuperables y no recuperables).• Trasladarlos a centro de recuperación (metales, aceros, maderas) y los que no pueden recuperarse al vertedero aprobado más cercano.• Cubrir los suelos con vegetación, en las áreas que fueron removidas.
Operación	<ul style="list-style-type: none">• En las actividades de mantenimiento, previo a la entrega del proyecto a los propietarios, se debe verificar que áreas públicas deben estar limpias, con las instalaciones en buenas condiciones, sistemas de drenajes pluviales limpios y buenas condiciones; pozo de agua y tanque de agua, vegetación en todas las áreas expuestas.

Fuente: elaboración de consultores, 2023.

9.9. Costo de Gestión Ambiental

A continuación, se muestra el costo presupuestado en la gestión ambiental, donde no se contemplan la parte de evaluación previa:

Tabla 9. Costos de Gestión Ambiental

ACTIVIDADES DEL PMA	Responsable	Costo mensual aprox.	Implementación por año
Implementación de Plan de Mitigación Ambiental – PMA	A exigir a contratista	1000.00	12,000
Implementación de medidas de seguridad (equipos de protección personal y colectivos)	A exigir a contratista/ Promotor	500.00	6,000
Manejo de desechos sólido y líquidos (disposición de desechos)	Promotor	300.00	3,600
Seguimiento Ambiental al PMA dependerá de la resolución de aprobación Cada 4 meses (construcción sería 3 informes) en un 1 año	Promotor	700.00	2,100
COSTO TOTAL para 1 año			23,700.00

*Al presentar este cuadro podemos indicar que las variables del costo varían por diversos factores como son los proveedores, economía del país, el tiempo de vida del proyecto. Los costos están calculados de manera anual.

10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS

Este capítulo no aplica para el estudio Categoría I.



11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO Y LAS FIRMAS RESPONSABLES

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

Nombre del Consultor	Responsabilidades	Firmas
Ing. Alessandra K. Jované G. IRC-018-2019 ARC- 024-2022	<p>Ing. Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinación del estudio y equipo consultor. ▪ Resumen ejecutivo, introducción, redacción y edición del documento. ▪ Descripción del proyecto, ▪ Descripción del ambiente socioeconómico. ▪ Identificación, valoración de riesgos e impactos ambiental, socioeconómicos y categorización. ▪ Plan de Manejo ambiental 	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>ALESSANDRA K. JOVANE G. INGENIERA AMBIENTAL LICENCIA N° 2011-120-014</p>  <p>FIRMA</p> <p>Ley 15 del 26 de Enero de 1989 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura</p> </div>
Ing. Lourdes G. Batista B. IRC-080-2022	<p>Ing. Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de ambiente físicos, ▪ Aporte en la identificación de los de impactos ambientales y socioeconómicos. ▪ Aporte de medidas de mitigación, PMA. ▪ Revisión Bibliográfica. ▪ Conclusiones y recomendaciones 	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>LOURDES G. BATISTA INGENIERA AMBIENTAL LICENCIA N° 2011-120-015</p>  <p>FIRMA</p> <p>Ley 18 del 26 de Enero de 1989 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura</p> </div>

Yo, Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6

CERTIFICO

Que la(s) firma(s) estampada(s) de:

Alessandra Jované G.
Lourdes G. Batista B.

Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe, junto con los testigos que suscriben.

David **16 de febrero de 2024**

Testigo **Lib. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez**
Notaria Pública Segunda

Testigo **S.ym.**



NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI
Esta autenticación no implica responsabilidad en cuanto al contenido del documento

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



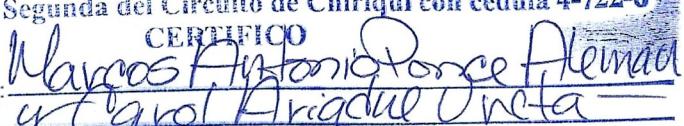
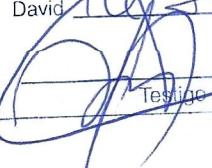
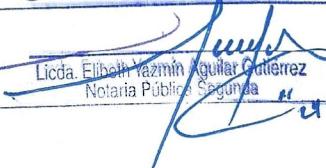
A continuación, listado de Profesionales que participaron en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, números de registro de consultores e idoneidad de profesionales correspondientes.

