

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

PROYECTO:

RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”

PROMOTOR:

LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.



Ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

CONSULTORES AMBIENTALES:

Licdo. Magdaleno Escudero / IAR-177-2000

Licdo. Isidro Vargas / IRC-016-2019

Licdo. Osvaldo Villarreal / IRC-067-2019

Noviembre de 2021

1. INDICE

1. INDICE	2
2. RESUMEN EJECUTIVO.....	12
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Número de teléfono; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del consultor	14
2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.....	15
2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.....	17
2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.....	19
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.....	20
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.....	24
2.7 Descripción del Plan de Participación Pública realizado	29
2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)	31
3. INTRODUCCION	38
3.1 Indicar Alcance, objetivos, metodología del estudio presentado	40
3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	43
4. INFORMACION GENERAL	50
4.1 Información sobre el promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.	50
4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación	51
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	51
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.....	54

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa1: 50,000 y las coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto	55
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	57
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	64
5.4.1 Planificación	64
5.4.2 Construcción / Ejecución	65
5.4.3 Operación.....	69
5.4.4 Abandono	71
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	71
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.....	73
5.6 Necesidades de insumo durante construcción / ejecución y operación	74
5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	75
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados	76
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases	77
5.7.1 Sólidos.....	77
5.7.2 Líquidos.....	78
5.7.3 Gaseosos	79
5.7.4 Peligrosos.....	79
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo	79
5.9 Monto global de inversión	81
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	81
6.1 Formaciones Geológicas Regionales	82
6.1.2 Unidades geológicas locales	82
6.3 Caracterización del suelo	83
6.3.1 La descripción del uso de suelo.....	83
6.3.2 Deslinde de la propiedad	84
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud	85
6.4Topografía	86

6.4.1 Mapa topográfico o plano según área a desarrollar en escala 1:50 000 .	87
6.5 Clima.....	87
6.6. Hidrología.....	87
6.6.1 Calidad de aguas superficiales	88
6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	88
6.6.1 b. Corrientes, mareas y oleajes	88
6.6.2 Aguas subterráneas.....	88
6.7. Calidad de aire.....	88
6.7.1 Ruido	88
6.7.2 Olores.....	89
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área	89
6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	89
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.....	92
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	93
7.1 Características de la flora.....	93
7.1.1Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)	93
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en especies en peligro de extinción.....	103
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1: 20,000....	107
7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA	108
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	108
7.3 Ecosistemas frágiles	119
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.....	120
8.0 DESCRIPCCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	121
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes	125
8.2 Característica de la población (nivel cultural y educativo)	125
8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económicos	127

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	131
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas	133
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	137
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	156
8.5 Descripción del Paisaje	158
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	159
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.....	160
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.....	164
9.3 Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.....	184
9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.....	186
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	188
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	192
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas	197
10.3 Monitoreo	197
10.4 Cronograma de ejecución	204
10.5 Plan de participación ciudadana.....	213
10.6 Plan de Prevención de Riesgos	217
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	219
10.8 Plan de Educación Ambiental.....	220
10.9 Plan de Contingencia	222

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.....	225
10.11 Costos de la Gestión Ambiental	226
11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES	
Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL	227
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental	234
11.1.1. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados	234
11.1.2. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados	235
11.1.2.1. Beneficios Económicos Ambientales	236
11.1.2.2. Costos Económicos Ambientales.....	237
11.1.3. Beneficios Económicos Sociales	240
1.1.3.1. Costos Económicos Sociales.....	241
12 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN	
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES. .	242
12.1 Firmas debidamente notariadas	242
12.2 Número de registro de los consultores	242
13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	244
14. BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN CONSULTADA	245
15. ANEXOS.....	251

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Imagen Google Earth en al cual se observa un proyecto residencial cercano y otras fincas.....	19
Figura 2. Sección típica de calle de 15.00m. <i>Fuente: Plano de anteproyecto.</i>	74
Figura 3 Tabla de inundaciones ocurridas en la República de Panamá, por Año: 2000-2014. <i>Fuente: Atlas 2016.....</i>	90
Figura 4 Total de inundaciones ocurridas en la República de Panamá. Por provincia años: 1990-2014.....	91
Figura 5 Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca: 1990-2014	91

Figura 6 Mapa “Susceptibilidad a deslizamiento por Distrito.....	92
Figura 7 Imagen aérea de proyecto y los sondeos efectuados, geo referenciados con GPS, cortesía de Google Earth.....	156

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas UTM (DATUM) de área para PTAR (estructura y lecho percolador).	13
Cuadro 2. Datos de Consultores Ambientales.	15
Cuadro 3. Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de área de tanque de almacenamiento de agua.	16
Cuadro 4. Medidas de mitigación para cada impacto identificado.....	24
Cuadro 5. Criterios de Protección Ambiental y actividades de proyecto.	43
Cuadro 6. Detalle de área de polígono a utilizar en el proyecto.	52
Cuadro 7. Las Coordenadas del polígono (irregular), en DATUM WGS 84 son las siguientes:	56
Cuadro 8. Coordenadas UTM (DATUM UGS 84) de ubicación del Almacén, sitio provisional de materiales de construcción/reciclado, maquinaria/equipo en el proyecto.	66
Cuadro 9. Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de ubicación del sitio de disposición de cobertura vegetal en el proyecto.	67
Cuadro 10. Cronograma y tiempo de ejecución por fases.	71
Cuadro 11. Especificaciones del MIVIOT.	80
Cuadro 12. Geológicas del Sitio.	83
Cuadro 13. Límites de la Propiedad.	84
Cuadro 14 Especies presentes en el área de levantamiento de flora. Julio 2021. ..	99
Cuadro 15. Altura y volumen por árbol en el área objeto de inventario. Julio 2021.	105

Cuadro 16. Listado de especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.	106
Cuadro 17. Listado de Anfibios registrados en el área de estudio.	111
Cuadro 18. Listado de Reptiles registrados en el área de estudio.	113
Cuadro 19. Listado de Aves registradas en el área de estudio. Julio 2021	115
Cuadro 20. Listado de Mamíferos registrados en el área de estudio. Julio 2021..	118
Cuadro 21 Listado de especies de fauna en categorías de conservación.....	119
Cuadro 22 Población del distrito de David y por corregimiento de Las Lomas. Según Censo 2010.....	123
Cuadro 23 Principales indicadores Socio-demográficos del Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.	126
Cuadro 24 Distribución Porcentual de la Matrícula por Dependencia.	126
Cuadro 25 Superficie, Población y Densidad por Corregimiento; resultados de XI censo de Población y VII de Vivienda, 2010.	128
Cuadro 26 Características de las Viviendas de las comunidades con influencia directa en el proyecto, según Censo del 2010	128
Cuadro 27 Principales indicadores socio-demográficos y económicos de la población del Distrito de David y corregimiento Las Lomas.	129
Cuadro 28 Ocupación laboral y educación de las áreas con influencia directa en el proyecto.	132
Cuadro 29 Actores claves entrevistados y función en la comunidad.....	139
Cuadro 30 Listado de entrevistados según lugar poblado.	141
Cuadro 31 Comentarios adicionales acerca del desarrollo del proyecto “Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa III”.....	147
Cuadro 32. Análisis de la situación ambiental previa con las trasformaciones esperadas.....	161
Cuadro 33. Identificación de los impactos ambientales.	165
Cuadro 34. Parámetros de clasificación de impactos.	171
Cuadro 35. Valoración y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados..	173
Cuadro 36. Jerarquización de Impactos.	177
Cuadro 37. Descripción de los Impactos Ambientales específicos, Positivos.	179

Cuadro 38. Descripción de los Impactos Ambientales específicos, Negativos.....	180
Cuadro 39. Medidas de mitigación para cada impacto identificado.....	192
Cuadro 40. Frecuencia de monitoreo de la aplicación de las medidas de mitigación.	
.....	198
Cuadro 41. Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación.....	204
Cuadro 42. Plan de Contingencia.	222
Cuadro 43. Costos de la Gestión Ambiental.	226

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Terreno donde se desarrollará el proyecto.	54
Fotografía 2. Uso actual del terreno donde se desarrollará el proyecto.	84
Fotografía 3 Vistas panorámicas del área del proyecto. A) Zona de potreros y bosque de galería; B) Área de gramíneas (potrero arbolado). Julio 2021.	97
Fotografía 4 Métodos de identificación de la flora realizados en el área del proyecto. Julio 2021.....	98
Fotografía 5 Métodos de toma de datos dasométricos para inventario forestal. Julio 2021.....	104
Fotografía 6 Especies de flora registradas en el área del proyecto. Julio 2021. A) Papo de monte (<i>Malvaviscus arboreus</i>); B) Capulín (<i>Trema micrantha</i>); C) Orquídea zapatito (<i>Catasetum maculatum</i>); D) <i>Passiflora foetida</i>	107
Fotografía 7 Métodos de muestreo de la fauna terrestre en el área del proyecto. A) Recorridos en el área del proyecto; B-E) Búsquedas herpetológicas utilizando ganchos, y búsquedas de mamíferos por medio de huellas; F) avistamiento de aves.	110
Fotografía 8 Especies de anfibios registradas en el área de estudio. A) Rana de hojarasca (<i>Craugastor fitzingeri</i>); B) Sapo gigante (<i>Rhinella marina</i>); C) Rana cara de plato (<i>Scinax elaeochroa</i>); D) Rana Toro Tropical (<i>Leptodactylus savagei</i>). Julio 2021.	112

Fotografía 9 Especies de reptiles registradas en el área de estudio. A) Moracho de sierra (<i>Basiliscus basiliscus</i>); B) Anolis (<i>Anolis polylepis</i>); C) Anolis (<i>Anolis limifrons</i>); D) Iguana verde (<i>Iguana iguana</i>); E) Anolis (<i>Anolis auratus</i>); F) Gecko de cabeza roja (<i>Gonatodes albogularis</i>). Julio 2021.	114
Fotografía 10 Especies de aves registradas en el área de estudio. Julio 2021. A) Mielero Patirrojo (<i>Cyanerpes cyaneus</i>); B) Gavilán Caminero (<i>Rupornis magnirostris</i>); C) Garrapatero Piquiliso (<i>Crotophaga ani</i>); D) Paloma Colorada (<i>Patagioenas cayennensis</i>) E) Carpintero Coronirrojo (<i>Melanerpes rubricapillus</i>); F) Perico Barbinaranja (<i>Brotogeris jugularis</i>).	117
Fotografía 11 Vista del área de influencia indirecta.	124
Fotografía 12 Infraestructuras y servicios de Senderos de Las Lomas I, II.	133
Fotografía 13 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II y Las Lomas (actores sociales), Distrito de David, Provincia de Chiriquí.	151
Fotografía 14 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.	152
Fotografía 15 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.	153
Fotografía 16 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.	154
Fotografía 17 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Altos de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.	155
Fotografía 18 En el proceso de los sondeos arqueológicos (Sondeo 1).	157
Fotografía 19 Colindancia con el área del proyecto. Foto: I. Vargas.....	158

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Total de Taxas encontradas en el área de estudio. Julio 2021.....	95
Gráfico 2 Población encuestada según, genero.	144
Gráfico 3 Edad de los encuestados.	145
Gráfico 4 Escolaridad de la población encuestada.	145
Gráfico 5 Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar.	146
Gráfico 6 Porcentaje de conocimiento del desarrollo del proyecto, de acuerdo a los encuestados.	147
Gráfico 7 ¿Ponderación al consultarle si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto?	148
Gráfico 8 Ponderación del proyecto según los encuestados.....	149
Gráfico 9 Porcentaje de la población encuestada, de acuerdo a la aceptación del proyecto.	150

2. RESUMEN EJECUTIVO

El Estudio de Impacto Ambiental Categoría II que se presenta para su debida evaluación corresponde al proyecto denominado **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Dicho proyecto consiste en construir viviendas unifamiliares bajo la Norma del MIVIOT Residencial Bono Solidario (RBS), a desarrollarse en la propiedad con código de ubicación N° 4501 y Folio Real N° 30170231, según el Certificado de Propiedad, expedido por el Registro Público de Panamá, detalla que la finca posee una superficie inicial de 15 has + 8,286.18 m², para lo cual se utilizará **10 has + 9,774.98 m²** de dicha propiedad para el desarrollo del proyecto, esta finca es propiedad de la empresa **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**

El proyecto, es promovido por la empresa denominada **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, cuyo Representante Legal es el Licdo. GENEROSO HUMBERTO OLmos CASTRELLÓN, con cédula de identidad personal N° 4-259-214. Ver en Anexo Certificado de Registro Público de la Sociedad y Copia De Cedula del Representante Legal Notariado.

El monto total estimado de inversión para el proyecto residencial es de cuatro millones setecientos cuarenta mil balboas (B/. 4,740,000.00).

En la etapa de operación, se generarán aguas servidas, las cuales serán conducidas mediante el sistema de alcantarillado, para llevarlas hasta la planta de tratamiento de aguas residuales que se construirá como parte del proyecto (dentro de la propiedad). Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación

Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d.

Cabe señalar que la estructura de la planta de tratamiento de aguas residuales y el lecho percolador se ubican en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m²; las áreas mencionadas se encuentran en las coordenadas:

Cuadro 1. Coordenadas UTM (DATUM) de área para PTAR (estructura y lecho percolador).

DESCRIPCIÓN	PUNTO N°	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)
Superficie de área de PTAR (1,377.00 m ²)	1	929166 mN 347998 mE
	2	929173 mN 348018 mE
	3	929163 mN 348026 mE
	4	929156 mN 348042 mE
	5	929146 mN 348052 mE
	6	929122 mN 348035 mE
	7	929122 mN 348028 mE
Superficie de área de lecho percolador (3,134.35 m ²)	1	929091 mN 348031mE
	2	929077 mN 348051mE
	3	929080 mN 348052 mE
	4	929057 mN 348084 mE
	5	929048 mN 348078 mE
	6	929018 mN 348112 mE
	7	929076 mN 348089 mE
	8	929097 mN 348092 mE
	9	929106 mN 348092 mE
	10	929115 mN 348090 mE
	11	929119 mN 348086 mE
	12	929120 mN 348069 mE
	13	929128 mN 348058 mE

La descarga de la planta de tratamiento se realizará en un lecho percolador. Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho

Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.

Mediante la percepción de las comunidades locales, actores directos e indirectos al proyecto, mostraron tener un 73% de manera positiva en relación a los efectos que generaría el proyecto sobre la comunidad y se obtuvo que un 90% está de acuerdo con la ejecución del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**.

Posterior a la revisión de los Criterios de Protección Ambiental, que serían afectados por el proyecto, se concluye que se generarán impactos ambientales negativos significativos y que conllevan riesgos ambientales para contrarrestar los impactos, se aplicarán medidas de mitigación conocidas y de fácil aplicación, definiéndose el Estudio de Impacto Ambiental en la Categoría II.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Número de teléfono; c) Correo electrónico; d) Página web; e) Nombre y registro del consultor

El promotor del proyecto es: **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, registrada en el Folio N° 816785, desde el lunes 21 de octubre de 2013; cuyo Representante Legal es el Licdo. GENEROSO HUMBERTO OL莫斯 CASTRELLÓN, con cédula de identidad personal N° 4-259-214, localizable en, Plaza Pacific, Local 5, Vía Porras, Corregimiento David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, teléfono de oficina 730-1087; correo electrónico: golmos@olmosyolmos.com. Ver en Anexos: Certificado de Sociedad y Copia de cédula notariada del Representante Legal.

- a) Persona a contactar: Ing. Mario Martínez.
- b) Número de teléfono: 6679-6935
- c) Correo electrónico: mario@inurbansa.com
- d) Página web: No Tiene.

e) Nombre y registro de los consultores:

Cuadro 2. Datos de Consultores Ambientales.

Nombre y registro del Consultor	Magdaleno Escudero.
Registro Ambiental:	IAR-177-2000.
Números de teléfonos del Consultor:	6664-3788
Correo electrónico del Consultor	magdaleno84@hotmail.com
Nombre y registro del Consultor	Isidro Vargas
Registro Ambiental:	IRC-016-2019.
Números de teléfonos del Consultor:	6950-3387
Correo electrónico del Consultor	isidrovrgs@gmail.com
Nombre y registro del Consultor	Osvaldo Villarreal
Registro Ambiental:	IRC-067-2019
Números de teléfonos del Consultor:	6687-2508
Correo electrónico del Consultor	osvaldovillarreal2587@gmail.com

2.2 Breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, consistirá en la habilitación de 204 lotes para residencias unifamiliares, área de calles, área de lote comercial (C2), área de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), área de servidumbre sanitaria, área de servidumbre pluvial área de tanque de almacenamiento de agua, área de uso público (3), área verde no desarrollable y vereda. Este proyecto se desarrollará bajo la Norma RBS (Residencial Bono Solidario), los lotes tienen áreas que van desde 250.00 m² hasta los 444.80 m², para mayor detalle **Ver en anexo Plano del proyecto.**

El proyecto contará con sistema de acueducto interno a través de un (1) pozo, lo cual asegura un constante volumen de agua potable; el área destinada para el tanque de almacenamiento de agua, incluyendo el sitio de pozo es de 306.07 m² (área de tanque y pozo). **Ver en anexo Plano del proyecto.**

Cuadro 3. Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de área de tanque de almacenamiento de agua.

DESCRIPCIÓN	PUNTO N°	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)	
Superficie de área de Tanque y Pozo (307.07 m ²)	1	929585 mN	348081 mE
	2	929588 mN	348074 mE
	3	929595 mN	348072 mE
	4	929609 mN	348079 mE
	5	929611 mN	348081 mE
	6	929611 mN	348085 mE
	7	929608 mN	348092 mE
Sitio de Pozo 1		929595 mN	348076 mE

Las aguas residuales del proyecto estarán conectadas a una planta de tratamiento, de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida; dicha planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d; la cual descargará en un Lecho Percolador; el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m² dentro de la propiedad a desarrollar el proyecto; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.**

La disposición de basura será a través de la recolección de empresa privada o del servicio de aseo municipal de David, previo contrato; para suplir la necesidad de agua potable de los residentes del proyecto se contará con un (1) pozo.

El área del polígono que será usado para el desarrollo del proyecto es de 10 has + 9,774.98 m². El proyecto tiene contemplado un sistema vial interno que garantice la movilidad de todos sus futuros habitantes para esto se dispondrá de una red de calles con derechos de vía de 15.00 y 12.80 con superficie de rodadura de carpeta asfáltica y cunetas abiertas pavimentadas cumpliendo con los estándares de las especificaciones y medidas con el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas.

El Proyecto se desarrollará en la propiedad con código de ubicación N° 4501 y Folio Real N° 30170231, la cual tiene una superficie inicial de 15 has + 8,286.18 m², para lo cual se utilizará **10 has + 9,774.98 m²** de la propiedad para el desarrollo del proyecto, es importante mencionar que la propiedad se encuentra físicamente ubicada en el Corregimiento de Las Lomas y no en el Corregimiento de David, como se menciona en el Certificado de Registro Público de la propiedad; es por ello que en el estudio se menciona la ubicación del Corregimiento de Las Lomas; dicha propiedad pertenece a la empresa promotora **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**

2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.

La superficie del distrito de David es de 868.4 km², con una población de 144,858 habitantes y una densidad de población para el año 2010 de 166.8 habitantes por Km². El distrito de David está compuesto de 10 corregimientos: David (Cabeza), Bijagual, Cochea, Chiriquí, Guacá, Las Lomas, Pedregal, San Carlos, San Pablo Nuevo y San Pablo Viejo.

El Distrito de David, presenta una fuerte intervención de su sistema natural, con el desarrollo de actividades agropecuaria en los diez corregimientos, el establecimiento de centros urbanos con la respectiva infraestructura básica (centros médicos públicos y privados, centros educativos públicos y privados, sistemas de agua potable -

brindada por el IDAAN y Juntas Administradoras de Acueductos Rurales, electrificación, alcantarillado en algunos sitios, telefonía tradicional, oficinas públicas).

Además, hay diversos establecimientos comerciales tales como restaurantes, fondas, hoteles, centros comerciales, locales de venta de mercancías varias, estaciones de combustible, buhonerías, bancos.

El corregimiento de Las Lomas, posee una superficie de 76.6 km², con una población censada en el año 2010 de 18,769 personas y una densidad de 245.1 habitantes por cada km². La población se dedica al desarrollo de actividades de Producción agropecuaria: arroz, maíz, ñame, papaya, naranja, coco, guanábana, ganado vacuno, gallinas, entre otras.

En los alrededores del sitio donde se desarrollará el proyecto se encuentran otros proyectos residenciales como: El Residencial “Los Senderos De Las Lomas y el Residencial Alto de Las Lomas, los cuales son vecinos al proyecto que se espera desarrollar, también se encuentran otras fincas dedicadas a las actividades de ganadería y agricultura. Ver a continuación *imagen de Google Earth en al cual se observa los proyectos colindantes y otras fincas*



Figura 1 Imagen Google Earth en al cual se observa un proyecto residencial cercano y otras fincas.

La superficie del suelo donde se desarrollará el proyecto, está cubierta por pasto y árboles muy dispersos.

2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

Dentro de los problemas ambientales que puedan ser generados por el proyecto están: Pérdida del Suelo por efectos erosivos, Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos, Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan, Generación de desechos líquidos, Generación de desechos sólidos, Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada, Alejamiento de la fauna silvestre, Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos,

Modificación del paisaje, Aumento de tráfico vehicular, Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural. En la etapa de operación del proyecto, la generación de desechos sólidos domésticos y líquidos.

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

A continuación, se describen los impactos positivos y negativos generados por el proyecto.

Impactos positivos

- 1. Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del distrito de David:** con el desarrollo de proyecto se generará empleo en el área tanto directo en la construcción como indirectos proveedores.
- 2. Incremento de la economía regional:** el desarrollo del proyecto contribuirá al incremento de la economía regional.
- 3. Disminución del déficit habitacional:** se construirán 204 viviendas nuevas, las cuales contribuirán a disminuir el déficit de viviendas

Impactos negativos

- 1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos:** Aumento del arrastre del suelo, por efectos de la lluvia y el viento, en los suelos descubiertos de pasto, producto del movimiento de tierra por el corte de calles.
Fases del proyecto en que se presentará: construcción
Acciones que lo generan: Eliminación de la cobertura vegetal y movimiento de tierra
Factores afectados y clasificación de impacto: factor afectado = suelo;
Clasificación del impacto = incremento de procesos erosivos

- 2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos:** Deterioro de la calidad del aire por la suspensión de partículas de polvo y las emisiones producidas por los vehículos y maquinarias del proyecto.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Acciones que lo generan: Movimiento de tierra por el equipo pesado en la época y días secos (partículas de polvo suspendidas en el aire) y el uso y circulación de los equipos y maquinarias del proyecto.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = aire; Clasificación del impacto = Alteración de la calidad del aire.

- 3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan:**

Afectación por contaminación acústica, debido al uso de equipos y maquinaria pesada en el proyecto, para las actividades de movimiento y nivelación del terreno, corte y construcción de calles

Acciones que lo generan: El uso de equipos y maquinaria pesada en el proyecto, para las actividades de movimiento y nivelación del terreno, corte y construcción de calles.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = Recurso humano; Clasificación del impacto = Afectación a la población y trabajadores, por la intensidad y duración del ruido.

- 4. Generación de desechos líquidos:** Deterioro de la calidad del agua, por contaminación producida por los desechos líquidos.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción y operación

Acciones que lo generan: Construcción: La generación de desechos líquidos, serán producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores durante la etapa de construcción y las aguas servidas de los nuevos residentes de las

viviendas, las cuales se manejaran a través de la planta de tratamiento que se construirá, en la etapa de operación.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = agua; Clasificación del impacto = alteración de la calidad del agua, por la generación de desechos líquidos.

5. **Generación de desechos sólidos:** Deterioro de la calidad del suelo, por contaminación producida por los desechos sólidos.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción y operación

Acciones que lo generan: Construcción: La generación de desechos sólidos de construcción, los cuales pueden ser vertidos en el suelo y generar contaminación y proliferación de vectores. Los desechos sólidos son generados por los trabajadores durante la etapa de construcción; en la etapa de operación los desechos sólidos son generados por los nuevos residentes del proyecto, los cuales contrataran los servicios de la empresa privada o municipio que corresponda, para su disposición final.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = suelo; Clasificación del impacto = alteración de la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos.

6. **Pérdida de vegetación terrestre natural:** Pérdida de la vegetación terrestre natural

Acciones que lo generan: eliminación de la vegetación plantada en la propiedad (pasto mejorado), disperso en el terreno para adecuarlo para la construcción del residencial, sus calles y demás infraestructura.

Fases del proyecto en que aparecerá: construcción

Factores afectados y clasificación de impactos: factor afectado = flora; clasificación del impacto = perdida de vegetación terrestre

7. **Alejamiento de la fauna silvestre:** Alejamiento temporal de la fauna silvestre por los trabajos de adecuación de sitio

Acciones que lo generan: Eliminación de árboles muy dispersos en el terreno.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Factores afectados y clasificación del impacto: Fauna silvestre; alejamiento de la fauna silvestre.

8. **Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos:** Contaminación del suelo, por efecto de goteo y derrame de derivados de hidrocarburos.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Acciones que lo genera: Uso y circulación de los equipos y maquinarias pesadas del proyecto.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = Suelo; Clasificación del impacto = Contaminación del suelo por derivados de hidrocarburos.

9. **Modificación del paisaje:** Modificación del paisaje por cambio de uso de suelo.

De actividad agropecuaria (pastizales con líneas de árboles, arboles dispersos en el terreno) cambiará para desarrollo de infraestructura residencial (lotes con viviendas, calles, red de tendido eléctrico, etc.).

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción y operación.

Acciones que lo genera: Eliminación de pasto y arboles dispersos para dar paso a la construcción de calles, viviendas y suministros de agua potable, electricidad.

Factores afectados y clasificación del impacto: Paisaje; modificación del paisaje.

10. **Aumento de tráfico vehicular:** Durante las fases de construcción, operación se aumentará el tráfico vehicular debido a la presencia humana laboral y al movimiento de equipo pesado y vehículos. El Promotor será responsable de colocar señalización informativa en la entrada y salida del proyecto que indique el Movimiento de equipo y deberá seguir las medidas indicadas en el Reglamento de Tránsito de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

Fases del proyecto en que aparecerá: construcción y operación.

Acciones que lo generan: Movimiento de camiones abastecedores de materiales, equipo y maquinaria por la calle pública en la fase de construcción, aumento de tráfico en la etapa de operación por los vehículos de los nuevos residentes.

Factores afectados y clasificación de impactos: factor afectado = socioeconómico; clasificación del impacto = molestias en el tráfico vehicular.

11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos: Alteración de la calidad del agua, producto del aporte de sedimentos por escorrentía superficial.

Fases del proyecto en que aparecerá: construcción.

Acciones que lo generan: En la época de lluvia por escorrentía se puede aportar sedimentos al drenaje pluvial.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = Agua; Clasificación del impacto = Contaminación del agua por aporte de sedimentos.

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

A continuación, se describen las medidas de mitigación que se aplicaran para cada uno de los impactos ambientales identificados.

Cuadro 4. Medidas de mitigación para cada impacto identificado.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos.	Para minimizar grandes superficies expuestas a la erosión por la adecuación del terreno, se recomienda la planificación del trabajo de limpieza, desrraigue, corte, y nivelación, que permita mantener el mayor tiempo posible el suelo cubierto por vegetación sin exponerlo a los procesos erosivos.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Construir cunetas pavimentadas para el manejo de las aguas de escorrentía. ☞ En las áreas donde sea necesario contiguas al drenaje natural se colocarán barreras temporales (filtros de piedra, barreras de geotextil entre otros) y permanentes (establecimiento de especies gramíneas, zampeado en las salidas de aguas). ☞ Aislamiento de las obras del proyecto contiguas al drenaje natural, a través de barreras como el mantenimiento de franjas de pasto o con mantos de fibras para el control de la erosión (también puede ser pacas de pasto o de cascarilla de arroz). ☞ Revegetar las áreas verdes y de uso público o mantener el pasto existente mientras duren los trabajos de construcción. ☞ Manejar las aguas de escorrentía a través de zanjas o cunetas.
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ No se permitirá la quema de ningún tipo de desechos en el área del proyecto. ☞ Humedecer los caminos internos cuando así se requieran. ☞ Humedecer las áreas susceptibles a erosión eólica cada vez que se requiera. ☞ Mantener el equipo en buen estado para evitar exceso de humo.
3. Afectación a la salud de los trabajadores y	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mantener el equipo en buen estado para evitar la generación de ruido. ☞ Evitar mantener equipo encendido sin necesidad

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección auditiva para las actividades que lo requieran. ☞ Realizar las actividades de construcción en un horario diurno para no perturbar el descanso de los vecinos del proyecto.
4.Generación de desechos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ☞ En la fase de construcción se dispondrá de letrinas para el manejo de las aguas residuales provenientes de las actividades fisiológicas de los trabajadores, estas deben recibir tratamiento periódico. ☞ En la etapa de operación, se generarán aguas servidas, las cuales serán conducidas mediante el sistema de alcantarillado, para llevarlas hasta la planta de tratamiento que se construirá como parte del proyecto. Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
	<p>comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d, el cual descargará en un lecho percolador.</p> <p>La PTAR se ubica en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m²; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.</p>
5. Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Los restos de la construcción deben ser acumulados en un sitio dentro del proyecto con el fin de retirarlos semanalmente. ☞ Colocar tanques para depositar la basura generada por los trabajadores (envases de comidas y bebidas). ☞ Los desechos sólidos en la etapa de operación serán recogidos por los moradores del residencial y colocados en las tinaqueras. El servicio de recolección tendrá que ser contratado con la municipalidad o empresa privada.
6. Pérdida de vegetación terrestre natural	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Arborizar las áreas de uso público/área verde del proyecto con árboles y arbustos apropiados ☞ Los propietarios de viviendas contribuirán también, cuando planten arbustos en sus jardines

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
7. Alejamiento de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ejecutar el Plan de Rescate y reubicación de la fauna silvestre. ☞ Colocar letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre. ☞ Incluir dentro de las capacitaciones de los trabajadores temas sobre protección de la fauna silvestre.
8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Disponer de Kit para atención de derrames de material derivado de hidrocarburos. ☞ Brindarle mantenimiento a los vehículos y equipos pesados del proyecto. ☞ En caso de derrame, aplicar al suelo productos descomponedores de HC como SimpleGrenn y Biosolve, recolectar el suelo y llevarlo al Relleno Sanitario
9. Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Revegetar las áreas intervenidas con grama y especies nativas, de rápido crecimiento, como ornamentales y frutales. ☞ Dar mantenimiento periódico a las áreas de uso público para garantizar su crecimiento, desarrollo, función ecológica y buena apariencia del proyecto, tanto en la fase de construcción como de operación del Proyecto. ☞ Respetar el área destinada a conservación dentro del proyecto.
10. Aumento de tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Colocar señales informativas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Colocar señales verticales y horizontales en las calles del residencial, indicando la restricción de velocidad, entre otras. ☞ Colocar letreros indicativos sobre uso de implementos y medidas de seguridad.
11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Prohibido depositar tierra en la orilla del drenaje natural. ☞ Prohibido lavar maquinaria o equipo en el drenaje natural ☞ Se deben colocar letreros permanentes con información restrictiva (ej. “No botar basura”) en las cercanías del drenaje natural

2.7 Descripción del Plan de Participación Pública realizado

El Plan de Participación Ciudadana se realiza con la finalidad de informar y brindar la descripción del proyecto a la comunidad, ya que esto permite conocer las opiniones y recomendaciones de los pobladores acerca del residencial.

Se aplicó un total de 53 encuestas o entrevistas, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento. La entrega de volantes, aplicación de encuestas y búsqueda de actores claves como son las autoridades y líderes comunitarios, así como la ubicación física de los dueños de las viviendas colindantes al proyecto o más cercanas, se realizó el día 21 y 26 de agosto de 2021.

La técnica de participación empleada consistió en:

- ☞ **Entrega de volantes:** Contiene la información más relevante del proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto; incluye imágenes de apoyo, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.

- ☞ **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de **Los Senderos de Las Lomas Etapa I, II, Altos de Las Lomas y Mata Limón.**
- ☞ **Entrevista a actores claves / líderes comunitarios y colindantes del proyecto** se han realizado una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento de **Las Lomas**, colindantes más próximos al proyecto, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- ☞ Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- ☞ Aplicación de encuesta y entrevista a actores claves.
- ☞ Volanteo.

Como resultado de las preguntas realizadas a los pobladores, un 90.0% expreso que, sí están de acuerdo con el desarrollo del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ya que son oportunidades de empleo durante la construcción del proyecto y beneficiara a mucha población. Mientras que el 4.0% no está de acuerdo y un 6.0% no contesto.

2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía)

Las fuentes de información utilizadas durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental fue la siguiente:

- ☞ Contraloría General de Panamá. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2010 y Censo Agropecuario del 2011.
- ☞ Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Instituto Geográfico Nacional. "Tommy Guardia". Atlas Nacional de la República de Panamá. 2016.
- ☞ Ley No 8 de 25 de Marzo de 2015 "Ley que Crea el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá.
- ☞ Ley N° 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente modificada por la Ley N°8 de 2015.
- ☞ Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El proyecto se encuentra incluido dentro de la Lista Taxativa de esta norma, por tanto, debe presentar un estudio de impacto ambiental.
- ☞ Decreto Ejecutivo N° 155 de 2011. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo N° 123 del 2009. Participación ciudadana y los tiempos de evaluación del EsIA, lo cual es aplicable a este documento.
- ☞ Decreto Ejecutivo N° 975 de 2012. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009. Norma las modificaciones de los proyectos aprobados. Lo cual sería aplicable, si el promotor modifica alguna actividad y/u obra del proyecto, después de ser aprobado.
- ☞ Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009 "Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores".
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. "Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas superficiales y subterráneas".

- ☞ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua. "Descarga De Efluentes Líquidos Directamente A Sistemas De Recolección De Aguas Residuales".
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad Industrial Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación Atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
- ☞ Ley N°1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se crea la Ley Forestal de la República de Panamá, con la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar razonablemente los recursos forestales.
- ☞ Ley No 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre. Protección y cuidado de la vida silvestre dentro del proyecto.
- ☞ Resolución AG – 0235 -2003, Indemnización ecológica. El proyecto deberá compensar de forma monetaria, la pérdida de vegetación por el establecimiento de viviendas.
- ☞ Ley 14 de 2007. Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- ☞ Ley N° 6 de 1 de febrero de 2006. "Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones". El proyecto es de tipo residencial, por lo cual debe cumplir con las normas del MIVIOT.
- ☞ Ley N° 9 del 25 de enero de 1973, crea el Ministerio de Vivienda con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva, la ejecución de una Política Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano.
- ☞ Ley 42 de 1999. Discapacitados. Cantidad de estacionamientos públicos para uso de personas con discapacidad.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, el cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 que determina los niveles de ruido permitidos en áreas residenciales e industriales.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 640 de 27 de diciembre de 2006 "Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá".

- ☞ Código de Trabajo. Artículos 282 hasta 290 sobre Higiene y seguridad en el trabajo.
- ☞ Ley Orgánica de la Caja del Seguro Social. Ley 51 de 27 de diciembre de 2005, señala en su Artículo 246, que modifica el artículo 69 del DG 68 de 1970 que “la prevención de los Riesgos Profesionales y Seguridad e Higiene del Trabajo”.
- ☞ Decreto Ejecutivo N°2 de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- ☞ Decreto N° 323 del 4 de Mayo de 1971: Normas de Plomería Sanitaria.
- ☞ Resolución No. 597 del 12 de noviembre de 1999. Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 23 – 395 – 99, referente al agua potable, establece los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable.
- ☞ Resolución No. 275 del 20 de julio de 2001. Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI– COPANIT 48 – 2001, establece especificaciones para los bloques huecos de concreto para uso estructural y no estructural.
- ☞ Adaptación de códigos de Seguridad: Resolución por la cual se adoptan el NFPA 101, Reglamento de Seguridad Humana; NFPA 13, Reglamento de Sistemas Rociadores contra incendios, NFPA 20.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 10 del 15 de enero de 2019 “Que regula el fondo solidario de vivienda (FSV), y se dictan otras disposiciones en materia de zonificación y soluciones habitacionales de interés social”.
- ☞ Resolución AG – 0363-2005. “Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades que generen Impactos Ambientales”.
- ☞ Resolución 405 del 11 de mayo de 2020. “Que adopta lineamientos para el retorno a la normalidad de las empresas Post COVID-19 en Panamá”.
- ☞ Ministerio de Salud. “Guías Sanitarias para operaciones Post COVID-19”.

Bibliografía citada en el componente bilógico

- ☞ Angehr, G. 2003. **Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá.** Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342pp.
- ☞ Angehr, G. 2006. **Annotated Checklist of the Birds of Panamá.** USAID, Bird life international, Panamá Audubon Society. 74pp.
- ☞ Aranda, M. 2000. **Huellas y Otros Rastros de Mamíferos Grande de México.** Instituto de ecología. A, C, primera edición impreso en México.155p
- ☞ Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia (ARCRNSC, 2004). 2004. **Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias,** Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia.54pp.
- ☞ Carrasquilla, L. 2008. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Segunda Edición, Panamá. 478 págs.
- ☞ Gargiullo, M., B. Magnuson & L. Kimball. 2008. A field guide to plants of Costa Rica. Oxford University Press, Inc. 494 págs.
- ☞ 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.
- ☞ Köhler, G. 2008. **Reptiles de Centro América.** 2nd edition offenbach: Herpeton Verlag, 2008. 400 p.
- ☞ Maas, P., L. Westra& A. Farjon. 1998. Familias de Plantas Neotropicales. A.R.G. GantnerVertagKommanditgesellschaft, Alemania. 315 págs.
- ☞ National Geographic. 2002. **Field Guide to the Birds of North America.** Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.

- cz Pérez, R. 2008. Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Boski S.A. Panamá. 466 pág.
- cz Reid, F. A. 1997. **A Field Guide to Mammals of Central America & Southeast Mexico**. Oxford University Press. New York.
- cz Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. **Guía de las Aves de Panamá**. I Edicion. Princeton UniversityPress&Ancon Rep. de Panama.
- cz Rincón, R., R. Mendoza, D. Cáceres & M. Piepenbring. 2009. Nombres comunes de plantas en el oeste de Panamá. Puente Biológico 2:101 pág.
- cz Savage, J. 2002. **Amphibians and Reptiles of Costa Rica. a Herpetofauna Between two Continent**. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.
- cz Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press
- cz Zuchowski, W & Forsyth. 2007. Tropical Plants of Costa Rica. A guide to native and exotic flora. Zona Creativa S.A. Costa Rica. 259 págs.

Bibliografía citada en el Estudio Arqueológico

- cz Bird, J. B. y R. G. Cooke
 1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.
- cz Cooke, Richard G.
 1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
- 1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
- 1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51

- cz Cooke, Richard G.; y Sánchez Luis A.
2003 "Panamá Prehispánico: Tiempo, Ecología y Geografía Política". Revista Istmo. Págs 1-37. Panamá, Rep. de Panamá.
- cz Cooke, Richard G.; y Sánchez Luis A.
2004 "Panamá Indígena (1501-1550)". En *Historia General de Panamá*, Volumen I, Tomo II, Primera Parte, Las Sociedades Originarias. Editado por Alfredo Castillero C. y publicado por el Comité Nacional del Centenario de la República, Panamá, Rep. de Panamá.
- cz Cooke, Richard G. y Sánchez, Luis A.
2004 "Historia de la arqueología en Panamá, 1888-2003" en *Panamá: Cien Años de República*, edición a cargo de Alfredo Figueroa. Panamá, Editorial Universitaria. Panamá, Rep. de Panamá
- cz Corrales Ulloa, Francisco.
2000 "An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the DiquísArchaeologicalSubregion, Costa Rica" Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence. EE.UU.
- cz Holmberg, Karen.
2005 "The voices of stones: unthinkable materiality in the volcanic context of western Panamá," en Archaeologies of Materiality. Editado por L. Meskell, pp. 190-211: Blackwell Publishing. New York, Estados Unidos.
- cz Künne, Martín y Strecker, Matthias.
2003 "Arte Rupestre de México Oriental y Centro América". Indiana Beiheft 16. Berlin: Gebr. Mann Verlag. Berlin, Alemania.
- cz Linares, Olga F.
1977 Adaptive strategies in western Panama. World Archaeology 8(3): 304-319.
- cz Linares, Olga F.
1977 Ecology and the arts in ancient Panama: on the development of social rank and symbolism in the central provinces. Washington DC: Dumbarton Oaks.

- 1972 excavaciones en Barriles y Cerro Punta: nuevos datos sobre la época formativa tardía (0-500 d.C.) en el oeste panameño. In: III Simposio Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Panamá.
- cos Linares, Olga F. and Ranere, Anthony J (Ed.).
- 1980 Adaptive radiations in prehistoric Panama. Cambridge: Harvard University.
- cos MacCurdy, George G.,
- 1911 "A study of Chiriquian antiquities", Memoirs Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven, Estados Unidos.
- cos Piperno, D. R.
- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.
- cos Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland
- 1985 Preceramic Maize from Panama. American Anthropologist 87:871-878.

3. 3. INTRODUCCION

La Ley N° 41 de 1 de julio de 1998; General del Ambiente de la República de Panamá y el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, establecen que cualquier proyecto que pueda representar riesgo al medio ambiente debe presentar ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), ahora Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) y las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS), así como a la comunidad circunvecina al proyecto un Estudio de Impacto Ambiental para ser sometido a evaluación. Este tipo de proyecto está contemplado en la lista de proyectos del Artículo 16 del mencionado Decreto Ejecutivo como "Urbanizaciones Residenciales con más de 5 residencias", por lo que debe presentar un Estudio de Impacto Ambiental para ser sometido a evaluación.

La construcción del **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, surge con la finalidad de brindar una oferta habitacional al rápido crecimiento de la población del Distrito de David. La Sociedad Anónima **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, quien funge como promotor, decidió construir viviendas de buena calidad y precios competitivos en el mercado inmobiliario.

El proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, consistirá en la habilitación de 204 lotes para residencias unifamiliares, área de calles, área de lote comercial (C2), área de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), área de servidumbre sanitaria, área de servidumbre pluvial área de tanque de almacenamiento de agua, área de uso público (3), área verde no desarrollable y vereda. Este proyecto se desarrollará bajo la Norma RBS (Residencial Bono Solidario), los lotes tienen áreas que van desde 250.00 m² hasta los 444.80 m², para mayor detalle **Ver en anexo Plano del proyecto.**

El proyecto contará con sistema de acueducto interno a través de un (1) pozo, lo cual asegura un constante volumen de agua potable; el área destinada para el tanque de almacenamiento de agua, incluyendo el sitio de pozo es de 306.07 m² (área de tanque

y pozo). (*Coordenadas UTM WGA 84 presentadas en este documento en el cuadro 3*).

Las aguas residuales del proyecto estarán conectadas a una planta de tratamiento, de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida; dicha planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d; la cual descargará en un Lecho Percolador; el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m² dentro de la propiedad a desarrollar el proyecto; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.**

La disposición de basura será a través de la recolección de empresa privada o del servicio de aseo municipal de David, previo contrato; para suplir la necesidad de agua potable de los residentes del proyecto se contará con un (1) pozo.