Nombre de Consultor	Registro de Consultor
Alessandra K. Jované G.	IRC-018-2019 / ARC-024-2022
Lourdes G. Batista B.	IRC-080-2022
Equipo de Apoyo	
Lic. Marcos Ponce 	Zoólogo y Biólogo Consultor Idoneidad No. 1159
Ing. Carol Ariadne Ureta Acosta. 	Ing. En Manejo de Cuenca y Ambiente Certificado de Idoneidad No. 6857-11



NOTARIA SEGUNDA-CHIRIQUI
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento

Yo, Elibeth Yazmin Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6

CERTIFICO

Que la(s) firma(s) estampada(s) de:
3705-900 y Carol Ariadne Ureta
Ariadne Ureta 4-748-1820
Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe,
junto con los testigos que suscriben
David

Testigo
Licda. Elibeth Yazmin Aguilar Gutiérrez
Notaria Pública Segunda

Testigo
Zym.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión

Luego de realizar el análisis de todos los capítulos que componen este documento tenemos las siguientes conclusiones:

El Proyecto "**RESIDENCIAL QUINTAS DEL FRANCÉS**", en la comunidad de El Francés, Alto de Boquete, distrito de Boquete; es un proyecto de desarrollo urbanístico que brinda una oferta a familias panameñas de adquisición de un bien inmueble con altos estándares de calidad.

Al conocer su línea base, actividades actuales, componentes, analizar los impactos ambientales que este puede generar, la percepción de la comunidad y la interrelación que hay en cada uno de ellos, podemos decir que los Impactos ambientales resultantes de la valoración realizada son "*Bajos*" ya que las actividades a realizar y las medidas contempladas para su ejecución, en su plan de Manejo ambiental garantizan que las condiciones del área del proyecto no sean afectadas significativamente, no deben desmejorarse y que la calidad de suelo, aire y agua deben seguir las condiciones actuales y deben ser controladas cumpliendo con una responsable y activa gestión ambiental según lo que indica este documento.

Por lo que las actividades a desarrollar en el proyecto son factibles ya que brinda beneficios de manera socio económicas y a la vez cuida y vela los aspectos ambientales, de manera equilibrada.

Recomendaciones:

- El Promotor – **THIRTEEN INVESTMENT GROUP, S.A.**, deberá cumplir con lo establecido dentro de este documento, específicamente en el capítulo 9 donde se indica el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Monitoreo, Plan de Riesgos ambientales Plan de Contingencia y Plan de Cierre.
- Deberá ser responsable de la ejecución de los programas que se mencionen en el estudio.
- Cumplir con las regulaciones de MIVIOT, IDAAN, MOP y otras instituciones relacionadas con el desarrollo del proyecto.
- Al conocer la Percepción de la Comunidad, el Promotor en el desarrollo de la etapa de construcción deberá considerar las opiniones generadas de la población.
- Deberá cumplir con la Resolución de aprobación del proyecto que sea emitida por la Dirección de Evaluación Ambiental de Ministerio de Ambiente - Regional de Chiriquí.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo 1 de 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.
- Atlas Ambiental de la República de Panamá – primera edición, Autoridad Nacional del Ambiente. 2010.
- Cuadro 3. Algunas características importantes de las viviendas particulares ocupadas y de la población de la república, por provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado: Censo 2010.
- Cuadro 5. principales indicadores sociodemográficos y económicos por provincia, distrito, corregimiento y barrios que los integran: Censo 2010.
- Stopher, P. R., & Meyburg, A. H. (1979). Survey sampling and multivariate analysis for social scientists and engineers (pp. 101-120). Lexington, MA: Lexington Books.
- INEC. Distribución territorial y migración interna en Panamá: Censo 2010.
- ANCON, 2017. Catálogo de plantas nativas con potencial para biocomercio y bioprospección de la Reserva Natural Privada Punta Patiño, Darién – Panamá. Ministerio de Ambiente, GIZ, PNUD, GEF, IDIAP, Panamá. 56 pág.
- Angehr, G. R., & Dean, R. (2010). The birds of Panama: a field guide. Comstock Pub. Associates.
- CITES 2022. Convención sobre el comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- Cornejo A, E. López-López, J. E. Sedeño-Díaz, R.A. Ruiz-Picos, P. Macchi, B. Kohlmann, F. Correa-Araneda, L. Boyero, J. Bernal-Vega, T. Ríos González, I. Ávila y A.R. Tuñon. 2019. Protocolo de biomonitoring para la vigilancia de la calidad del agua en afluentes superficiales de Panamá. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. 81 p. ISBN: 978-9962-13-053-6. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/334598600_Protocolo_de_biomonitoring_para_la_vigilancia_de_la_calidad_del_agua_en_afluentes_superficiales_de_Panama
- F. A. Reid 2009. A Field Guide to the Mammals of Central America & Southeast Mexico. 2nd ed.
- Ibáñez, R.; A. S. Rand & C. Jaramillo. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Panamá: Editorial Mizrahi & Pujol, S.A. 192 p.
- Jiménez, J. U., & Carrasquilla, L. G. (2020). Guía de introducción a la dendrología tropical para Panamá.