El área del polígono que será usado para el desarrollo del proyecto es de 10 has + 9,774.98 m². El proyecto tiene contemplado un sistema vial interno que garantice la movilidad de todos sus futuros habitantes para esto se dispondrá de una red de calles con derechos de vía de 15.00 y 12.80 con superficie de rodadura de carpeta asfáltica y cunetas abiertas pavimentadas cumpliendo con los estándares de las especificaciones y medidas con el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas.

El Proyecto se desarrollará en la propiedad con código de ubicación N° 4501 y Folio Real N° 30170231, la cual tiene una superficie inicial de 15 has + 8,286.18 m², para lo cual se utilizará **10 has + 9,774.98 m²** de la propiedad para el desarrollo del proyecto, la propiedad está ubicada en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de

David, Provincia de Chiriquí, es propiedad de la empresa promotora **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**

El proyecto ha sido acogido como parte del programa del Fondo Solidario de Vivienda que promueve el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial; con el propósito de mejorar la calidad de vida de panameños y disminuir el déficit habitacional, con soluciones de vivienda que permitan a las personas a vivir con decoro y seguridad en un espacio propio, con posibilidades de crecimiento económico, con áreas de esparcimiento y de desarrollo cultural.

El presente estudio de impacto ambiental esta categorizado en la Categoría II de acuerdo al análisis de los cinco criterios de protección ambiental, ya que se determinó que se pueden dar: Pérdida del Suelo por efectos erosivos, Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos, Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan, Generación de desechos líquidos, Generación de desechos sólidos, Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada, Alejamiento de la fauna silvestre, Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos, Modificación del paisaje, Aumento de tráfico vehicular, Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural. En la etapa de operación del proyecto, la generación de desechos sólidos domésticos y líquidos.

3.1 Indicar Alcance, objetivos, metodología del estudio presentado

El Estudio Impacto Ambiental (EIA), es un documento que describe las características de una actividad humana y predice, identifica e interpreta los impactos ambientales, y describe, las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos (Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009).

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental comprende la descripción del proyecto y el entorno donde se desarrollará el mismo, se describen las acciones a realizar, lo que permitirá identificar los potenciales impactos ambientales que se generarán, luego, se diseñarán y propondrán las correspondientes medidas de mitigación, las cuales, en este caso son conocidas y de fácil aplicación.

Los objetivos del EsIA Categoría II propuesto son los siguientes:

- ☞ Levantar una línea base que sirva a los consultores, las autoridades, al promotor y a la comunidad de los elementos básicos constitutivos del componente físico, biológico y social para analizar los riesgos ambientales y proponer medidas correctivas a los mismos.
- ☞ Hacer del conocimiento público en las comunidades próximas al proyecto la intención de desarrollar un proyecto residencial y pueda hacer sus observaciones al respecto y que las instituciones fiscalizadoras puedan realizar una revisión adecuada y ordenada del mismo.
- ☞ Formular un Plan de manejo Ambiental (PMA), que incluya la descripción de las medidas de mitigación específicas, el ente responsable de su ejecución, el monitoreo y cronograma de ejecución y finalmente los costos de la gestión ambiental, para que el proyecto se desarrolle de manera que se ejecute una actividad compatible con el ambiente.
- ☞ Cumplir con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto del 2009, por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, considerando además el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011, que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo No 975 del 23 de agosto de 2012. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.

La metodología utilizada para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental consistió en recopilar y analizar la información básica de los aspectos ambientales, físicos y socioeconómicos existente del área donde se espera desarrollar el proyecto.

Esta recopilación de información incluyó lo siguiente:

- ☞ Revisar la documentación técnica referente al proceso de evaluación de impacto ambiental, principalmente el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y los Decretos Ejecutivos 155 y 975, los cuales, modifican el Decreto Ejecutivo No. 123.
- ☞ Una vez definida el área del proyecto se procedió a realizar las respectivas evaluaciones biológicas, físicas y socioculturales en el área de impacto directo e indirecto del proyecto.
- ☞ Realización de prospección arqueológica.
- ☞ Levantamiento de información en campo de la flora y fauna.
- ☞ Para obtener la información socioeconómica de las comunidades con influencia directa en el proyecto se consultó los Resultados Finales del Censo de Población del 2010, publicado por la Contraloría General de la República, además para conocer la percepción de la comunidad referente a la ejecución del proyecto, se repartieron fichas informativas y se aplicaron encuestas al azar, también se hizo una consulta a actores claves del corregimiento.
- ☞ Para determinar los posibles impactos ambientales que puede generar el proyecto se utilizó la matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI).
- ☞ Posteriormente se determinaron las medidas preventivas y de mitigación, corrección, compensación, control o compensación ambiental por posibles afectaciones causadas por el proyecto en estudio.

Constantemente se mantuvo el intercambio de información, entre los especialistas encargados de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y el promotor, para conocer los detalles del proyecto a fin de que las ideas de los consultores estuvieran

acordes con la realidad del proyecto y se estableciera un compromiso por parte del promotor en el cumplimiento de las medidas estipuladas en el estudio.

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Según el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009, toda actividad en el Sector de la Construcción, requiere la presentación de un estudio de impacto ambiental. Dicha norma describe en los Artículos 22 y 23 los Cinco Criterios de Protección Ambiental, los cuales permiten determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, usando para ello una matriz simple donde se enuncian los criterios, factores, actividades del proyecto, fase de ocurrencia y dos casillas para marcar si son afectados o no de manera significativa. **Ver el siguiente cuadro:**

Cuadro 5. Criterios de Protección Ambiental y actividades de proyecto.

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:	a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicos,	Construcción y operación del proyecto	✓

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
corrosivos y radioactivos a ser utilizados en las diferentes etapas de la acción propuesta.			
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		✓	
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		✓	
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.	✓		
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		✓	
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios		✓	
CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:			

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
a. La alteración del estado de conservación de suelos	Construcción y operación del proyecto		✓
b. La alteración de suelos frágiles			✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		✓	
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.			✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.			✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.			✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.			✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.			✓
i. La introducción de especies flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.			✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.			✓

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.			✓
I. La inducción a la tala de bosques nativos.			✓
m. El reemplazo de especies endémicas.			✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.			✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.			✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.			✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.			✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.			✓
s. La modificación de los usos actuales del agua.			✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.			✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.			✓

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.			✓
CRITERIO 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:			
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.	Construcción y operación del proyecto		✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas.			✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.			✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.			✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.			✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.			✓
g. La modificación en la composición del paisaje.		✓	
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.			✓

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
CRITERIO 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:			
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.			✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.			✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo comunidad humana local.			✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	Construcción y operación del proyecto		✓
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.			✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local.			✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.			✓

CRITERIOS	ACTIVIDADES RELEVANTES	ES AFECTADO	
		SÍ	NO
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.			✓
CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:			
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.			✓
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	Construcción y operación del proyecto		✓
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.			✓

Justificación técnica de la categoría del proyecto:

El proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, afecta tres (3) factores entre tres (3) Criterios de Protección Ambiental, por lo cual se justifica como Categoría II. La alteración a los tres factores y los impactos ambientales negativos significativos identificados, serán mitigados mediante la aplicación de técnicas y medidas conocidas, las cuales sean de fácil aplicación durante la fase de construcción y operación.

4. 4. INFORMACION GENERAL

A continuación, se describe la información general sobre el promotor del proyecto, ubicación del proyecto, y documentos legales de la propiedad.

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

El promotor del proyecto es: **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, registrada en el Folio N° 816785, desde el lunes 21 de octubre de 2013; cuyo Representante Legal es el Licdo. GENEROSO HUMBERTO OL莫斯 CASTRELLÓN, con cédula de identidad personal N° 4-259-214, localizable en, Plaza Pacific, Local 5, Vía Porras, Corregimiento David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, teléfono de oficina 730-1087; correo electrónico: golmos@olmosyolmos.com. Ver en Anexos: **Certificado de Sociedad y Copia de cédula notariada del Representante Legal**.

El Proyecto se desarrollará en la propiedad con código de ubicación N° 4501 y Folio Real N° 30170231, la cual tiene una superficie inicial de 15 has + 8,286.18 m², para lo cual se utilizará **10 has + 9,774.98 m²** de la propiedad para el desarrollo del proyecto, la propiedad está ubicada en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, es propiedad de la empresa promotora **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**; es importante mencionar que la propiedad se encuentra físicamente ubicada en el Corregimiento de Las Lomas y no en el Corregimiento de David, como se menciona en el Certificado de Registro Público de la Propiedad; es por ello que en el estudio se menciona la ubicación del Corregimiento de Las Lomas. **Ver en Anexo Copia de Certificado de Registro Público de la Propiedad.**

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

En anexo se presenta el certificado de paz y salvo (N°193226), en el cual se evidencia que la empresa LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.; se encuentra Paz y Salvo con el Ministerio de Ambiente. También se presenta el recibo de pago (N°4039031), en concepto de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto: RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”.

5. 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, consistirá en la habilitación de 204 lotes para residencias unifamiliares, área de calles, área de lote comercial (C2), área de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), área de servidumbre sanitaria, área de servidumbre pluvial área de tanque de almacenamiento de agua, área de uso público (3), área verde no desarrollable y vereda. Este proyecto se desarrollará bajo la Norma RBS (Residencial Bono Solidario), los lotes tienen áreas que van desde 250.00 m² hasta los 444.80 m², para mayor detalle **Ver en anexo Plano del proyecto.**

Para suprir la necesidad de agua potable de los residentes del proyecto, se contará con un sistema de acueducto interno a través de un (1) pozo, lo cual asegura un constante volumen de agua potable; el área destinada para el tanque de almacenamiento de agua, incluyendo el sitio de pozo es de 306.07 m² (área de tanque y pozo). (*Coordenadas UTM WGA 84 presentadas en este documento en el cuadro 3). Ver en anexo Plano del proyecto.*

Las aguas residuales del proyecto estarán conectadas a una planta de tratamiento, de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida; dicha planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d; la cual descargará en un Lecho Percolador; el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m² dentro de la propiedad a desarrollar el proyecto; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo Percolador.**

La disposición de basura será a través de la recolección de empresa privada o del servicio de aseo municipal de David, previo contrato.

El área del polígono que será usado para el desarrollo del proyecto es de 10 has + 9,774.98 m², distribuida de la siguiente manera:

Cuadro 6. Detalle de área de polígono a utilizar en el proyecto.

DETALLE	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Área útil de Lote	56,009.34	51.02
Área de Calles	23,277.97	21.21
Área de Lote Comercial (C2)	2,222.45	2.02
Área de Planta de Tratamiento	1,377.00	1.25
Área de Servidumbre Sanitaria	920.70	0.84
Área de Servidumbre Pluvial	3,438.41	3.13
Área de Tanque y Pozo	306.07	0.28

DETALLE	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
In-1a	500.25	0.46
Áreas de Uso Público (9,719.05 m²)		
Uso Público 1	5,770.73	5.26
Uso Público 2	2,949.18	2.69
Uso Público 3	1,000.00	0.91
Área Verde no desarrollable (PND)	10,560.04	9.62
Vereda (1)	1,443.70	1.32
Área total de Polígono a Desarrollar	109,774.98	100.00

Fuente: Planta de anteproyecto.

Cabe mencionar que las áreas conocidas como servidumbre sanitaria (920.70) y servidumbre pluvial (3,438.41m²), se encuentra dentro del área de desarrollo del proyecto. **Ver en anexo Plano del proyecto.**

El proyecto tiene contemplado un sistema vial interno que garantice la movilidad de todos sus futuros habitantes para esto se dispondrá de una red de calles con derechos de vía de 15.00 y 12.80, con superficie de rodadura de carpeta asfáltica y cunetas abiertas pavimentadas cumpliendo con los estándares de las especificaciones y medidas con el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas.



Fotografía 1. Terreno donde se desarrollará el proyecto.

El Proyecto se desarrollará en la propiedad con código de ubicación N° 4501 y Folio Real N° 30170231, la cual tiene una superficie inicial de 15 has + 8,286.18 m², para lo cual se utilizará **10 has + 9,774.98 m²** de la propiedad para el desarrollo del proyecto, la propiedad está ubicada en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, es propiedad de la empresa promotora **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**

Se proyecta invertir la suma de B/. 4,740,000.00 para desarrollar el proyecto residencial.

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

El objetivo de la empresa **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.** es incursionar en mercado habitacional en el Distrito de David, al formular un proyecto residencial de 10 has + 9,774.98 m², del cual hay efectivos 204 lotes para la construcción de viviendas unifamiliares, localizado en el Corregimiento de Las Lomas; aplicando

técnicas que favorezcan la arborización de las áreas uso público, área verde y cumplir con lo dispuesto en las normas y leyes ambientales panameñas.

Justificación

El proyecto se justifica por ser una actividad que contribuye con la sociedad chiricana al disponer unidades de viviendas nuevas, dentro del concepto de bono solidario, en un corregimiento con un enorme potencial para el desarrollo habitacional por su clima agradable y ubicado a escasos minutos de la Ciudad de David. El proyecto genera empleos temporales y la mano de obra se puede obtener en la localidad y sus alrededores, realizando un aporte a la economía del Corregimiento de Las Lomas y del Distrito de David.

Los impactos negativos ambientales son significativos, pero pueden ser minimizados con la aplicación de medidas conocidas y de fácil aplicación. Este proyecto no conlleva afectaciones a los Criterios de Protección Ambiental N°4 y N°5; las acciones erosivas de corto plazo y la modificación de la composición del paisaje por la construcción del residencial donde antes eran potreros, confirman que afecta los Criterios de Protección N° 1, 2 y 3 motivo por el cual este estudio de impacto ambiental entra en la Categoría II.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa1: 50,000 y las coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto

Los terrenos del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, están localizados en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí. Al proyecto se puede acceder por la carretera Interamericana, después de la garita de Las Lomas (900m), entrado por la comunidad de Mata de

Limón (3,060m), colindante con el proyecto Residencial "Los Senderos de Las Lomas Etapa I y II".

Localización Geográfica

Cuadro 7. Las Coordenadas del polígono (irregular), en DATUM WGS 84 son las siguientes:

PUNTO N°	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)		PUNTO N°	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)	
1	929619.94 mN	348068.08 mE	44	929189.87 mN	348085.60 mE
2	929611.51 mN	348085.73 mE	45	929155.33 mN	348077.37 mE
3	929608.07 mN	348092.79 mE	46	929114.11 mN	348048.14 mE
4	929598.73 mN	348111.39 mE	47	929122.78 mN	348035.90 mE
5	929585.25 mN	348132.91 mE	48	929122.78 mN	348028.23 mE
6	929573.84 mN	348147.75 mE	49	929166.90 mN	347968.13 mE
7	929563.32 mN	348160.69 mE	50	929173.09 mN	348018.37 mE
8	929552.89 mN	348172.52 mE	51	929163.97 mN	348026.65 mE
9	929537.58 mN	348189.33 mE	52	929156.94 mN	348042.60 mE
10	929517.35 mN	348210.51 mE	53	929146.71 mN	348052.87 mE
11	929503.10 mN	348227.53 mE	54	929164.01 mN	348065.14 mE
12	929495.87 mN	348235.95 mE	55	929165.70 mN	348066.26 mE
13	929482.97 mN	348250.95 mE	56	929176.99 mN	348054.64 mE
14	929466.64 mN	348265.17 mE	57	929182.70 mN	348045.17 mE
15	929455.66 mN	348274.38 mE	58	929187.78 mN	348042.90 mE
16	929447.07 mN	348281.59 mE	59	929202.39 mN	348029.71 mE
17	929431.92 mN	348295.22 mE	60	929216.70 mN	348029.14 mE
18	929418.14 mN	348305.18 mE	61	929224.40 mN	348023.50 mE
19	929399.06 mN	348319.95 mE	62	929234.28 mN	348016.34 mE
20	929381.98 mN	348333.51 mE	63	929250.42 mN	348010.99 mE
21	929361.15 mN	348350.06 mE	64	929242.25 mN	348001.40 mE
22	929351.66 mN	348355.04 mE	65	929248.92 mN	347998.43 mE
23	929332.45 mN	348358.01 mE	66	929271.54 mN	348024.97 mE
24	929313.98 mN	348358.69 mE	67	929274.55 mN	348029.65 mE
25	929298.25 mN	348356.24 mE	68	929303.44 mN	347971.90 mE
26	929272.59 mN	348352.25 mE	69	929312.67 mN	347967.35 mE
27	929246.48 mN	348351.67 mE	70	929335.73 mN	347963.22 mE
28	929237.44 mN	348353.00 mE	71	929347.18 mN	347968.95 mE
29	929227.18 mN	348353.66 mE	72	929372.60 mN	347974.02 mE
30	929225.05 mN	348328.47 mE	73	929376.93 mN	347974.30 mE
31	929215.97 mN	348329.23 mE	74	929435.78 mN	348003.73 mE
32	929214.90 mN	348316.48 mE	75	929419.71 mN	348035.86 mE
33	929219.19 mN	348311.40 mE	76	929421.91 mN	348050.69 mE
34	929216.46 mN	348266.96 mE	77	929439.98 mN	348047.98 mE
35	929210.39 mN	348262.66 mE	78	929443.65 mN	348072.38 mE
36	929209.32 mN	348249.91 mE	79	929453.67 mN	348070.90 mE
37	929213.61 mN	348244.83 mE	80	929463.69 mN	348069.82 mE
38	929209.88 mN	348200.39 mE	81	929469.98 mN	348068.49 mE
39	929204.80 mN	348196.10 mE	82	929480.35 mN	348067.17 mE

PUNTO Nº	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)		PUNTO Nº	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)	
40	929203.73 mN	348183.34 mE	83	929507.06 mN	348063.77 mE
41	929181.51 mN	348185.21 mE	84	929512.61 mN	348052.84 mE
42	929176.61 mN	348126.81 mE	85	929524.01 mN	348068.60 mE
43	929197.75 mN	348084.41 mE	86	929540.02 mN	348026.87mE

VER EN ANEXO MAPA DE UBICACIÓN SEGÚN ÁREA A DESARROLLAR EN ESCALA 1:50,000.

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

Las fuentes de información utilizadas durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental fue la siguiente:

- ☞ Contraloría General de Panamá. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2010 y Censo Agropecuario del 2011.
- ☞ Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Instituto Geográfico Nacional. "Tommy Guardia". Atlas Nacional de la República de Panamá. 2016.
- ☞ Ley No 8 de 25 de Marzo de 2015 "Ley que Crea el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá.
- ☞ Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente modificada por la Ley Nº8 de 2015.
- ☞ Decreto Ejecutivo Nº 123 de 2009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El proyecto se encuentra incluido dentro de la Lista Taxativa de esta norma, por tanto, debe presentar un estudio de impacto ambiental.
- ☞ Decreto Ejecutivo Nº 155 de 2011. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo Nº 123 del 2009. Participación ciudadana y los tiempos de evaluación del EsIA, lo cual es aplicable a este documento.

- ☞ Decreto Ejecutivo N° 975 de 2012. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009. Norma las modificaciones de los proyectos aprobados. Lo cual sería aplicable, si el promotor modifica alguna actividad y/u obra del proyecto, después de ser aprobado.
- ☞ Decreto Ejecutivo N° 38 de 3 de junio de 2009 “Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores”.
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. “Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas superficiales y subterráneas”.
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua. “Descarga De Efluentes Líquidos Directamente A Sistemas De Recolección De Aguas Residuales”.
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad Industrial Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación Atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
- ☞ Ley N°1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se crea la Ley Forestal de la República de Panamá, con la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar razonablemente los recursos forestales.
- ☞ Ley No 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre. Protección y cuidado de la vida silvestre dentro del proyecto.
- ☞ Resolución AG – 0235 -2003, Indemnización ecológica. El proyecto deberá compensar de forma monetaria, la pérdida de vegetación por el establecimiento de viviendas.
- ☞ Ley 14 de 2007. Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- ☞ Ley N° 6 de 1 de febrero de 2006. “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”. El proyecto es de tipo residencial, por lo cual debe cumplir con las normas del MIVIOT.

- ☞ Ley N° 9 del 25 de enero de 1973, crea el Ministerio de Vivienda con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva, la ejecución de una Política Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano.
- ☞ Ley 42 de 1999. Discapacitados. Cantidad de estacionamientos públicos para uso de personas con discapacidad.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, el cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 que determina los niveles de ruido permitidos en áreas residenciales e industriales.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 640 de 27 de diciembre de 2006 “Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá”.
- ☞ Código de Trabajo. Artículos 282 hasta 290 sobre Higiene y seguridad en el trabajo.
- ☞ Ley Orgánica de la Caja del Seguro Social. Ley 51 de 27 de diciembre de 2005, señala en su Artículo 246, que modifica el artículo 69 del DG 68 de 1970 que “la prevención de los Riesgos Profesionales y Seguridad e Higiene del Trabajo”.
- ☞ Decreto Ejecutivo N°2 de 2008 publicada el 16 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- ☞ Decreto N° 323 del 4 de Mayo de 1971: Normas de Plomería Sanitaria.
- ☞ Resolución No. 597 del 12 de noviembre de 1999. Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 23 – 395 – 99, referente al agua potable, establece los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable.
- ☞ Resolución No. 275 del 20 de julio de 2001. Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI– COPANIT 48 – 2001, establece especificaciones para los bloques huecos de concreto para uso estructural y no estructural.
- ☞ Adaptación de códigos de Seguridad: Resolución por la cual se adoptan el NFPA 101, Reglamento de Seguridad Humana; NFPA 13, Reglamento de Sistemas Rociadores contra incendios, NFPA 20.

- ☞ Decreto Ejecutivo No. 10 del 15 de enero de 2019 “Que regula el fondo solidario de vivienda (FSV), y se dictan otras disposiciones en materia de zonificación y soluciones habitacionales de interés social”.
- ☞ Resolución AG – 0363-2005. “Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades que generen Impactos Ambientales”.
- ☞ Resolución 405 del 11 de mayo de 2020. “Que adopta lineamientos para el retorno a la normalidad de las empresas Post COVID-19 en Panamá”.
- ☞ Ministerio de Salud. “Guías Sanitarias para operaciones Post COVID-19”.

Bibliografía citada en el componente biológico

- ☞ Angehr, G. 2003. **Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá**. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342pp.
- ☞ Angehr, G. 2006. **Annotated Checklist of the Birds of Panamá**. USAID, Bird life international, Panamá Audubon Society. 74pp.
- ☞ Aranda, M. 2000. **Huellas y Otros Rastros de Mamíferos Grande de México**. Instituto de ecología. A, C, primera edición impreso en México. 155p
- ☞ Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia (ARCRNSC, 2004). 2004. **Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias**, Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia. 54pp.
- ☞ Carrasquilla, L. 2008. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Segunda Edición, Panamá. 478 pág.
- ☞ Gargiullo, M., B. Magnuson & L. Kimball. 2008. A field guide to plants of Costa Rica. Oxford University Press, Inc. 494 pág.

- ors Ibáñez, R.; A. S. Rand & C. Jaramillo. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Panamá: Editorial Mizrachi& Pujol, S.A. 192 p.
- ors Köhler, G. 2008. **Reptiles de Centro América**. 2nd edition offenbach: Herpeton Verlag, 2008. 400 p.
- ors Maas, P., L. Westra& A. Farjon. 1998. Familias de Plantas Neotropicales. A.R.G. GantnerVertagKommanditgesellschaft, Alemania. 315 págs.
- ors National Geographic. 2002. **Field Guide to the Birds of North America**. Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.
- ors Pérez, R. 2008. Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Boski S.A. Panamá. 466 págs.
- ors Reid, F. A. 1997. **A Field Guide to Mammals of Central America & Southeast Mexico**. Oxford University Press. New York.
- ors Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. **Guía de las Aves de Panamá**. I Edicion. Princeton UniversityPress&Ancon Rep. de Panama.
- ors Rincón, R., R. Mendoza, D. Cáceres & M. Piepenbring. 2009. Nombres comunes de plantas en el oeste de Panamá. Puente Biológico 2:101 págs.
- ors Savage, J. 2002. **Amphibians and Reptiles of Costa Rica. a Herpetofauna Between two Continent**. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.
- ors Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press
- ors Zuchowski, W & Forsyth. 2007. Tropical Plants of Costa Rica. A guide to native and exotic flora. Zona Creativa S.A. Costa Rica. 259 págs.

Bibliografía citada en el Estudio Arqueológico

- ors Bird, J. B. y R. G. Cooke
1977 los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.
- ors Cooke, Richard G.

1979 los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.

1981 los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.

1992 etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51

☞ Cooke, Richard G.; y Sánchez Luis A.

2003 “Panamá Prehispánico: Tiempo, Ecología y Geografía Política”. Revista Istmo. Págs 1-37. Panamá, Rep. de Panamá.

☞ Cooke, Richard G.; y Sánchez Luis A.

2004 “Panamá Indígena (1501-1550)”.En *Historia General de Panamá*, Volumen I, Tomo II, Primera Parte, Las Sociedades Originarias. Editado por Alfredo Castillero C. y publicado por el Comité Nacional del Centenario de la República, Panamá, Rep. de Panamá.

☞ Cooke, Richard G. y Sánchez, Luis A.

2004 “Historia de la arqueología en Panamá, 1888-2003” en *Panamá: Cien Años de República*, edición a cargo de Alfredo Figueroa. Panamá, Editorial Universitaria. Panamá, Rep. de Panamá

☞ Corrales Ulloa, Francisco.

2000 “An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the DiquísArchaeologicalSubregion, Costa Rica”Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence. EE.UU.

o3 Holmberg, Karen.

2005 "The voices of stones: unthinkable materiality in the volcanic context of western Panamá," en Archaeologies of Materiality. Editado por L. Meskell, pp. 190-211: Blackwell Publishing. New York, Estados Unidos.

o3 Künne, Martín y Strecker, Matthias.

2003 "Arte Rupestre de México Oriental y Centro América". Indiana Beiheft 16. Berlin: Gebr. Mann Verlag. Berlin, Alemania.

o3 Linares, Olga F.

1977 Adaptive strategies in western Panama. World Archaeology 8(3): 304-319.

o3 Linares, Olga F.

1977 Ecology and the arts in ancient Panama: on the development of social rank and symbolism in the central provinces. Washington DC: Dumbarton Oaks.

1972 Excavaciones en Bariles y Cerro Punta: nuevos datos sobre la época formativa tardía (0-500 d.C.) en el oeste panameño. In: III Simposio Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Panamá.

o3 Linares, Olga F. and Ranere, Anthony J (Ed.).

1980 Adaptive radiations in prehistoric Panama. Cambridge: Harvard University.

o3 MacCurdy, George G.,

1911 "A study of Chiriquian antiquities", Memoirs Connecticut Academy of Arts and Sciences, New Haven, Estados Unidos.

o3 Piperno, D. R.

1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in

Archaeology and Paleoecology, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.

as Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland
1985 Preceramic Maize from Panama. American Anthropologist 87:871-878.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

La vida útil de las viviendas se considera aproximadamente entre 35 a 50 años, dependiendo del mantenimiento brindado a la estructura por cada dueño. Durante la vida del proyecto se contemplan las fases de planificación, construcción y operación, no se espera que el proyecto sea abandonado antes de terminar el residencial.

A continuación, se presenta una descripción de las distintas fases que comprende la ejecución del proyecto:

5.4.1 Planificación

La fase de Planificación contempla el diseño del proyecto, el que involucra acciones a ejecutar, tales como: consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir y aprobación de planos.

Los estudios de diseño de la obra en la etapa de planificación consisten en: Levantamiento Topográfico, Estudio de Suelos, Diseño de Lotificación, Trámite de permisos, sellos y aspectos legales, Confección y diseño de planos de infraestructuras, Diseño de Viviendas, Permisos gubernamentales y Elaboración y presentación del Estudio Ambiental.

En esta fase se gestionan los permisos y autorizaciones en las instituciones que tienen injerencia sobre este tipo de proyectos: Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Municipio, Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud, entre otros.

5.4.2 Construcción / Ejecución

El proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, se llevará a cabo en un área de 10 has + 9,774.98 m², para construir 204 viviendas bajo la norma RBS (Residencial Bono Solidario), acompañado de lotes para uso público (3), calles, área de lote comercial (C2), área de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), área de tanque de almacenamiento de agua, área verde no desarollable y vereda.

Después que el Ministerio de Ambiente aprueba el presente Estudio de Impacto Ambiental, y se obtengan los permisos correspondientes de las instituciones pertinentes y la aprobación de los planos de proyecto se procede a realizar la etapa de construcción del proyecto.

Esta fase consiste en el establecimiento de las obras físicas requeridas para el desarrollo del proyecto para lo cual se dará seguimiento al cronograma de trabajo, el cual permitirá dar seguimiento al cumplimiento de las actividades necesarias para lograr el objetivo del proyecto.

Entre las actividades que se desarrollaran en esta fase tenemos:

- ☞ Instalación de un letrero que identifique la obra: de acuerdo a las características generales que deberá establecer MIAMBIENTE y en el cual se exprese la autorización ambiental para llevar a cabo el proyecto.
- ☞ Colocar a la vista, el correspondiente permiso de construcción emitido por el Municipio de David.
- ☞ Habilitar una caseta de campo provisional para la administración de la obra, se colocará una letrina portátil para ser empleada por los trabajadores que laboren en el sitio de proyecto.
- ☞ Traslado de maquinaria, equipos, materiales y personal: Como pasó inicial, es indispensable desplazar hacia el área del proyecto la maquinaria, los materiales y el personal que va a laborar en la construcción de las obras. Los trabajos preliminares contemplan: Habilitación de Almacén, para guardar herramientas, maquinaria eléctrica, y material de construcción,

Establecimiento de área para acopio de material, Establecimiento de área para maquinaria y equipo rodante. Cabe mencionar que el almacén, sitio provisional de materiales de construcción/reciclado, maquinaria y equipo rodante se ubicará durante la etapa de construcción dentro de la propiedad, en el área de lote comercial (C2), la cual cuenta con un área de 2,222.42 m². **Ver en anexo Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de área de uso público 1 y área de lote comercial.**

Cuadro 8. Coordenadas UTM (DATUM UGS 84) de ubicación del Almacén, sitio provisional de materiales de construcción/reciclado, maquinaria/equipo en el proyecto.

DESCRIPCIÓN	PUNTO N°	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)	
Sitio provisional de almacén, materiales de construcción/reciclado, maquinaria/equipo (2,222.42 m ²)	1	929308 mN	348067 mE
	2	929359 mN	348060 mE
	3	929368 mN	348120 mE
	4	929355 mN	348115 mE
	5	929333 mN	348104 mE
	6	929326 mN	348099 mE
	7	929317 mN	348091 mE
	8	929310 mN	348080 mE

- ☞ Trazado, limpieza y nivelación del terreno: Esta actividad consiste en la limpieza de la vegetación que puede obstruir la construcción de la infraestructura y las estructuras del proyecto.
- ☞ Excavaciones y movimientos de tierra dentro de la construcción: Es la excavación para fundaciones y sus profundidades hasta encontrar la resistencia de suelo.
Estableciendo el volumen de corte en 50,071.31 m³ y el volumen de relleno de 51,622.20 m³; cabe mencionar que el material de corte restante y el sitio de disposición de la cobertura vegetal se ubicará durante la etapa de construcción dentro de la propiedad, en el área de uso público N°1, la cual cuenta con un

área de 5,770.73 m². Ver en anexo Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de área de uso público 1 y área de lote comercial.

Cuadro 9. Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de ubicación del sitio de disposición de cobertura vegetal en el proyecto.

DESCRIPCIÓN	PUNTO N°	COORDENADA UTM (DATUM WGS 84)	
Sitio de Disposición de Cobertura Vegetal (5,770.73 m ²)	1	929359 mN	348060 mE
	2	929439 mN	348047 mE
	3	929443 mN	348072 mE
	4	929453 mN	348070 mE
	5	929507 mN	348063 mE
	6	929502 mN	348070 mE
	7	929485 mN	348092 mE
	8	929475 mN	348104 mE
	9	929455 mN	348093 mE
	10	929447 mN	348089 mE
	11	929391 mN	348115 mE
	12	929379 mN	348119 mE
	13	929368 mN	348120 mE

o Instalación de líneas de agua potable y sistema de alcantarillado sanitario.

Instalación de Planta de tratamiento de aguas residuales. En la etapa de operación, se generarán aguas servidas, las cuales serán conducidas mediante el sistema de alcantarillado, para llevarlas hasta la planta de tratamiento que se construirá como parte del proyecto). Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d, el cual descargará en un lecho percolador.

La PTAR se ubica en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m² dentro de la propiedad a desarrollar el proyecto; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.**

- ☞ Construcción de calles: El proyecto tiene contemplado un sistema vial interno que garantice la movilidad de todos sus futuros habitantes para esto se dispondrá de una red de calles con derechos de vía de 15.00 y 12.80 metros, con superficie de rodadura de carpeta asfáltica y cunetas abiertas pavimentadas cumpliendo con los estándares de las especificaciones y medidas con el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas.
- ☞ Demarcación de lotes y replanteo.
- ☞ Preparación de fundaciones de tierra: Colocar el relleno en capas, debidamente humedecido y bien apisonado.
- ☞ Trabajo de albañilería y acabados: levantamiento de todas las paredes de bloques de 4" y 6" que se requieran (paredes internas y externa de la vivienda); armazón y colocación del techo.
- ☞ Repellos: todas las paredes serán repelladas con la mejor calidad, en vigas y columnas se aplicarán aditivos de unión al relleno
- ☞ Instalación de acabados: Se refiere al material para pisos y paredes como baldosas, azulejos y zócalos de buena calidad.
- ☞ Instalación de ventanas y puertas: Marcos de aluminio y madera para ventanas y puertas respectivamente.
- ☞ Pintura: cada vivienda será pintada en todo su interior y exterior. La pintura que será usada cumplirá con la calidad requerida para esta actividad.

- ☞ Sistema eléctrico: incluye todas las operaciones, cinceladura, surcos y relleno necesario para la completa instalación del alumbrado eléctrico de las viviendas, instalación de postes y cableados para la distribución eléctrica del residencial.
- ☞ Colocación de cielo raso: El trabajo consiste en la instalación del cielo raso suspendido.
- ☞ Sistema sanitario, recolección de desechos sanitarios y depósito de agua potable: El trabajo incluye la instalación de los diversos artefactos y accesorios que componen la red sanitaria de cada casa (inodoro, lavamanos; fregador, tina de lavado), la tinaquera para el depósito de desechos sólidos domésticos; la red de distribución de agua potable y el depósito de agua potable (tanque de reserva de agua para uso potable del residencial)
- ☞ Seguridad, salud e higiene laboral: Dentro de este marco, la empresa promotora y subcontratistas, deberán aplicar todas las medidas de seguridad, salud e higiene laboral a los trabajadores de la construcción, dispuestas en la legislación vigente.
- ☞ Limpieza final del área de trabajo: Al terminar la construcción de las calles, viviendas, instalación del sistema de electrificación, de la red de agua potable y tanques de reserva de agua potable, deberá quedar libre el residencial de desechos sólidos producto de la etapa de construcción.
- ☞ Finalizado el proceso constructivo, el promotor someterá la infraestructura a la revisión de las instancias competentes (Ej.: Benemérito Cuerpo de Bomberos, Empresa de Distribución Eléctrica, Oficina de Ingeniería Municipal) para obtener el correspondiente permiso de ocupación.

5.4.3 Operación

Durante esta etapa, las residencias serán ocupadas por los nuevos propietarios. En esta fase se realizarán las gestiones ante las entidades correspondientes para obtener los permisos de ocupación de cada una de las residencias.

En esta fase se realizarán las siguientes actividades:

- **Control de la disposición de desechos sólidos.** En cada una de las residencias serán colocados tinaqueras tipo canastas para la disposición de bolsas plásticas de desechos. Cada propietario será responsable de gestionar los trámites de recolección de desechos con las autoridades municipales. Con esta actividad se espera dar un manejo adecuado a la producción de desechos sólidos y de paso se evita la producción de vectores.
- **Mantenimiento del sistema de agua potable.** La mantiene la promotora con una concesión para el suministro de agua de ASEP o se entrega IDAAN, según sea el caso.
- **Mantenimiento de la PTAR.** El mantenimiento de la PTAR lo realizará la empresa promotora hasta el momento de su traspaso al IDAAN. Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d, el cual descargará en un lecho percolador. La PTAR se ubica en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m² dentro de la propiedad a desarrollar el proyecto; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.**
- **Mantenimiento del área de uso público.** Esta es una de las principales actividades que deben ser llevadas de manera obligatoria por El Promotor del proyecto, hasta que se entregue al Municipio.

5.4.4 Abandono

Al finalizar la etapa de construcción, se debe realizar una limpieza de los materiales resultantes de construcción, por parte de la empresa contratista y dejar el área libre de desechos y escombros antes de entregar las residencias.

La fase de abandono del proyecto, no está contemplada por parte del promotor del proyecto, por lo cual se prevé un proyecto residencial a largo plazo. El promotor posee experiencias anteriores en el desarrollo de residenciales los cuales ha podido terminar exitosamente y es su mejor referencia.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

En el siguiente cuadro se presenta el cronograma y tiempo de ejecución del proyecto en cada fase.

La ejecución del proyecto, se realizará en dos fases, contemplando 4 años aproximadamente (2 años cada fase). Para el promotor lo óptimo es ejecutar el proyecto en el menor tiempo posible, sin embargo, hay que tomar en consideración el tiempo de tramitación de la documentación (aprobaciones, inspecciones) que están fuera del control.

Cuadro 10. Cronograma y tiempo de ejecución por fases.

FASES DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	A partir del 5 año en adelante
Fase I. Planificación: Estudio de factibilidad, Estudio económico, levantamiento topográfico, diseños de planos, elaboración de estudios de percolación, PM-10, ruido y suelo.	X				

FASES DEL PROYECTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	A partir del 5 año en adelante
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, trámites varios.					
Fase II. Construcción Preparación del terreno: limpieza, nivelación, desarraigue. Marcación de lotes, Conformación de calles, aceras, pasos vehiculares, Construcción de viviendas, Instalación del sistema de electrificación, red de agua potable y tanque de almacenamiento, y limpieza final.		X	X	X	
Fase III. Operación Venta de viviendas, por agente de Bienes Raíces, ocupación de las viviendas, mantenimiento de los lotes y PTAR.			X	X	X
Fase IV. Abandono El promotor estima que en cuatro años puede finalizar la etapa de construcción, se debe realizar una limpieza de los materiales resultantes de construcción, por parte de la empresa contratista y dejar el área libre de desechos y escombros antes de entregar las residencias.				X	

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Limpieza y movimiento de tierra: Previo de la fase de construcción de las viviendas y conformación de las calles y cunetas, se realiza una limpieza del área, movimiento de tierra y nivelación y demarcación de los lotes de terreno, la conformación de la calle, se realiza con cierto grado de pendiente en los bordes a fin de que el agua fluya hacia las cunetas de drenaje pluviales. Antes de iniciar los trabajos se pagará el aforo sobre indemnización ecológica.

Construcción de las viviendas: Las viviendas, se construirán en base al modelo de casa, propuesto por el promotor. En total se habilitarán 204 lotes para la construcción de estas viviendas, bajo la norma RBS, Residencial Bono Solidario.

Instalación de agua potable: El agua potable será tomada de un (1) pozo profundo que se perforarán para tal fin, se instalará un (1) tanque de reserva, para suministro de las viviendas, el tanque de reserva de agua para uso potable del residencial tendrá una capacidad de 30,000 galones.

Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales: Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d, el cual descargará en un lecho percolador. La PTAR se ubica en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m² dentro de la propiedad a desarrollar el proyecto; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento**

de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y lecho percolador.

Conformación de calzada y cunetas: Las vías principales contarán con 15.00 metros de ancho y las secundarias con 12.80 metros de ancho, y estarán conformadas de carpeta de asfáltica: las cunetas tendrán 1.00 metro de espesor.



Figura 2. Sección típica de calle de 15.00m. Fuente: Plano de anteproyecto.

Colocación de postes y sistema eléctrico: La energía eléctrica será suministrada por la empresa Naturgy. El tendido eléctrico será colocado por una empresa subcontratista.

Equipo y/o Maquinaria a Utilizar

Dentro de los equipos y maquinarias pesadas, a utilizar durante la fase de construcción del proyecto, se encuentran: retroexcavadora, motoniveladora, rola, camiones, camiones cisternas, mixer, otros. Las herramientas manuales usadas en albañilería, fontanería, como es el caso de nivel, palas, carretillas, martillos, sierras eléctricas, equipos de soldadura, cizalladora de baldosas, taladros, plomadas, entre otros.

5.6 Necesidades de insumo durante construcción / ejecución y operación

Los insumos que se necesitaran para las diferentes etapas del proyecto son los siguientes:

- o Agua para el proceso propio de la construcción.

- o3 Agua potable para el consumo de los trabajadores
- o3 Energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos.
- o3 Combustible para equipo pesado

Materia prima y materiales para la construcción de las infraestructuras tales como bloques, acero, hierro, columnas, cemento, arena, pegamento, carriolas, pinturas, baldosas, azulejos, techos, puertas, cielo raso, ventanas, vidrieras, materiales eléctricos y electrónicos, materiales de fontanería, baterías de artefactos sanitarios, piletas, piedra, tubería eléctrica, tubería de agua, tuberías para el sistema de aguas servidas, Otros materiales o insumos para aplicación de medidas de mitigación: mantos para el control de erosión, hidrosiembra, pacas de heno o pacas de cascarilla de arroz, mallas reflectantes, láminas y postes de metal para señales; letrina portátil para uso de los trabajadores; equipo de protección personal y primeros auxilios, entre otros. Los materiales serán adquiridos según la necesidad, en el mercado local y regional.

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

En la actualidad el área de influencia del proyecto cuenta con los servicios básicos.

- o3 **Agua potable:** como se mencionó anteriormente se perforará un pozo y se instalará un tanque de almacenamiento (25,000 galones) de agua para abastecer el proyecto residencial, en cuanto se tenga la resolución de aprobación del proyecto se tramitará la concesión permanente de uso de agua.
- o3 **Energía:** La electricidad será suministrada por la empresa Naturgy, previo contrato.
- o3 **Aguas servidas:** se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales, con capacidad suficiente para tratar las aguas residuales provenientes del proyecto. **Ver en Anexos: Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR.**

- ☞ **Transporte público:** Al proyecto se puede acceder mediante transporte selectivo de taxi y por medio de vehículos privados. La ruta David-Las Lomas presta el servicio de transporte público. Existe en el área (Los Senderos de las lomas Etapa I) una parada de buses, se pretende colocar otra parada de buses, esto con el fin de mejorar el servicio a los residentes.
- ☞ **Teléfono:** El sistema de servicios de comunicaciones tradicional es proporcionado por la empresa Cable & Wireless; la telefonía celular por Digicel, Claro, Movistar y + Móvil. Según la preferencia de cada dueño de vivienda, firmará contrato con alguna de estas empresas o usará el servicio de telefonía móvil tipo pre-pago.
- ☞ **Basura:** Para la recolección de la basura se contratará los servicios de una empresa privada, que depositan los desechos en el Relleno Sanitario de David o municipio correspondiente.