- Jiménez, J & Espino, K. (2020). Guía de árboles y plantas arborescentes de la Universidad Tecnológica de Panamá, extensión Tocumen. Centro de investigaciones Hidráulicas e hidrotecnias. (1).
- Köhler, G. 2008. Reptiles de Centro América. 2nd edition offenbach: Herpeton Verlag, 2008. 400 p.
- Leenders, T. A. 2016. A guide to amphibians and reptiles of Costa Rica. Guía para los anfibios y reptiles de Costa Rica. (ISBN 0-9705678-0-4.).
- Lips, K. R., Reaser, J. K., Young, B. E., & Ibañez, R. (1999). El monitoreo de anfibios en América Latina. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetol. Circular, 30(11), 1-115.
- MINAM. (2015). Guía de identificación de orquídeas con mayor demanda comercial. (vol. 1) (1).
- Mi Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- Peláez, A. A. M. M. S. T. M., Ramírez, A., Villa, M., Szejner, M., Jaspe, S., Khem, T., & Mitre, M. (2016). Árboles de Panamá.
- Ridgely, R. S., & Gwynne Junior, J. A. (1993). Guía de las aves de Panamá incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras (Vol. 598, No. R544I). Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Panamá (Panamá).
- Savage, J. M. (2002). The amphibians and reptiles of Costa Rica: a herpetofauna between two continents, between two seas. University of Chicago press.
- Rios, Jurado,S.; Toro, L. & Uribe, N. (2019). Guía ilustrada de orquídeas. Instituto de Estudios Ambientales.
- Román, F.; Liones, R.; Sautu, A.; Deago, J. & Hall, J. (2012). Guía para la propagación de 120 especies de árboles nativos de Panamá y el Neotrópico. STRI-Panamá.
- IUCN 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. <<https://www.iucnredlist.org>>

Infografías

- www.miambiente.gob.pa
- <http://prefasia.miambiente.gob.pa/consultas/#resultados>
- https://www.inec.gob.pa/publicaciones/Default3.aspx?ID_PUBLICACION=355&ID_CATEGORIA=13&ID_SUBCATEGORIA=59
- www.googleearth.com
- <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea30s/ch028.htm>

- <https://es.weatherspark.com/y/16738/Clima-promedio-en-Alto-Boquete-Panam%C3%A1-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/alto-boquete_panam%C3%A1_3714875

14. ANEXOS

Anexo 1 Documentación Legal

- Solicitud de Evaluación de estudio notariada.
- Copia de la cédula de identidad del Representante legal.
- Certificado de Registro Público de la Sociedad.
- Certificado del Registro Público de la Propiedad.
- Plano catastral.
- Recibo de pago de Evaluación de Ministerio de Ambiente.
- Paz y Salvo Ministerio de Ambiente.

Anexo 2 Planos y mapas del proyecto

- Copia de Anteproyecto aprobado.
- Copia de Res. 155-2023 de MIVIOT - Zonificación
- Mapa de ubicación geográfica.
- Plano Topográfico.
- Plano del polígono del proyecto identificando los cuerpos hídricos
- Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo.

Anexo 3 Línea Base

- Reporte de Análisis de Agua Potable.
- Estudio de Percolación.
- Informe de Agua superficial.
- Estudio Hidrológico e Hidráulico.
- Informe de Calidad de aire (PM10).
- Informe de Ruido ambiental.
- Informe de Vibración ambiental.
- Informe de Riesgo emitido por SINAPROC.

Anexo 4 Participación Ciudadana

- Volante informativa.
- Listado con las firmas (fechas).
- Encuestas y complemento.

Anexo 5 Informe de prospección Arqueológica

- Informe de prospección Arqueológica.