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

Los trabajos que deben ejecutarse dentro del residencial, requieren personal de diversas disciplinas. Esto se realizará contratando profesionales en el área de la arquitectura, ingeniería civil, ambiental, seguridad laboral, así como trabajadores calificados, no calificados y ayudantes generales para las construcciones de las diferentes infraestructuras, se dará preferencia a contratar personal del área:

Planificación, en esta etapa se requerirá del siguiente personal: Un ingeniero civil y un topógrafo con ayudantes, para elaboración de los planos y cálculo de materiales, Un arquitecto para los diseños de casas, áreas de uso público y áreas verdes, Consultores ambientales, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Ingeniero civil para los cálculos hidráulicos

Construcción, en esta etapa se requerirá del siguiente personal: un arquitecto o ingeniero civil y un topógrafo, para los trabajos de trazado y construcción de calles y delimitación de lotes, profesional ambiental para el seguimiento de las medidas de mitigación, especialista en seguridad laboral, capataces, para dirigir los trabajos de construcción de viviendas, albañiles, para la construcción de viviendas, ayudantes de albañiles, fontaneros, para instalación del sistema de agua potable y baños, electricistas, para la instalación del cableado eléctrico de las viviendas, operadores de equipo pesado y camiones, trabajadores manuales, celadores.

Operación: en esta etapa se requerirá del siguiente personal: gerente, agente de ventas, abogado, para el trámite de traspaso de viviendas a sus dueños, trabajadores manuales, para el mantenimiento de la urbanización, Empresa recolectora de desechos sólidos.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases

Los desechos que se generarán en la obra en la etapa de construcción provienen principalmente, de las actividades de limpieza, movimiento de tierra, sobrantes de materiales de construcción y de las maquinarias utilizadas para este fin. Los desechos domésticos serán los que generen los trabajadores del proyecto; en la etapa de operación se generarán los desechos sólidos y líquidos de los residentes de las nuevas viviendas, a continuación, se detalla, el manejo de los desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos.

5.7.1 Sólidos

Fase de planificación: No se generará desechos sólidos en esta fase.

Fase de construcción: Los desechos sólidos domésticos, generados durante la fase de construcción serán recolectados mediante bolsas plásticas y tanques de 55 galones de capacidad para ser dispuestos y transportados el relleno sanitario de David. Los trabajadores colaboraran para la recolección de los desechos.

Los desechos de materiales de construcción, como es el caso de restos de madera, bloques, restos de baldosas, azulejos, caliche, cabos de hierro y carriolas, cajas, entre otras, serán recolectadas y dispuestas en un lugar dentro del proyecto, para posteriormente ser trasladados al Relleno Sanitario de David, mediante camiones contratada por el promotor del proyecto.

Cabe mencionar que los desechos de materiales de construcción (sitio temporal para restos de construcción) se colocarán provisionalmente en el área de lote comercial (C2), el cual cuenta con un área de 2,222.42 m², las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente al Sitio provisional de materiales de construcción/reciclado, maquinaria/equipo y almacén se expresan en este documento en el Cuadro 10.

Fase de operación: Durante la fase de operación, se contará con los servicios de recolección de basura, como es el caso de Servicios Ambientales de Chiriquí (SACH), u otra empresa autorizada que brinda el servicio, previo contrato.

Fase de abandono: No se contempla esta fase. En caso de fuerza mayor que obligue al promotor retirarse del proyecto, será responsable de recoger los escombros de la construcción, llenará los huecos para evitar caídas de animales domésticos o personas, eliminará cualquier peligro o riesgo para los residentes del proyecto.

5.7.2 Líquidos

Fase de planificación: No se generará desechos líquidos en esta fase.

Fase de construcción: Durante esta fase se instalarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores, la empresa que brindará el servicio de alquiler, le proporcionará el debido mantenimiento, limpieza y desinfección semanalmente. La cantidad de letrinas a colocar está en función de la cantidad de trabajadores.

Fase de operación: Durante la fase de operación, las aguas residuales domésticas serán manejadas mediante planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales descargarán en un lecho percolador.

Fase de abandono: No se contempla esta fase en el proyecto.

5.7.3 Gaseosos

Fase de planificación: No se generará desechos gaseosos.

Fase de construcción: Durante la fase de construcción, las emisiones gaseosas a generarse no son significativas, generalmente serán provenientes de las maquinarias y equipos, que se usarán durante un corto periodo, mientras dure la fase de construcción, a estas maquinarias se le brindará mantenimiento mecánico, a fin de evitar las emisiones a la atmósfera que sobrepasen la norma.

Fase de operación: Durante esta fase, las emisiones provendrán de la circulación de vehículos, dentro del residencial. En el país existe una norma de revisado vehicular anual que obliga a los tenedores de vehículos a realizarlo para poder tener su placa vigente, lo cual ha permitido que las emisiones del parque vehicular cumplan con la norma de fuentes móviles.

Fase de abandono: No se contempla esta fase.

5.7.4 Peligrosos

La construcción del proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”** no contempla la generación de residuos peligrosos.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

De acuerdo al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), el proyecto Residencial está incluido dentro del código RBS, RESIDENCIAL DE BONO SOLIDARIO. El cual optimiza el aprovechamiento del terreno y poder ofrecer viviendas de bajo costo de interés social para las familias de bajos ingresos al permitir desarrollar más unidades de vivienda por metro cuadrado, pero con toda la infraestructura necesaria para las familias que allí residirán. **Ver en anexo**

Resolución N° 197-2021 (24 de mayo de 2021), mediante la cual el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), aprueba la modificación al Esquema de Ordenamiento Territorial denominado “LOS SENDEROS ETAPA II” (Folio Real N° 30170231).

La norma RBS incluye las siguientes especificaciones:

Cuadro 11. Especificaciones del MIVIOT.

NORMA RBS	
RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD (RBS) BONO SOLIDARIO	
1. USOS PERMITIDOS:	
Se permitirá la construcción de nuevas urbanizaciones con caracterizaciones especiales, destinadas a viviendas de interés social, tipo unifamiliares, bifamiliares adosadas o casas en hileras; así como usos complementarios y el equipamiento social y comunitario necesario para satisfacer las necesidades básicas de la población.	
2. NORMAS DE DESARROLLO	
DENSIDAD NETA HASTA:	400 Personas / Hectárea.
ÁREA MÍNIMA DE LOTE:	Vu: 160m ² , Va: 160m ² c/u, Vh: 120m ² .
FRENTE MÍNIMO DE LOTE	
Vivienda Unifamiliar Vu:	8.5m
Vivienda Adosada Va:	7.0m
ÁREA DE OCUPACIÓN:	----
ÁREA LIBRE:	----
ALTURA MÁXIMA:	Planta baja y dos Altos.
LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN:	La establecida ó 250m mínimo de propiedad.

RETIRO LATERAL:	1.00m con abertura adosamiento con Pared Ciega. Las viviendas en esquina, deberán guardar la línea de construcción aprobada para la vía.
RETIRO POSTERIOR:	2.50m en la Planta Baja ó 1.50m en Planta Alta.
ESTACIONAMIENTOS:	Un espacio/unidad de vivienda mínimo o se permitirán estacionamientos comunes, en proporción de 1 por cada unidad de vivienda.

Fundamento Legal: Decreto Ejecutivo N° 10, Gaceta Oficial N° 28697 del 18/01/2019.

Fuente: Plano de proyecto con sello de aprobación.

5.9 Monto global de inversión

El monto global de la inversión es de B/. 4,740,000.00 (cuatro millones setecientos cuarenta mil balboas).

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El capítulo que se presenta a continuación, contiene la información relacionada con los aspectos geológicos, suelo, topografía, clima, hidrología, aire, ruido y vulnerabilidad del proyecto frente a amenazas naturales en el área. Para su desarrollo se ha tomado en consideración el contenido mínimo establecido en el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009; así como, sus modificaciones.

Para la caracterización física del área del proyecto, se utilizaron fuentes bibliográficas, en especial el Mapa Geológico de Panamá y registros meteorológicos de ETESA, así como el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.

6.1 Formaciones Geológicas Regionales

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá 2016, la geología de sitio donde se desarrollará el proyecto en el Distrito de David, Corregimiento de San Pablo Nuevo, pertenece al Periodo: Cuaternario, grupo Aguadulce, con formación: Las Lajas, Río Hato, B. De Chucará y formaciones sedimentarias: aluviones, sedimentos consolidados, areniscas, corales, manglares, conglomerados, lutitas carbónicas, deposiciones tipo delta; conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas semi-colidadas, pómez; aluviones, arena, lutitas carbónicas, depósitos orgánicos con pirita, deposiciones tipo delta. En cuanto a las Regiones morfoestructurales de panamá estas se dividen en: Regiones de Montaña, Regiones de Cerros Bajos y Colinas y Regiones Bajas y Planicies Litorales, el área donde se desarrollará el proyecto corresponde a Regiones Bajas y Planicies Litorales (cuenca sedimentaria del terciario). El contexto estructural está formado por rocas sedimentarias.

La geomorfología se caracteriza por presentar una litología formada por rocas sedimentarias (caliza, lutita, conglomerados, arenisca, etc.); morfocronología del terciario.

6.1.2 Unidades geológicas locales

El área del proyecto y áreas aledañas, se encuentra dentro del periodo terciario como se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro 12. Geológicas del Sitio.

PERIODO	GRUPO	FORMACIÓN	FORMACIONES SEDIMENTARIAS
TERCIARIO	sensosri-Uscari,	sensosri-Uscari,	lutitas, conglomerados, calizas tobaceas y arcillas
		Galique	arenisca, lutitas, tobas, limolitas, arenisca con fósiles

Fuente: Atlas de Panamá, 2016. Mapa geológico de Panamá.

6.3 Caracterización del suelo

Los suelos son franco arcilloso, según la capacidad agrologica de los suelos pertenecen a la Clase IV, indicando que el terreno es arable, severas limitaciones en la selección de las plantas. Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.

6.3.1 La descripción del uso de suelo

El terreno está cubierto de pasto natural faragua (*Hyparrhenia rufa*), pues era utilizado para la cría de ganado vacuno de manera extensiva, las propiedades alrededor del mismo están dedicadas para la ganadería y proyectos residenciales.



Fotografía 2. Uso actual del terreno donde se desarrollará el proyecto.

6.3.2 Deslinde de la propiedad

La propiedad con Código de Ubicación N° 4501 y Folio Real N° 30170231, localizada en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, es propiedad de la empresa **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, y sus límites son los siguientes:

Cuadro 13. Límites de la Propiedad.

LÍMITES	DESCRIPCIÓN
NORTE	Rodadura de Asfalto.
SUR	Terrenos Nacionales ocupados por Fermín Gracia.

LÍMITES	DESCRIPCIÓN
ESTE	Rodadura de Asfalto.
OESTE	Resto Libre de la Finca 932.

Fuente: Certificado de Registro Público de la Propiedad.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso del suelo se refiere al potencial de un suelo como recurso para desarrollar diferentes cultivos y formas de agricultura. De acuerdo con el Sistema de Clasificación Norteamericano (LandCapability), las clases de tierra por provincia presentan un desglose según su capacidad agrologica. El país tiene 1.25 millones de hectáreas de tierra cultivables de las clases II, III y IV; unas 4.56 millones de hectáreas para pastoreo, frutales y forestales en las clases V, VI y VII. Las tierras aptas para cultivo incluyen unas 638 mil hectáreas de la clase IV, marginales para cultivos mecanizados y que necesitan de inversiones significativas en habilitación y conservación de suelo.

Las tierras aptas para pastos y arboles incluyen 4.56 millones de hectáreas, las cuales son suficientes para cubrir las necesidades actuales de pastos mejorados y naturales, cultivos permanentes, frutales y forestales, sin necesidad de utilizar tierras aptas para cultivos agrícolas.

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá, publicado en 2016 por el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, menciona que el suelo de la región presenta características apropiadas para el uso agrícola, pastos, frutales y forestales.

La capacidad agrologica de los suelos en el área del proyecto ha sido factor determinante en el desarrollo del área; siendo clasificados de Clase III: arable, severas limitaciones en la selección de plantas.

Para este proyecto fue hecho un análisis de calidad de suelo basado en el Decreto Ejecutivo Nº2 de 2009, realizado por ENVIROLAB, S.A.; el resultado obtenido refleja que el Índice se encuentra debajo del rango 0.5-22. **Ver en anexo el Reporte de Muestreo y Análisis de Suelo.**

6.4Topografía

La topografía del Distrito de David está conformada mayormente por vastas llanuras en la zona central y sur hasta llegar a los manglares en la zona colindante con el Golfo de Chiriquí.

Hacia el Este de la Ciudad de David, se pude observar las extensas llanuras y solamente el extremo Norte del Distrito presenta elevaciones más dramáticas (mayores de 400m sobre el nivel del mar), específicamente en los corregimientos de San Carlos y Guacá. Estas elevaciones se presentan al ser parte de las faldas del Volcán Barú, entre los Distritos de Boquerón y Dolega.

El globo de terreno donde se desarrollará el proyecto: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, presenta una topografía en su mayor parte plana con ondulaciones suaves no mayor de 4% de pendiente.

Cabe señalar que una parte de la propiedad donde se pretende desarrollar el proyecto, presenta una ondulación muy pronunciada, el promotor NO pretende intervenir esta área; en el plano de anteproyecto aprobado se conoce como área verde no desarollable y tiene un área de 10,560.04 m².

6.4.1 Mapa topográfico o plano según área a desarrollar en escala 1:50 000

Se elaboró mapa topográfico a escala 1:50,000, en el cual se observa que el área donde se desarrollara el proyecto presenta una topografía en su mayor parte plana.

Ver en anexo mapa topográfico según área a desarrollar en escala 1:50,000.

6.5 Clima

El área destinada para la construcción del proyecto residencial se encuentra dentro del área de influencia de la Zona de Vida de Bosque Húmedo Tropical (bh-T), que tiene como características una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros, con temperaturas medias anuales de 26 °C. Esta es la zona de vida más extensa de Panamá, ocupa el 32% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacífico.

El Bosque Húmedo Tropical raramente alcanza altitudes superiores a los 400 msnm, a excepción de la cordillera del Tabasará donde se encuentra una transición fría a los 60 metros de elevación, cima del cerro Canajagua en la provincia de Los Santos y otros pocos sitios.

El sitio del proyecto se encuentra localizado dentro del patrón estacional de distribución de humedad de bosque húmedo tropical, característico de la vertiente pacífica, en donde la estación seca ocurre en meses definidos (enero-abril y puede extenderse hasta mayo).

6.6. Hidrología

El terreno del proyecto, ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, recae dentro de la Cuenca N° 108, cuyo río principal es el Río Chiriquí; cabe señalar que la propiedad colinda con una parte de un drenaje natural, el cual tiene aguas de escorrentía durante la estación lluviosa (característica intermitente).

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

No aplica para este proyecto. El drenaje natural presenta aguas de escorrentía con un caudal muy pequeño para la toma de muestras.

6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No aplica para este proyecto. El drenaje natural es de característica intermitente.

6.6.1 b. Corrientes, mareas y oleajes

No aplica para este proyecto, no colinda con ninguna costa marina.

6.6.2 Aguas subterráneas

Para el abastecimiento de agua potable de los pobladores del residencial, se perforará un (1) pozo profundo. El agua será tratada para que cumpla con los parámetros para ser potable y adecuar su uso.

6.7. Calidad de aire

Es un área alejada de la zona urbana, con media densidad de población, abierta, con buena cobertura vegetal, ausencias de actividades industriales y comerciales, no se espera contaminación del aire de manera significativa, **Ver en anexo Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental.** En caso de que se genere polvo al momento de la construcción la empresa promotora, regará las veces que sea necesario para controlar el polvo.

6.7.1 Ruido

El uso de máquina pesada puede aumentar los niveles de ruido durante la construcción del proyecto, por lo cual se recomienda un horario de trabajo de 7:00 a.m. a 5:00 p.m., mantener la maquinaria y equipo en condiciones mecánicas aceptables para que no sobrepasen los 85 db (A); también que apaguen los motores cuando no estén en uso. Cumplir con el Reglamento Técnico COPANIT 44 -2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido.

Los ruidos generados en esta zona no son significativos y los mismos son producto del paso de vehículos y el desplazamiento de los residentes colindantes con el futuro proyecto. **Ver en anexo Informe de Ensayo Ruido Ambiental.**

6.7.2 Olores

En campo no se identificaron ningún tipo de olores fuera de los propios a percibir en un área semi-rural. Este proyecto no generará olores molestos en el área de influencia debido a que no requiere de productos que sean fuentes de este tipo de olores que puedan perturbar a las personas cercanas al proyecto.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área

No se han dado amenazas naturales que puedan poner en peligro la ejecución del proyecto como: incendios forestales, huracanes, inundaciones, etc. Sin embargo, según el Atlas Nacional 2016, la provincia de Chiriquí se ve afectada por movimientos sísmicos.

6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

En el periodo de años comprendidos entre 2000-2014, refleja que en la República de Panamá se ha registrado aumento de inundaciones que ha provocado grandes pérdidas a la población panameña. La distribución anual de este evento, indica una tendencia de aumento en la década del 2000, situando el año 2008 con mayor afectación a nivel de la Republica.

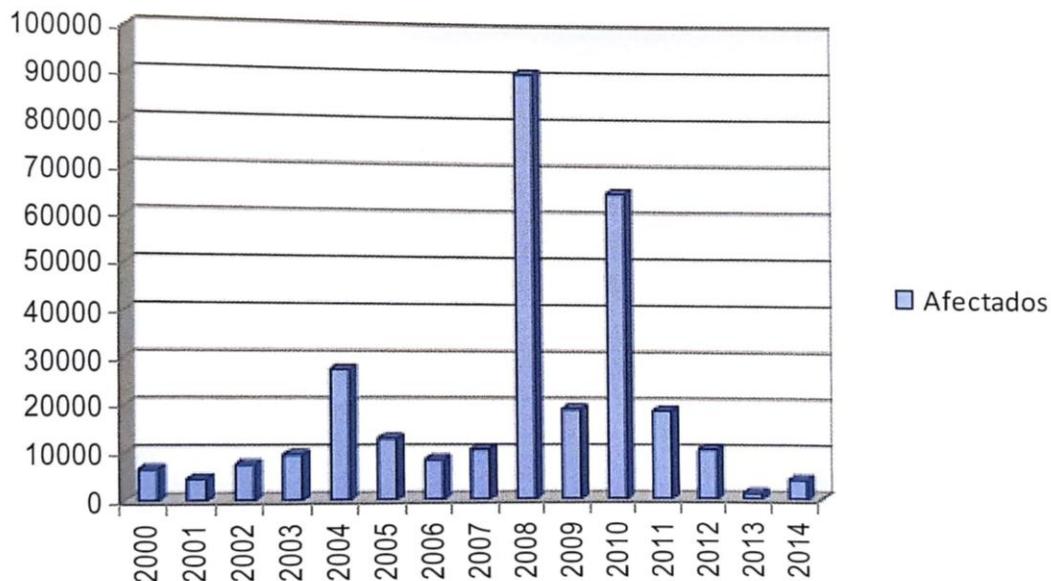


Figura 3 Tabla de inundaciones ocurridas en la República de Panamá, por Año: 2000-2014. Fuente: Atlas 2016.

En el caso específico de las provincias, la que mayor cantidad de inundaciones ha registrado es la de Panamá, con un 38%, afectada mayormente por las cuencas: Ríos entre Caimito y el San Juan, río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora, Río Pacora cuyos números de cuenca son: 142,144 y 146 respectivamente, y están clasificadas como de MUY ALTA susceptibilidad a inundaciones.

La provincia de Panamá es seguida por la de Bocas del Toro con 25%, la de Darién con 10% del total de las inundaciones ocurridas.

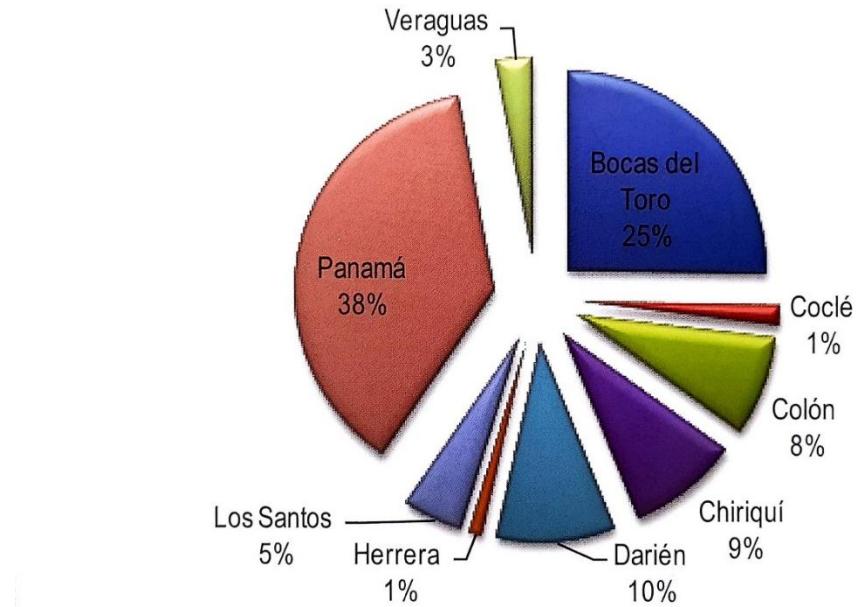


Figura 4 Total de inundaciones ocurridas en la República de Panamá. Por provincia años: 1990-2014.

Según el Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca: 1990-2014”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que para la Cuenca N°108 del Río Chiriquí, el nivel de susceptibilidad es moderado.

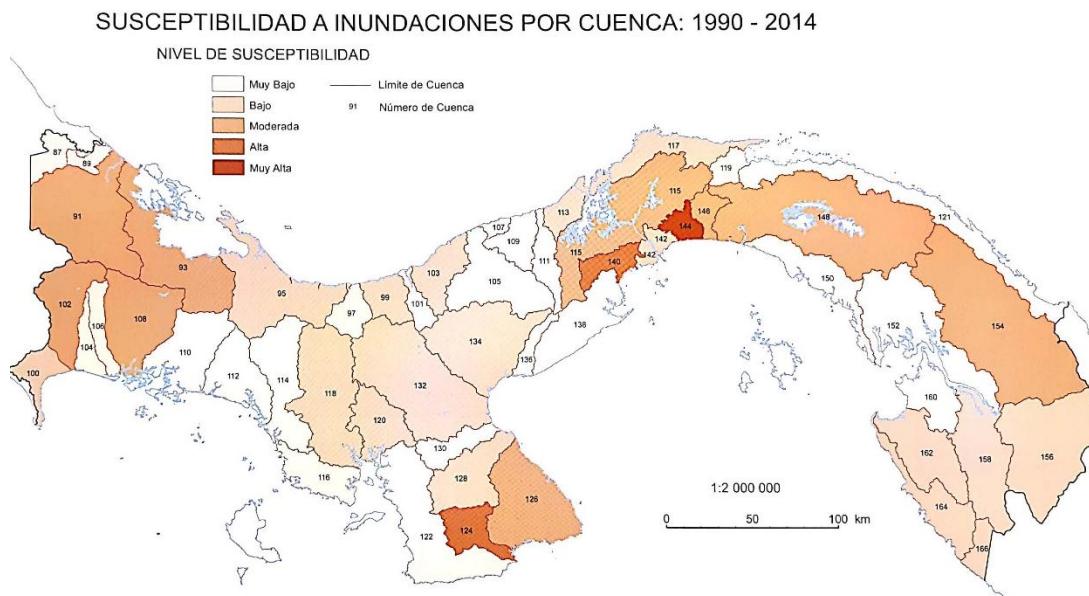


Figura 5 Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca: 1990-2014

Se solicitó al SINAPROC, realizar una inspección al sitio, para analizar la información de amenazas y vulnerabilidad de la finca donde se desarrollará el proyecto y según indican en el informe el proyecto no deberá tener riesgo de inundación ni deslizamiento, siempre y cuando se cumpla y tome en cuenta las recomendaciones emitidas por los técnicos de la Dirección de Prevención y Mitigación del Sistema Nacional de Protección Civil. **Ver en anexo Informe Técnico de Inspección Visual a la Finca por SINAPROC.**

6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

Según el Mapa “Susceptibilidad a deslizamiento por Distrito”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que, en el Distrito de David, el nivel de susceptibilidad es bajo.

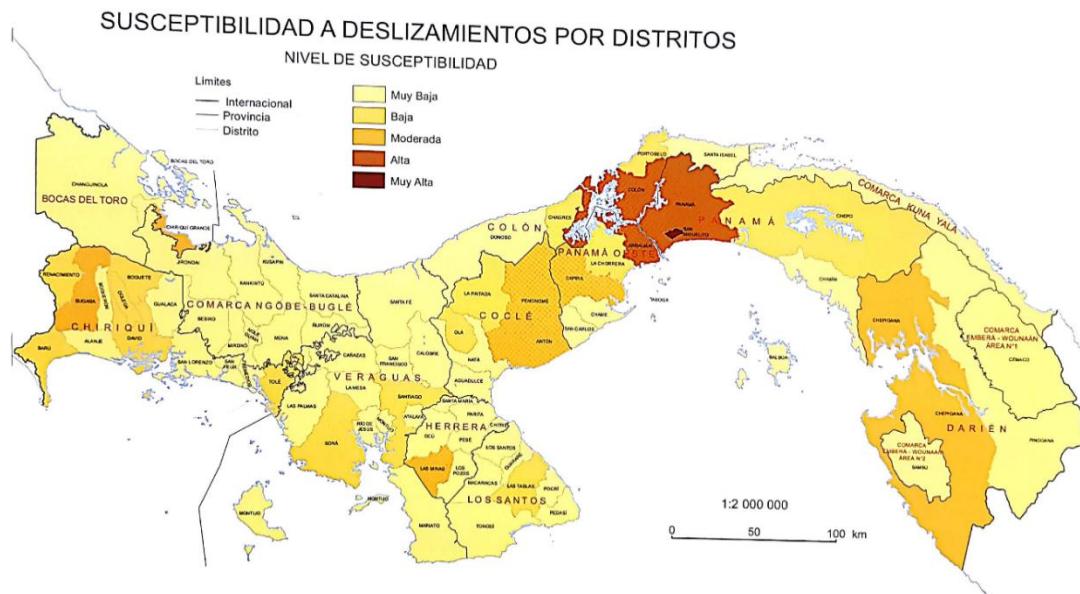


Figura 6 Mapa “Susceptibilidad a deslizamiento por Distrito.

7. 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

El ambiente Biológico está representado por la flora y fauna presente en el área del proyecto. La vegetación documentada en el área corresponde principalmente a zonas de pastizales con árboles dispersos y un pequeño parche de bosque de galería. Durante los muestreos de la fauna a lo largo del área del proyecto, como resultado se registró 50 especies vertebrados, desglosados de la siguiente manera: seis (6) especies de anfibios (12%), siete (7) reptiles (14%), 31 especies de aves (62%) y seis (6) especies de mamíferos (12%).

7.1 Características de la flora

La vegetación documentada en el área corresponde principalmente a zonas de pastizales con árboles dispersos y un pequeño parche de bosque de galería.

En el área del proyecto se documentaron un total de 116 especies, de las cuales 40 se incluyen dentro de la clase Liliopsida y 76 dentro de la clase Magnoliosida.

7.1.1Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

OBJETIVOS

- ✓ Documentar mediante técnicas adecuadas la flora silvestre presente en el área del proyecto Residencial.
- ✓ Describir la flora presente en el área del proyecto residencial.
- ✓ Determinar valores dasométricos de las especies arbóreas presentes en el área (DAP mayor o igual a 20 cm, altura comercial, altura total, área basal y volumen).

METODOLOGÍA

En esta sección se recopila información relacionada con la documentación de la flora presente en el área de estudio de acuerdo con el tipo de vegetación en el que está presente o asociada. La flora de una zona está caracterizada por las especies vegetales presentes, y la vegetación se refiere a las comunidades que se establecen de acuerdo con las condiciones climáticas y de suelo presentes en una región específica.

Con el fin de realizar una caracterización de la flora presente en la zona del proyecto se realizó una gira de campo en donde se tomó en cuenta únicamente la flora vascular, que incluye angiospermas (monocotiledóneas y dicotiledóneas), gimnospermas, licofitas y helechos. La documentación de la flora se realizó a través de recorridos en la delimitación del proyecto.

Es importante señalar que las especies que no se lograron identificar en el campo, se procedió a recolectar una muestra botánica para su posterior identificación. Se tomaron datos de campo para cada una de las colectas (color, color de látex, hábitat, hábito, etc.) y localidad. Si era posible, se tomaron fotografías de las plantas en el campo. La identificación de las muestras se realizó utilizando guías botánicas y literatura especializada (el libro Árboles de Panamá y Costa Rica de Condit *et al.* (2011), Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943-1981), la base de datos Trópicos del Missouri Botanical Garden, Morales Vol.1 (2005), Morales Vol.2 (2005) y Morales Vol.4 (2009), volúmenes de la flora de Panamá, volúmenes de la Flora Mesoamericana y las Monografías de la Flora Neotropical). La nomenclatura botánica fue basada en el sistema APG IV.

El área de estudio se encuentra dentro del patrón estacional de distribución de humedad característico de la vertiente pacífica, en donde llueve durante casi todo el año, siendo estas condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de la vegetación boscosa. Sin embargo, en el área son visibles las modificaciones al paisaje natural producto de actividades humanas como lo son la ganadería y el establecimiento de urbanizaciones.

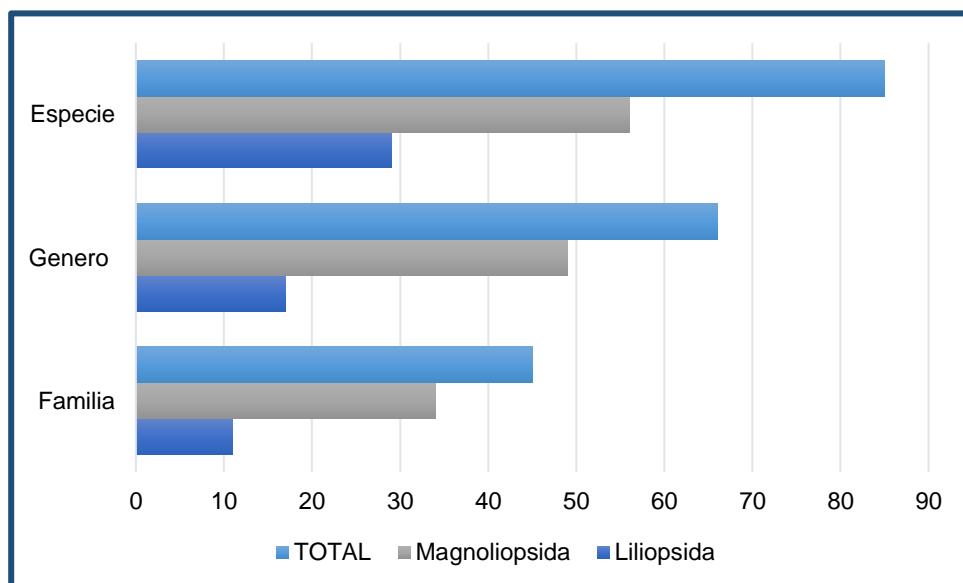
Al realizar un recorrido diagnóstico evaluativo del área, para establecer los tipos de vegetación presentes en el área del Proyecto, de esta manera se determinó que se trata de un área de gramíneas con árboles dispersos (**Fotografía 3, potreros**), y un área de bosque secundario joven (**Fotografía 3, bosque de galería**) restringido al margen de un drenaje natural.

Descripción de la vegetación

La vegetación documentada en el área corresponde principalmente a zonas de pastizales con árboles dispersos y un pequeño parche de bosque de galería.

En el área del proyecto se documentaron un total de 116 especies, de las cuales 40 se incluyen dentro de la clase Liliopsida y 76 dentro de la clase Magnoliopsida (**Cuadro 14**).

Gráfico 1 Total de Taxas encontradas en el área de estudio. Julio 2021.



El área de vegetación de las zonas abiertas está dominada por especies herbáceas, las gramíneas presentes son representantes de la familia Poaceae, entre los que se destacan *Brachiaria mutica*, *Cynodon nemfuensis*, *Paspalum paniculatum*. De igual manera se observaron otras especies de otras herbáceas incluidas dentro de la

familia Cyperaceae, entre las que se destacan *Cyperus chorisanthus*, *Rhynchospora nervosa* y *Scleria melaleuca*. A demás de plantas herbáceas de bijao, chichica y otoe lagarto.

Asociados al área de pastizal, se documentaron árboles dispersos de especies pioneras de crecimiento rápido como el guarumo (*Cecropia insignis*), guayaba (*Psidium guajava*), pintamozo (*Vismia latisepala*), chumico (*Curatella americana*), también se observaron arboles de laurel (*Cordia alliodora*), y el cedro (*Cedrela odorata*).

Entre los arbustos presentes se documentaron especies tales como: y *Piper friedrichsthali*, *Scoparia dulcis*, *Urera laciniata*, *Hamelia patens*, *Miconia argentea* y *Miconia impetiolaris*, entre otras.

Respecto a las plantas epífitas se encontraron representantes de la familia Orchidaceae se observaron las especies *Epidendrum difforme*, *Catasetum maculatum* entre otras.

Respecto a las plantas epífitas se encontraron representantes de la familia Orchidaceae se observaron las especies *Epidendrum difforme*, *Catasetum maculatum* entre otras.

Descripción del área de gramíneas

El área de vegetación de gramíneas está dominada por especies herbáceas, principalmente pastos que se utilizan para alimentar al ganado (**Fotografía 3, potreros**), las gramíneas presentes son representantes de la familia Poaceae, entre los que se destacan *Cynodon nemfuensis*, *Paspalum paniculatum*. De igual manera se observaron otras especies de otras herbáceas incluidas dentro de la familia Cyperaceae, entre las que se destacan *Cyperus chorisanthus*, *Rhynchospora nervosa* y *Scleria melaleuca*.

Asociados al área de gramíneas, se documentaron árboles dispersos de especies pioneras de crecimiento rápido como el guarumo (*Cecropia insignis*), guayaba (*Psidium guajava*), pintamozo (*Vismia latisepala*), chumico (*Curatella americana*), también se observaron arboles de macano (*Diphysa americana*), gorgojero (*Cupania rufescens*), *Eugenia* sp. y el roble (*Tabebuia rosea*), corotú (*Enterolobium*

ciclocarpum). Entre los arbustos presentes se documentaron especies tales como: y *Piper friedrichsthali*, *Scoparia dulcis*, *Urera laciniata*, *Hamelia patens*, *Miconia argéntea*, *Miconia impetiolaris* y un gran número de individuos de chichica (*Heliconia* spp.), entre otras.

Respecto a las plantas epífitas se encontraron representantes de la familia Orchidaceae se observaron las especies *Catasetum maculatum* y *Epidendrum difforme*.



Fotografía 3 Vistas panorámicas del área del proyecto. A) Zona de potreros y bosque de galería; B) Área de gramíneas (potrero arbolado). Julio 2021.

Área de Bosque de Galería

Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar arbustos y árboles colindantes al drenaje natural como el espavé (*Anacardium excelsum*), ceiba (*Ceiba Pentandra*), *Zygia longifolia*, y el guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

Otras especies identificadas en el área fueron el laurel (*Cordia alliodora*); así como arbustos tales como *Vernonanthura patens*, *Acacia hayesii*, *Miconia impetiolaris*.

También se observó vegetación herbácea y arbustiva correspondiente a otoe lagarto (*Difenbachia* spp., *Heliconia* spp., y *Costus* sp.).

Se identificaron plantas epífitas de la familia Orchidaceae con especies como *Catasetum maculatum* y *Epidendrum difforme*.



Fotografía 4 Métodos de identificación de la flora realizados en el área del proyecto. Julio 2021.

Cuadro 14 Especies presentes en el área de levantamiento de flora. Julio 2021.

Taxon	Nombre común	Habito de crecimiento	Bosque de galería	Pastizal
Araceae				
<i>Anthurium kunthii</i>	tripa de pollo	HE	*	*
<i>Difenbachia sp.</i>				
Arecaceae				
<i>Acrocomia aculeatata</i>	palma de pacora	A	*	*
Bromeliaceae				
<i>Tillandsia fasciculata</i>		E	*	*
<i>Vriesea sanguinolenta</i>		E	*	*
Commelinaceae				
<i>Commelina sp.</i>		H		*
Costaceae				
<i>Costus speciosus</i>		H		*
Cyperaceae				
<i>Cyperus chorisanthus</i>		H		*
<i>Cyperus ligularis</i>		H	*	*
<i>Cyperus luzulae</i>		H	*	*
<i>Cyperus odoratus</i>		H	*	*
<i>Cyperus chorisanthus</i>		H	*	*
<i>Rhynchospora nervosa</i>	estrellita	H	*	*
<i>Scleria melaleuca</i>	cortadera	H	*	*
Heliconiaceae				
<i>Heliconia latispatha</i>	chichica	H	*	
<i>Heliconia sp.</i>				
Maranthaceae				
<i>Calathea lutea</i>	bijao	H	*	
<i>Calathea panamensis</i>		H	*	*
Orchidaceae				
<i>Catasetum maculatum</i>	orquídea zapatito	E		*
<i>Epidendrum difforme</i>		E	*	*

Taxon	Nombre común	Habito de crecimiento	Bosque de galería	Pastizal
Poaceae				
<i>Gynerium sagittatum</i>	caña blanca	H		*
<i>Oplismenus burmannii</i>	pajita de ratón	H	*	*
<i>Paspalum paniculatum</i>		H		*
<i>Paspalum saccharoides</i>		H		*
<i>Brachiaria brizantha</i>		H		*
<i>Brachiaria mutica</i>		H		*
<i>Cynodon nemfuensis</i>		H		*
Amaranthaceae				
<i>Amaranthus spinosus</i>	bledo espinoso	S		*
Anacardiaceae				
<i>Anacardium excelsum</i>	espave	A	*	*
Annonaceae				
<i>Xylopia frutescens</i>	malagueto	A		*
Apocynaceae				
<i>Mandevilla hirsuta</i>		T		*
<i>Tevethia ahouai</i>	huevo de tigre	S	*	*
Araliaceae				
<i>Schefflera morototoni</i>	pava	A	*	*
Asclepiadaceae				
<i>Asclepias curasavica</i>		S		*
Asteraceae				
<i>Elephantopus mollis</i>		H		*
<i>Vernonanthura patens</i>	palo blanco	S	*	*
Bignoniaceae				
<i>Tabebuia guayacan</i>	guayacán	A		*
Cecropiaceae				
<i>Cecropia insignis</i>	guarumo blanco	A	*	*
Chrysobalanaceae				
<i>Licania arborea</i>	rasca	A		*
Clusiaceae				

Taxon	Nombre común	Habito de crecimiento	Bosque de galería	Pastizal
<i>Vismia latisepala</i>	achiote tigre	S	*	*
Cucurbitaceae				
<i>Momordica charantia</i>	pepino de monte	T		*
Dilleniaceae				
<i>Curatela americana</i>	chumico	A/S		*
Euphorbiaceae				
<i>Euphorbia heterophylla</i>	herba meona	H	*	*
Fabaceae				
<i>Calliandra magdalena</i>	gallito	A	*	
<i>Cojoba rufescens</i>	coralito	A	*	
<i>Crotalaria maypurensis</i>		H		*
<i>Desmodium incanum</i>	pega-pega	H	*	*
<i>Diphysa americana</i>	macano	A	*	*
<i>Mimosa pudica</i>	dormidera, ciérrate	H		*
<i>Senna reticulata</i>		A/S		*
<i>Swartzia simplex</i>	limoncillo	A/S	*	
<i>Zygia longifolia</i>	guabita cansaboca	A	*	
Gesneriaceae				
<i>Kholeria spicata</i>				*
Lamiaceae				
<i>Hyptis capitata</i>	paleca, zorrillo	S		
Lauraceae				
<i>Ocotea sp.</i>	sigua			*
Lythraceae				*
<i>Cuphea carthagensis</i>		S		
Malpighiaceae				*
<i>Byrsonima crassifolia</i>		A		
Malvaceae				*
<i>Pavonia schiedeana</i>		S	*	*
<i>Sida rhombifolia</i>	escoba, escobilla	H		
Melastomataceae				*

Taxon	Nombre común	Habito de crecimiento	Bosque de galería	Pastizal
<i>Clidemia cetosa</i>	hoja peluda	H		
<i>Miconia argentea</i>	canillo	A/S	*	*
<i>Miconia impetiolaris</i>	oreja de mula	A/S		
Menispermaceae				*
<i>Cissampelos pareira</i>	bejuco de cerca	T		
Myrtaceae				*
<i>Psidium guajava</i>	guayaba	A/S		
Passifloraceae				*
<i>Passiflora vitifolia</i>		T		*
<i>Passiflora foetida</i>		T	*	
Piperaceae				*
<i>Peperomia rotundifolia</i>		S	*	*
<i>Piper auritum Kunth</i>	limojo, monca blanco	S		*
<i>Piper friedrichsthali</i>		S		*
<i>Piper peltatum</i>	santa maría	S		
Rubiaceae				*
<i>Hamelia patens</i>	coloradito, uvero	S		
<i>Randia sp.</i>		S	*	
Scrophulariaceae				*
<i>Russelia sarmentosa</i>	trompetita	H		*
<i>Scoparia dulcis</i>	escoba	H		
Solanaceae				*
<i>Solanum sp.</i>	chavelita de monte	S		*
<i>Solanum quitoense</i>		S		
Sterculiaceae				*
<i>Guazuma ulmifolia</i>	cabeza de negrito	A	*	
Ulmaceae				*
<i>Trema micrantha</i>	capulín	S		
Urticaceae				*
<i>Laportea aestuans</i>	ortiga común	S		*

Taxon	Nombre común	Habito de crecimiento	Bosque de galería	Pastizal
<i>Urera laciniata</i>		S		
Verbenaceae				*
<i>Lantana cámara</i>	siete negritos	S	*	*
<i>Lantana trifolia</i>		S		*
Tiliaceae				*
<i>Apeiba tibourbou</i>	peine de mono	A		*
44 familias - 84 especies				

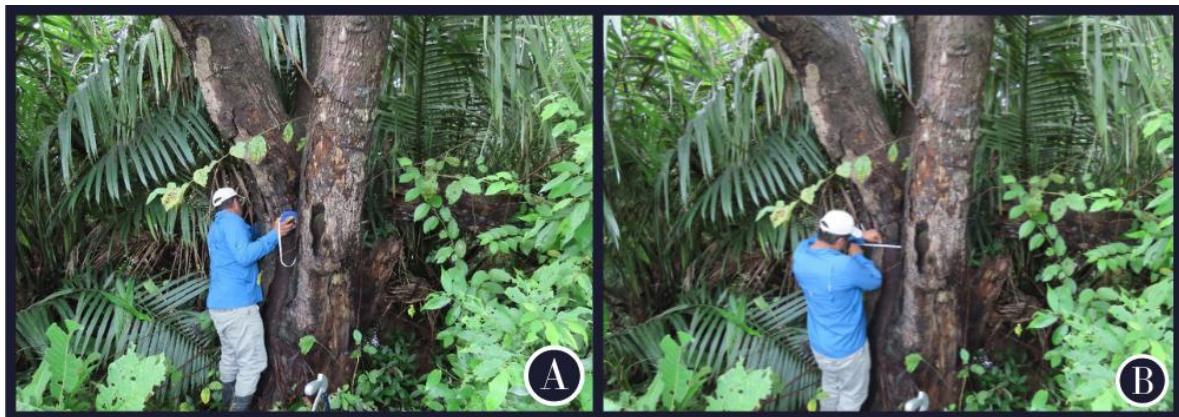
Fuente: Datos recopilados en campo por la Botánica Loraine Pérez, Julio 2021.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en especies en peligro de extinción

Tiene como objetivo inventariar todos los árboles con DAP igual o mayor de 20 cm dentro del área de ejecución del proyecto.

METODOLOGÍA

Se ha desarrollado el inventario forestal siguiendo los parámetros técnicos y legales establecidos en Ley 1 de 3 de febrero de 1994, “por medio de la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá; Resolución de Junta Directiva 05-98 de 22 de enero de 1998 “por medio de la cual se reglamenta la Ley 1 Forestal de 1994 y se dictan otras disposiciones Forestales”; La Resolución No. DM-0067-2017 de 16 de febrero de 2017, que aprueba el uso del Mapa de Cobertura 2012. Con lo cual se ha podido cuantificar el recurso forestal existente mediante el uso de técnicas de inventarios forestales.



Fotografía 5 Métodos de toma de datos dasométricos para inventario forestal.
Julio 2021.

Tiene como objetivo inventariar todos los árboles con DAP igual o mayor de 20 cm dentro del área de ejecución del proyecto

Se realizó un inventario pie a pie de todos los árboles con DAP mayor a 20 cm, en el área del proyecto los árboles presentes ocupan el área de las cercas vivas principalmente, se incluyen los pocos árboles dispersos en el área del potrero y algunos restringidos a la zona de bosque un bosque de galería se realizaron recorridos donde se realizaron medidas de DAP y altura de fuste y altura comercial para todos los árboles con diámetro igual o mayor de 0.20 cm.

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

Fórmula de FAO

$$V = (d^2) (H/4) (A)$$

(Volumen en m³) (Diámetro en metros) (Altura comercial en metros)

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

Tipo de Tronco:

$$A = 0.70$$

$$B = 0.65$$

$$C = 0.45$$

Los tipos de tronco representan el coeficiente, de forma tal que se utilizan para compensar el volumen del cilindro en la fórmula de cubicación. Los valores constantes asignados a cada tipo de tronco se multiplican por el volumen resultante para cada caso y así obtener la compensación y el volumen real del tronco.

RESULTADOS

Se obtuvo como resultado que en el área del proyecto se documentaron 19 árboles con un DAP mayor o igual a 20 cm. Correspondientes a 13 especies, entre ellas corteza, algarrobo, espavé y dos caras.

Los datos forestales obtenidos muestran que la vegetación en la zona del proyecto está ampliamente intervenida y en recuperación con diámetro entre 0.20 a 0.30 metros, en su mayoría con altura de hasta 15 metros. En el sotobosque está compuesto por plantas típicas de la regeneración natural; tales como jagua, sigua, chumico, palma y guarumo entre otros.

Cuadro 15. Altura y volumen por árbol en el área objeto de inventario. Julio 2021.

No.	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m ³)
1	<i>Hymenaea coubaril</i>	Algarrobo	0.29	7	12	0.46
	<i>Hymenaea coubaril</i>	Algarrobo	0.32	6	9	0.48
2	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	0.8	10	15	5.02
	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	0.67	5	12	1.76
3	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	0.65	0	6	0.00
4	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	0.32	8	12	0.64
5	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	0.24	0	8	0.00
6	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo negrito	0.22	0	9	0.00
7	<i>Genipa Americana</i>	jagua	0.22	0	9	0.00
	<i>Genipa Americana</i>	jagua	0.24	0	9	0.00
8	<i>Eugenia sp.</i>	Eugenia	0.26	0	6	0.00
9	<i>Miconia argentea</i>	dos caras	0.28	0	9	0.00

No.	Nombre Científico	Nombre Común	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	Volumen (m³)
10	<i>Miconia argentea</i>	dos caras	0.3	0	9	0.00
11	<i>Curatella americana</i>	chumico	0.32	0	6	0.00
12	<i>Acrocomia aculeata</i>	palma pacora	0.45	0	10	0.00
13	<i>Acrocomia aculeata</i>	palma pacora	0.49	0	10	0.00
14	<i>Apeiba tibourbou</i>	Cortezo	0.42	0	9	0.00
15	<i>Manguifera indica</i>	Mango	0.36	0	12	0.00
16	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	0.38	0	9	0.00
Total						8.37

Fuente: Datos recopilados en campo por la Botánica Loraine Pérez. Julio 2021.

Especies Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción

Es importante resaltar que tres (3) de las especies de flora observadas en el área del proyecto se encuentran declaradas en la lista de apéndices CITES o dentro de las especies amenazadas del Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente). De estas una está considerada como vulnerable por la misma entidad, mientras que las 2 especies de orquídeas están incluidas en el apéndice II de la comisión internacional del tráfico de especies (CITES), (**Cuadro 16**). No se documentaron especies incluidas dentro de categorías de protección de la UICN, y no se encontraron especies endémicas en el área del proyecto.

Cuadro 16. Listado de especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción.

Especie	Nombre común	Condición Nacional	CITES
Orchidaceae			
<i>Catasetum maculatum</i>	Orquídea zapatito	VU	II
<i>Epidendrum difforme</i>		VU	II



Fotografía 6 Especies de flora registradas en el área del proyecto. Julio 2021.

A) Papo de monte (*Malvaviscus arboreus*); B) Capulín (*Trema micrantha*); C) Orquídea zapatito (*Catasetum maculatum*); D) *Passiflora foetida*.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1: 20,000

Se elaboró el mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en el cual se muestra el área donde se desarrollará el proyecto. **En anexo se adjunta Mapa de Cobertura Boscosa en escala 1:50,000.**

7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Para el análisis de este componente se realizó un recorrido de observación y exploración para determinar las especies más importantes del área del estudio. Durante los muestreos de la fauna a lo largo del área del proyecto, se invirtió un aproximado de 35 horas/hombre de esfuerzo, lo que dio como resultado el registro de 50 especies vertebrados, desglosados de la siguiente manera: seis (6) especies de anfibios (12%), siete (7) reptiles (14%), 31 especies de aves (62%) y seis (6) especies de mamíferos (12%).

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

OBJETIVOS

- ✓ Registrar la mayor cantidad de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, que se encuentren en el área del proyecto.

METODOLOGÍA

Para realizar el inventario de las especies se realizaron recorridos diurnos, dentro del área de estudio (**Fotografía 7**).

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 revisando la hojarasca, debajo de troncos, arbustos, árboles y una quebrada que atraviesa el 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); Köhler, (2011) y Leenders (2016, 2019).

Aves: Para el muestreo de las aves se utilizó el método de (Conteo por punto) por medio de recorridos a pie en el área de estudio. 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), (<http://www.ebird.org>).

Mamíferos: Para la búsqueda de mamíferos medianos a grandes se realizaron recorridos a pie diurnos y nocturnos dentro del área 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).



Fotografía 7 Métodos de muestreo de la fauna terrestre en el área del proyecto.

A) Recorridos en el área del proyecto; B-E) Búsquedas herpetológicas utilizando ganchos, y búsquedas de mamíferos por medio de huellas; F) avistamiento de aves.

RESULTADOS

Durante los muestreos de la fauna a lo largo del área del proyecto, se invirtió un aproximado de 35 horas/hombre de esfuerzo, lo que dio como resultado el registro de 50 especies vertebrados, desglosados de la siguiente manera: seis (6) especies de anfibios (12%), siete (7) reptiles (14%), 31 especies de aves (62%) y seis (6) especies de mamíferos (12%).

ANFIBIOS Y REPTILES

Durante el muestreo de fauna terrestre se registraron 6 especies de anfibios, comprendidos en cuatro familias (Bufonidae, Hylidae, Craugastoridae, Leptodactylidae) y un orden (Anura) (**Cuadro 17, Fotografía 8**).

Las especies de anfibios observados en el área de estudio fueron registradas en las cercas vivas y en los árboles del bosque de galería presentes en el área de estudio.

Cuadro 17. Listado de Anfibios registrados en el área de estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo gigante	O
		<i>Scinax altae</i>	Rana cara de plato	E
	Hylidae	<i>Scinax elaeochroa</i>	Rana cara de	O
		<i>Craugastor</i>	Rana de	O
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	Rana Toro	O
		<i>labiales</i>	Sapito de sabana	E
1 orden		4 familias	6 especies	

Fuente: Datos recopilados en campo. **Tipo de registro:** O: Observado; E: Escuchado.



Fotografía 8 Especies de anfibios registradas en el área de estudio. A) Rana de hojarasca (*Craugastor fitzingeri*); B) Sapo gigante (*Rhinella marina*); C) Rana cara de plato (*Scinax elaeochroa*); D) Rana Toro Tropical (*Leptodactylus savagei*). Julio 2021.

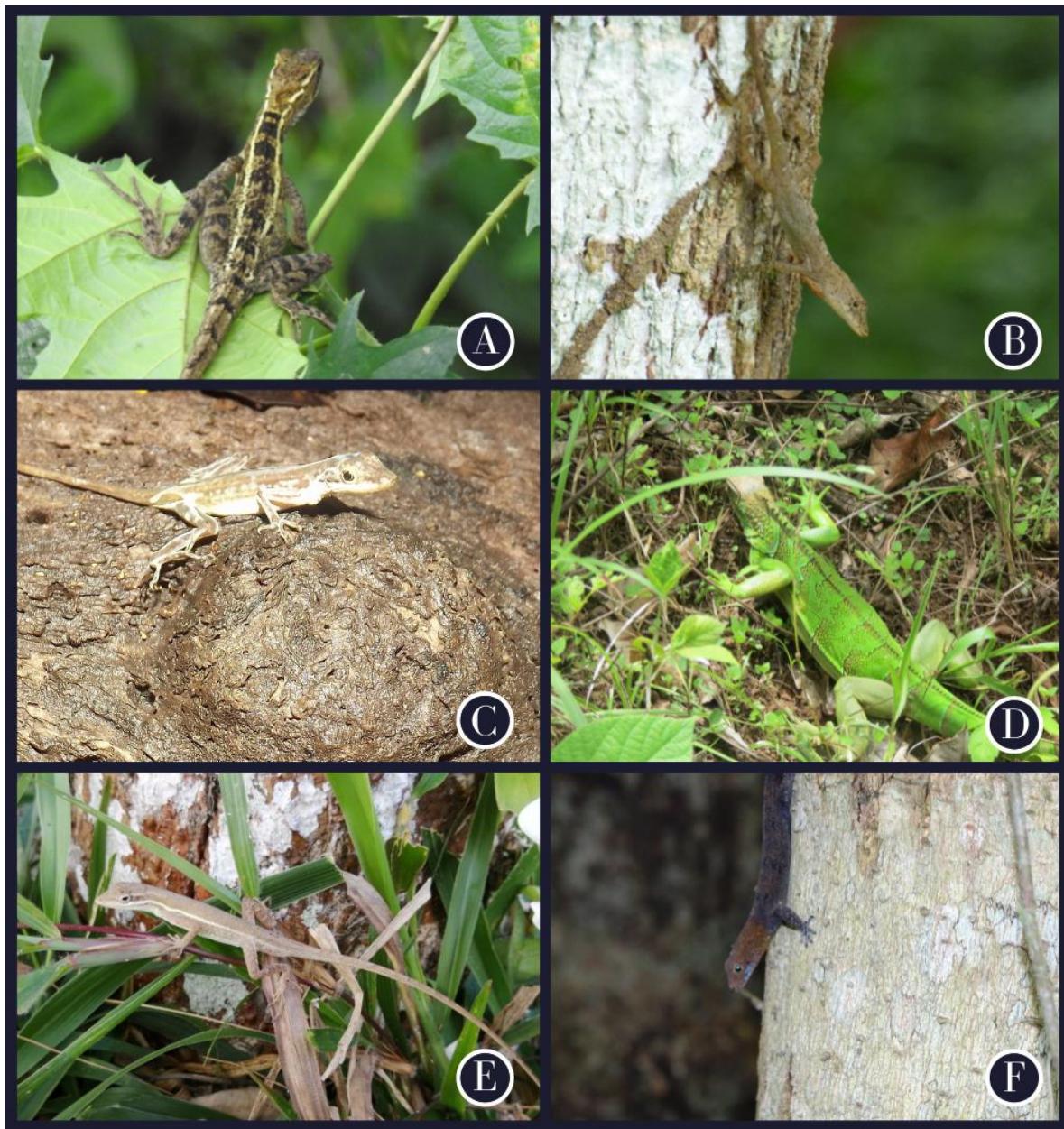
En cuanto a los reptiles, se registraron siete especies en total, estas pertenecen a cinco familias (Corytophanidae, Iguanidae, Dactyloidae, Sphaerodactylidae, Colubridae), y dos órdenes (Squamata, Serpentes) (**Cuadro 18, Fotografía 9**).

Las especies de reptiles observados en el área de estudio fueron registradas en las cercas vivas y en los árboles del bosque de galería presentes en el área de estudio.

Cuadro 18. Listado de Reptiles registrados en el área de estudio.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Moracho de sierra	O
		<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	O
		<i>Anolis auratus</i>	Anolis	O
	Dactyloidae	<i>Anolis limifrons</i>	Anolis	O
		<i>Anolis polylepis</i>	Anolis	O
Serpentes	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes</i>	Gecko de	O
		<i>Leptodeira rombifera</i>	Culebra ojos de gato	O
	Colubridae			
2 órdenes 5 familias		7 especies		

Fuente: Datos recopilados en campo. **Tipo de registro:** O: Observado; E: Escuchado.



Fotografía 9 Especies de reptiles registradas en el área de estudio. A) Moracho de sierra (*Basiliscus basiliscus*); B) Anolis (*Anolis polylepis*); C) Anolis (*Anolis limifrons*); D) Iguana verde (*Iguana iguana*); E) Anolis (*Anolis auratus*); F) Gecko de cabeza roja (*Gonatodes albogularis*). Julio 2021.

AVES

Durante el muestreo se registró un total de 89 individuos de aves, estas comprendidas dentro de 31 especies, que a su vez pertenecen a 18 familias.

Las aves fueron observadas principalmente en las áreas abiertas y en la cerca viva que delimita el 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 19**).

Cuadro 19. Listado de Aves registradas en el área de estudio. Julio 2021.

Familia	Especie	Nombre común	Cant
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	1
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma Colorada	1
	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	8
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma Rabiblanca	1
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero Piquiliso	2
	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero Piquiestriado	2
Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia Colirrufa	1
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garceta Bueyera	1
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	3
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	1
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero Coronirrojo	1
	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	1
Psittacidae	<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico Barbinaranja	2
	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Frentirrojo	2
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barreteado	1
Tyrannidae	<i>Myiarchus panamensis</i>	Copetón Panameño	2
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	3
Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	Urraca Pechinegra	1
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	1
	<i>Progne chalybea</i>	Martín Pechigrís	5
Polioptilidae	<i>Polioptila plumbea</i>	Perlita Tropical	5
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey Común	8
	<i>Thryophilus rufalbus</i>	Sotorrey Rufiblanco	1
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Pardo	4
Fringillidae	<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia Coroniamarilla	1
Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Tordo Coligrande	4

Familia	Especie	Nombre común	Cant
Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Tangara Dorsirroja	1
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	5
	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero Patirrojo	7
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado	10
	<i>Sporophila corvina</i>	Espiguero Variable	3
18 familias	31 especies		89

Fuente: Datos recopilados en campo.



Fotografía 10 Especies de aves registradas en el área de estudio. Julio 2021. A) Mielero Patirrojo (*Cyanerpes cyaneus*); B) Gavilán Caminero (*Rupornis magnirostris*); C) Garrapatero Piquiliso (*Crotaphaga ani*); D) Paloma Colorada (*Patagioenas cayennensis*) E) Carpintero Coronirrojo (*Melanerpes rubricapillus*); F) Perico Barbinaranja (*Brotogeris jugularis*).

MAMÍFEROS

Se registraron seis especies de mamíferos en el área de estudio, las cuales están comprendidas dentro de seis familias (Didelphidae, Cingulata, Rodentia, Lagomorpha, Carnivora), éstas a su vez pertenecen a cinco órdenes (Didelphimorphia, Cingulata, Rodentia, Lagomorpha, Carnivora) (**Cuadro 20**).

Cabe mencionar que ninguna de las especies de mamíferos registrados se encuentra comprendidas dentro de alguna categoría de conservación.

Cuadro 20. Listado de Mamíferos registrados en el área de estudio. Julio 2021.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	H
Cingulata	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i>	Armadillo	H
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus</i>	Ardilla negra	O
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus gabbi</i>	Conejo muleto	O
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	H
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote	H
5 órdenes	6 especies	6 especies		

Fuente: Datos registrados en campo. *Tipo de registro:* H= Huellas; O= Observado.

ESPECIES INDICADORAS

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.

ESPECIES AMENAZADAS, ENDÉMICAS O DE DISTRIBUCIÓN RESTRINGIDA

Es importante mencionar que, tres de las especies de aves registradas (*Amazilia tzacatl*, *Brotogeris jugularis*, *Amazona autumnalis*) se encuentran categorizadas como especies vulnerables (VU) a nivel nacional (**Cuadro 21**), según la lista de especies en peligro para Panamá (MiAmbiente, 2016).

Por otra parte, una de las especies de reptiles (*Iguana iguana*), registrada durante el presente estudio, se encuentra catalogada bajo la categoría II de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). Además, la especie *Anolis polylepis* es una especie binacional, compartida con Costa Rica (**Cuadro 21**).

Cuadro 21 Listado de especies de fauna en categorías de conservación.

Especie	Mi Ambiente	CITES	Binacional
Reptiles			
<i>Iguana iguana</i>		II	
<i>Anolis polylepis</i>			X
Aves			
<i>Brotogeris jugularis</i>	VU		
<i>Amazilia tzacatl</i>	VU		
<i>Amazona autumnalis</i>	VU		

RECOMENDACIONES

- ☞ Se recomienda elaborar y ejecutar un plan de rescate para la protección de especies de fauna y flora (especies epifitas, principalmente orquídeas).
- ☞ Realizar labores de rescate de flora y fauna al momento de realizar la limpieza del terreno.

7.3 Ecosistemas frágiles

Los ecosistemas frágiles son sistemas importantes, con características y recursos singulares, susceptibles al riesgo de que sus poblaciones naturales, su diversidad o las condiciones de estabilidad decrezcan peligrosamente o desaparezcan por la introducción de factores exógenos o ajenos.

Dentro del área del proyecto no se encuentran ningún ecosistema que podamos considerar como frágil, el mismo se constituye un ecosistema denominado por la actividad ganadera formada por un sistema de pastoreo, con especies gramíneas en

interacción con árboles dispersos en potrero, y una vegetación de bosque de galería que protege el drenaje natural, esta última será conservada y no será alterada.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

El área del proyecto se estableció según la vegetación presente, es principalmente pastizales con árboles dispersos y un pequeño parche de bosque de galería.

Descripción del área de gramíneas

El área de vegetación de gramíneas está dominada por especies herbáceas, principalmente pastos que se utilizan para alimentar al ganado, las gramíneas presentes son representantes de la familia Poaceae, entre los que se destacan *Cynodon nemfuensis*, *Paspalum paniculatum*. De igual manera se observaron otras especies de otras herbáceas incluidas dentro de la familia Cyperaceae, entre las que se destacan *Cyperus chorisanthus*, *Rhynchospora nervosa* y *Scleria melaleuca*.

Asociados al área de gramíneas, se documentaron árboles dispersos de especies pioneras de crecimiento rápido como el guarumo (*Cecropia insignis*), guayaba (*Psidium guajava*), pintamozo (*Vismia latisepala*), chumico (*Curatella americana*), también se observaron arboles de macano (*Diphysa americana*), gorgojero (*Cupania rufescens*), *Eugenia* sp. y el roble (*Tabebuia rosea*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*). Entre los arbustos presentes se documentaron especies tales como: y *Piper friedrichsthali*, *Scoparia dulcis*, *Urera laciniata*, *Hamelia patens*, *Miconia argéntea*, *Miconia impetiolaris* y un gran número de individuos de chichica (*Heliconia* spp.), entre otras.

Respecto a las plantas epífitas se encontraron representantes de la familia Orchidaceae se observaron las especies *Catasetum maculatum* y *Epidendrum difforme*.

Área de Bosque de Galería

Este tipo de vegetación se caracteriza por presentar arbustos y árboles colindantes con el drenaje natural como el espavé (*Anacardium excelsum*), ceiba (*Ceiba Pentandra*), *Zygia longifolia*, y el guácimo (*Guazuma ulmifolia*).

Otras especies identificadas en el área fueron el laurel (*Cordia alliodora*); así como arbustos tales como *Vernonanthura patens*, *Acacia hayesii*, *Miconia impetiolaris*.

También se observó vegetación herbácea y arbustiva correspondiente a otoe lagarto (*Difenbachia* spp. *Heliconia* spp, y *Costus* sp.).

Se identificaron plantas epífitas de la familia Orchidaceae con especies como *Catasetum maculatum* y *Epidendrum difforme*.

8. 8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Siempre se ha conocido a la Provincia de Chiriquí, como una zona cuya producción se especializa en el sector primario, porque generalmente la población de sus distritos se dedica al cultivo de arroz, banano, café, caña y a la cría de ganado vacuno de ceba, lechero y de cerdos.

Sin embargo, debido a que la economía total de Panamá ha seguido especializándose en el sector terciario, también en la Provincia de Chiriquí, específicamente en el Distrito de David el impacto de centros comerciales, el turismo y lo que aportan los residentes extranjeros que ya no son sólo retirados; sino, un grupo activo de personas calificadas dispuestas a incorporarse en la comunidad y ser productivos, hacen que en la actualidad en el distrito se mezclan actividades comerciales, industriales, agrícolas y ganaderas, registrando la mayor actividad comercial de la provincia.

Los múltiples servicios de restaurantes, supermercados, farmacias, alquiler de autos, hoteles, transporte aéreo y terrestre, banca nacional e internacional, hospitales, clínicas, servicios telefónicos, centros comerciales, escuelas y universidades, que se ofrecen en la Ciudad de David, lo consolidan como el sitio estratégico para propios y

extraños y se encuentra a seis horas de viaje en automóvil y a una hora en avión de la ciudad capital de la Republica.

La división político-administrativa de la Provincia de Chiriquí incluye trece distritos con noventa y dos corregimientos y mil doscientos treinta y seis lugares poblados, limita a La provincia de Chiriquí se encuentra ubicada en el sector oeste de Panamá teniendo como límites al norte la provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Bugle, al oeste la República de Costa Rica, al este la provincia de Veraguas y al sur el Océano Pacífico.

El Corregimiento de **Las Lomas**, está emplazando sobre una planicie, entre los ríos Chiriquí, David y el Río Cochea, a una altura aproximada de 9 msnm en su parte más baja (Punta Palma Real y Punta Peña); aunque existen elevaciones como el Cerro Viejo (200 msnm) Cerro Prieto (245 m.s.n.m.). Cerro El Corro (273 msnm), entre otros. El corregimiento de Las Lomas se localiza entre los 8°22' y 8°30' de latitud norte y los 82°20' y 82°24' de longitud oeste, en la región occidental de la República de Panamá, específicamente al este de la ciudad de David, en la provincia de Chiriquí.

Límites

- Al Norte con el corregimiento de Cochea, Bijagual, Dos Ríos y el distrito de Dolega.
- Al Sur con el corregimiento de Chiriquí, ambos divididos por el Río Chiriquí Nuevo.
- Al Este con el corregimiento de Chiriquí, ambos divididos por el Río Chiriquí Nuevo.
- Al Oeste con el corregimiento de Los Algarrobos, David, Los Anastasio y distrito de Dolega, ambos divididos por el Río David.

Las Lomas está compuesta de llanuras que se extienden en dirección al Océano Pacífico, encontramos una pequeña cordillera que se extiende desde El Quiteño hasta El Valle, en la sección norte. Hacia el Este y Norte se elevan pequeños cerros,

que sus tierras bajas, están formadas por tierras laborales, en las cuales se cultivan algunos productos como el maíz, fréjol y arroz, que indica que es de ahí donde se practica la poca agricultura de la región.

Las Lomas está compuesta de llanuras que se extienden en dirección al Océano Pacífico, encontramos una pequeña cordillera que se extiende desde El Quiteño hasta El Valle, en la sección norte. Hacia el Este y Norte se elevan pequeños cerros, que sus tierras bajas, están formadas por tierras laborales, en las cuales se cultivan algunos productos como el maíz, fréjol y arroz, que indica que es de ahí donde se practica la poca agricultura de la región.

**Cuadro 22 Población del distrito de David y por corregimiento de Las Lomas.
Según Censo 2010.**

Corregimiento	Viviendas	Personas	Hombres	Mujeres
Total	45,379	144,858	70,951	73,907
David	26,129	82,907	40,208	42,699
Las Lomas	5,628	18,769	9,258	9,511

Fuente: Contraloría General de la República, Censo 2010.

El corregimiento de Las Lomas, está ubicado en el distrito de David, tiene una población según el censo de 2010 cifras preliminares, de 18,769 habitantes.

El corregimiento de Las Lomas posee una forma triangular, con un aumento considerable hacia el Este. Su extensión territorial es de 76.6 Km² con una densidad de población de 245.1 h/Km².

El corregimiento de Las lomas tiene 8 lugares poblados entre ellos:

- Llano Grande Abajo
- Llano Grande Arriba
- Llano del Medio
- Mata de Limón
- Mata del Nance

- El Quiteño
- San José
- El Valle.



Fotografía 11 Vista del área de influencia indirecta.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 de agosto de 2021.

El proyecto: Residencial "**Los Senderos de Las Lomas Etapa III**", es promovido por la empresa promotora LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A., ubicado en el sector colindante con Los Senderos de Las Lomas I, II y Mata de Limón, Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Los moradores ubicados en las inmediaciones del proyecto deberán interactuar con la población flotante asociada a la actividad de construcción del proyecto, pudiendo ser afectados por el tránsito de personas, vehículos, equipos, ruidos, todas estas molestias temporales, pero también podrán beneficiarse con nuevas oportunidades de empleo y venta de comidas.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

Las tierras que colindan con los terrenos del proyecto están dedicadas a la ganadería, residencias y actividad de desarrollo urbanístico. La población que existe más próxima al **Residencial “Los Senderos de Las Lomas Etapa III”** es **Los Senderos de Las Lomas Etapa I, II y Mata Limón**, es una población que se moviliza hasta allí por su residencia, es un área donde se ubican ha dado un desarrollo urbanístico en los últimos años.

8.2 Característica de la población (nivel cultural y educativo)

La Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, con las adiciones y modificaciones introducidas por la Ley 34 del 6 de julio de 1995 dice en su Artículo 1: “*La educación es un derecho y un deber de la persona humana, sin distingo de edad, etnia, sexo, religión, posición económica, social o ideas políticas. Corresponde al Estado el deber de organizar y dirigir el servicio público de la educación, a fin de garantizar la eficiencia y efectividad del sistema educativo nacional, que comprende tanto la educación oficial, impartida por las dependencias oficiales, como la educación particular, impartida por personas o entidades privadas*”.

El Sistema Educativo Panameño está organizado en varios niveles, cada uno de los cuales cumple con un fin específico de acuerdo al tipo de enseñanza que se imparte.

El nivel educativo generalmente está ligado al tipo de condiciones de vida de los habitantes. Usualmente se espera que, a mayor nivel educativo, mejor sea la calidad de vida. Toda vez que se supone que las personas con niveles altos de educación cuentan con mayores y mejores posibilidades de insertarse en el mercado laboral.

En el siguiente cuadro se muestran las poblaciones que se encuentran dentro del área de influencia indirecta del proyecto y sus indicadores sociodemográficos. Como se observa en la Cuadro N°8.2, Según datos suministrados por el Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC (2010), El corregimiento de Las Lomas tiene una población de 18,769 de los cuales 70, 951 son hombres y 73,907 son mujeres. La

población tiene un promedio 8.7 años aprobados (grados más alto aprobado), un 3.18% de analfabetas y un 36.22 asiste a la escuela.

Cuadro 23 Principales indicadores Socio-demográficos del Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Corregimiento Lugar Poblado	Población	Porcentaje de población que asiste a la escuela actualmente	Promedio de años aprobados (grado más alto aprobado)	Porcentaje de analfabetas (población de 10 y más)
Distrito de David	144,858	34.27	9.4	2.75
Correg. Las Lomas	18,769	36.22	8.7	3.18

Fuente: Contraloría General de la República: Dirección de Estadística y Censo. Dic. 2010. Lugares Poblados de la República. Volumen 1. Tomo 3.

Los niveles de escolaridad en esta región han mejorado la cobertura de la educación, casi en su totalidad, por lo que se espera tener mejores resultados a corto y mediano plazo, el nivel de analfabetismo en los últimos años ha disminuido.

Distribución porcentual de la matrícula por dependencia. Es la distribución relativa de los alumnos, en función de la dependencia de los establecimientos educativos en los cuales se encuentran matriculados. Permite describir cómo los sectores de gestión oficial y particular, a partir de específicos objetivos, definen también específicas áreas de cobertura de la demanda.

Cuadro 24 Distribución Porcentual de la Matrícula por Dependencia.

Provincia	Año 2010 Prescolar		Año 2010 Primaria		Año 2010 Premedia y Media	
	oficial	Particular	oficial	Particular	oficial	Particular
Chiriquí	81.2	18.8	89.9	10.1	87.2	87.2

Fuente: Publicado en 2011 por el Departamento de Estadística de la Dirección Nacional de Planeamiento Educativo del Ministerio de Educación de la República de Panamá.

Cultura (Costumbres)

Folklore

Este pueblo ha vivido siempre sumido en un sin número de cuentos y leyendas o mejor dicho en supersticiones que tenían atemorizados a los pobladores. Esto prácticamente finalizó cuando a la región llegaron frailes y misioneros, los cuales venían con el objetivo de enseñar doctrinas cristianas en la comunidad de Las Lomas.

Iglesia Católica

Antes de iniciarse la construcción de la iglesia católica existieron diversas organizaciones como lo fueron el Centro Cooperativo de Las Lomas, Asociación de Amigos de Las Lomas, Centro Pro-beneficio de Las Lomas, Centro Voluntario unido, pero ninguno de ellos logró dar el primer paso para la construcción de la iglesia. No fue hasta 1949 cuando un grupo de moradores se reúnen con el propósito de construir la iglesia en terreno donado por el Sr. Juan Antonio Becerra. Siendo el corregidor Teófilo Navarro se comenzó este proyecto cuya culminación fue en 1954. La Virgen del Buen Consejo es la patrona de los residentes de Las Lomas y en su honor se celebran sus patronales todos los 26 de abril, como fecha alusiva a la fundación de la iglesia.

8.2.1 Índices Demográficos, Sociales y Económicos

El Distrito de David presenta una superficie de 868.4 Km², fuertemente intervenida y una densidad de población de 166.08 Hab / Km² para el 2010 y de 172.78 para el 2015, según Estimaciones y Proyecciones de la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría de la República. El distrito de David consta de 10 corregimientos, dentro de los cuales está Las Lomas, corregimiento donde se desarrollará el proyecto **Residencial “Los Senderos de Las Lomas Etapa III”**.

La población total del corregimiento Las Lomas es de 18,769 habitantes con una superficie de 76.6 km² y una densidad de 245.1 habitantes por km². Se cree que el aumento de la población en el corregimiento, en los últimos años se deba al desarrollo urbanístico y residencial del área.

Cuadro 25 Superficie, Población y Densidad por Corregimiento; resultados de XI censo de Población y VII de Vivienda, 2010.

Corregimiento	Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
David	868.4	102,678	124,280	144,858	118.2	143.1	166.8
Las Lomas	76.6	10,615	13,683	18,769	138.6	178.7	245.1

Fuente: Contraloría General de la República de Panamá, Censo mayo de 2010.

Según el Censo de Población y Vivienda realizado en el 2010, las viviendas que se encuentran en el Distrito de David y en el Corregimiento de Las Lomas presentan las siguientes características.

Del total de las viviendas del Corregimiento de Las lomas (5,033), según el Censo del 2010, 301 posee piso de tierra, 272 sin agua potable, 90 sin servicio sanitario, 271 sin luz eléctrica, 333 cocinan con leña, 1,554 sin televisor, 1,529 sin radio y 3,903 viviendas sin teléfono residencial.

Cuadro 26 Características de las Viviendas de las comunidades con influencia directa en el proyecto, según Censo del 2010

Características de las viviendas	Distrito de David	Corregimiento de Las Lomas
Total	39,870	5,033
Con piso de tierra	1,673	301
Sin agua potable	1,611	272

Características de las viviendas	Distrito de David	Corregimiento de Las Lomas
Sin servicio sanitario	626	90
Sin luz eléctrica	1,540	271
Cocinan con leña	2,035	333
Cocinan con carbón	9	1
Sin televisor	3,536	554
Sin radio	10,630	1,529
Sin teléfono residencial	26,777	3,903

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

Según el Censo de 2010, Las Lomas posee un total de 18,7691 habitantes con un promedio de 3.7 habitantes por viviendas, con una mediana de edad de 21 años, una población de 15 a 64 años de 64.17% y más de edad 65 años de 7.14% habitantes, y menos de 15 años de edad de 28.69 porcentaje de la población menor de 15 años.

Además, tiene un porcentaje de población que no tiene seguro social de 43.37%, 7.28% porcentaje de población indígena y 2.08% de porcentaje de población negra o afro descendiente. Cuenta con una mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años 380.00, mediana de ingreso mensual del hogar de 503.00 y un promedio de 2.2 hijos nacidos vivos por mujer.

Cuadro 27 Principales indicadores socio-demográficos y económicos de la población del Distrito de David y corregimiento Las Lomas.

Indicadores socio-demográficos y económicos	Distrito	Corregimiento,
	David	Las Lomas
Promedio de habitantes por vivienda	3.6	3.7
Mediana de edad de la población total	29	27
Porcentaje de la población menor de 15 años	25.66	28.69
Porcentaje de la población de 15 años a 64 años	65.68	64.17
Porcentaje de población de 65 y más años	8.66	7.14
Porcentaje de población que no tiene seguro social	40.97	43.37

Porcentaje de población indígena	3.14	7.28
Porcentaje de población negra o afro descendiente	2.60	2.08
Mediana de ingreso mensual de la población ocupada de 10 y más años	407,0	380.00
Mediana de ingreso mensual del hogar	623,0	503.00
Promedio de hijos nacidos vivos por mujer	2.1	2.2

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

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

La economía de Chiriquí se basa principalmente en la producción agrícola y ganadera. Es importante resaltar la gran actividad comercial que se registra en la ciudad de David, capital de la provincia y tercera ciudad de país por importancia. Además, en los últimos años, la provincia se ha convertido en uno de los destinos más visitados por los turistas, lo que genera millones de dólares para la región; el crecimiento en este sector es tan grande que las autoridades

En su mayor parte los ocupados están en la empresa privada, pero es considerable el porcentaje de trabajadores por cuenta propia. También es alta la participación de los empleados gubernamentales.

No obstante, en la propia Ciudad de David, que muestra con creces un mayor desarrollo urbano, hay muchos ocupados sin insertarse al mercado, como lo revela la alta proporción de trabajadores informales, tal como los vendedores ambulantes.

El Cuadro 22 muestra los resultados del censo de Población y Vivienda del 2010, para el distrito de David y el corregimiento de Las Lomas, áreas de influencia directa del proyecto, en cuanto a la ocupación laboral y la situación de educación de sus pobladores.

De acuerdo con los datos del Censo 2010 realizado por la Contraloría General de la República, el Distrito de David posee 2,959 personas ocupadas en actividades agropecuarias, 4,826 desocupados y 58,103 no activos económicamente. Para el corregimiento de Las Lomas existen un total de 321 ocupados en actividades agropecuarias, 693 desocupados y 7,486 no económicamente activos.

Cuadro 28 Ocupación laboral y educación de las áreas con influencia directa en el proyecto.

Características de la población de 10 años y mas		Distrito de David	Corregimiento de Las Lomas
Total		120,488	15,177
Con menos de tercer grado de primaria aprobada		6,406	902
Ocupados	Total	57,180	6,987
	Ocupadas en actividades agropecuarias	2,959	321
Desocupadas		4,826	693
No económicamente activa		58,103	7,486
Analfabeta		3,307	483
Con impedimento		4,292	545

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

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas



Fotografía 12 Infraestructuras y servicios de Senderos de Las Lomas I, II.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 de agosto de 2021.

Cuenta con parque infantil, calles asfaltadas y cunetas, tanque de agua y planta de tratamiento de aguas residuales, servicio de transporte y servicio de recolección de desecho. En la cabecera del corregimiento de Las Lomas, cuenta con Estación de Policía, Junta Comunal, Casa de Justicia comunitaria. Estación de Cuerpo de Bomberos, centro de Salud, Centro educativo, locales comerciales

Educación

El corregimiento de Las Lomas tiene una población de 18,769 de los cuales 70, 951 son hombres y 73,907 son mujeres. La población tiene un promedio 8.7 años aprobados (grados más alto aprobado), un 3.18% de analfabetas y un 36.22 asiste a la escuela. La comunidad cuenta con un centro de educación primaria y secundaria.

Existe una alta asociación entre analfabetismo y pobreza. Para la población de 10 años y más. Los niveles de escolaridad en esta región son alentadores, ha mejorado la cobertura de la educación, casi en su totalidad, por lo que se espera tener mejores resultados a corto y mediano plazo, los niveles de analfabetismo en los últimos años han disminuido.

Actividad económica

En las primeras décadas del siglo XX, los habitantes de Las Lomas se dedicaban, como actividad económica principal a la ganadería y un mínimo porcentaje a la agricultura. En las últimas décadas, el “lomeño” se ha dedicado a diferentes actividades económicas que han llevado consigo el desarrollo y el crecimiento de este corregimiento.

Este lugar ha crecido demográficamente a través de todos los años siguientes a la Separación de Panamá de la República de Colombia. Según censos localizados en algunos libros del corregimiento de Las Lomas, su aumento progresó en promedio a un ritmo de 1,000 habitantes cada 10 años, según los Censos de Población y Vivienda.

El uso del suelo en la provincia de Chiriquí: distritos, corregimientos y lugares poblados difiere entre sí y está sustentado en el uso agropecuario (agrícola y pecuario) y uso distinto a lo agropecuario, y en la medida que el área se acerca a los lugares poblados y centros urbanos disminuye dicho uso, y se incrementan otros usos destinados a vivienda, comercio, industria, recreación, etc.

En la provincia de Chiriquí se desarrolla una intensa actividad agroindustrial, que en gran medida se origina del aprovechamiento de las grandes extensiones de tierra. Chiriquí es la primera provincia en cuanto a la cosecha de arroz se refiere con más de 2,500 quintales entre 2005/06. Igualmente es la más grande cosechadora de café del país. En cuanto al ganado vacuno, lleva el primer lugar con la existencia de 327,300 cabezas, lo que significa que posee un 21.36% del total que existe en el país.

Salud

La situación de salud de la provincia de Chiriquí evaluada a través de los registros estadísticos sobre las instituciones y personal de salud, indica que esta provincia concentra el 14.0% del total de los hospitales en la República (118 instalaciones médicas) distribuidas en 8 hospitales (12.7%); 20.4% de los Centros de Salud y Policlínicas, es decir 53 instalaciones de este tipo; el 10.9% de los Subcentros y puestos de Salud con 57 edificaciones. La infraestructura de salud dispone de 953 camas lo que significa que hay 2.3 camas por cada 1,000 habitantes. Cuenta con 6 hospitales, tiene 45 Centros de Salud y Policlínicas y 66 subcentros y Puesto de Salud.

Centro de Salud de Las Lomas

Para 1950 existió una unidad sanitaria en Llano Grande, a la cual asistían los habitantes en busca de medicinas y luego fue trasladada a Llano del Medio detrás de la Iglesia Católica. Viendo la necesidad de buscar un local propio se reúnen un grupo de amigos con el propósito de construir un edificio que pudiera servir para establecer un centro de salud. Nace entonces un comité pro centro de salud. Por medio de un grupo de padres de familia y la dirección de la escuela dirigida por la Profa. Oris de Santamaría se logra conseguir con el Ministerio de Educación un lote de terreno que era de la escuela para la construcción del Centro de Salud. El 4 de mayo de 1973 se da por terminada la obra.

Energía Eléctrica

Casi en su totalidad la cantidad de residentes en Las Lomas reciben energía por medio de las líneas de transmisión de 115 KV, suministrada por la empresa Gas Natural Fenosa

Transporte

En cuanto al transporte, dentro de los límites del corregimiento se encuentran distintas rutas de autobuses. Estas rutas son las encargadas de abastecer a los pobladores el servicio de transporte público a la comunidad.

Telecomunicaciones

En el poblado de interés, se registra según el censo 2010, que 3,903 no tiene telefonía fija particular en los domicilios. Además, se observó, que en cada uno de ellos se cuenta con el servicio y cobertura de telefonía celular. La telefonía en Panamá va de la mano con los últimos adelantos tecnológicos.

Acueductos y Alcantarillado

En las viviendas del corregimiento de Las Lomas se cuenta un 94.5% de cobertura de agua potable en todas sus viviendas y servicio sanitario. En cuanto al manejo de aguas negras, no poseen sistema de Alcantarillados, la recolección de desecho es manejado por la empresa de recolección de desechos, servicios ambientales de Chiriquí (SACH). Las viviendas de en el Residencial Senderos Las Loma Etapa I Y II, cuentan con su propio suministro de agua potable y aguas residuales de forma privada, administrada por la empresa promotora.

Cementerio

El primer cementerio aparece bajo la jurisdicción del corregidor Luis Vargas en 1944. Una junta encabezada por Don Teófilo Navarro y otros inician la consecución de un terreno para construir un cementerio, vista la necesidad de tener uno más cercano, ya que el cementerio de David era demasiado distante. Este terreno fue conseguido y se encuentra ubicado en Llano del Medio, frente a la familia Guerra, hoy propiedad de Ceba, S. A. El cementerio fue inaugurado en 1945 por el Gobernador González

Revilla. Luego de 20 años, surge nuevamente la necesidad de la construcción de otro; y se logró la consecución del terreno en Llano Grande y su uso oficial en 1966.

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

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998) y por ende en el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009 y el Decreto No.155 de 2011. Con esta normativa, se busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar.

La participación ciudadana y la consulta pública se consideran las sugerencias de modo que se pueda desarrollar el proyecto sin mayores inconvenientes; además, permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad.

Objetivos:

- 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.

Metodología:

La encuesta fue aplicada el día 21 y 26 de agosto de 2021, mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, mediante un muestreo al azar de 53 viviendas ubicadas alrededor del polígono del proyecto. De esta forma se

toma en cuenta a los residentes del área en el plan de participación ciudadana, para la toma de decisión sobre el proyecto.

Estructura de la Información según los Criterios del Decreto Ejecutivo N.º 123.

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.

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

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e. Aportes de los actores claves.
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.”
- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).

El plan de participación ciudadana consistió en una consulta a los residentes de la localidad **Los Senderos de Las Lomas Etapa I, II, Altos de Las Lomas y Mata Limón** Corregimiento de las Lomas, distrito de David, provincia de Chiriquí. En este contacto o primer abordaje de la comunidad en la que se ha de actuar consistió

fundamentalmente en consultar a personas y entidades presumiblemente de información válida y objetiva, con la finalidad de recoger toda información posible, pero evitando sesgo en esa información.

Se realizaron una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento de **Corregimiento de Las Lomas** que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo de la obra para beneficio de las comunidades y en especial utilizado para el proyecto.

Cuadro 29 Actores claves entrevistados y función en la comunidad.

Nombre	Función en la comunidad
Niurka Rojas	Asistente Administrativa de Junta Comunal del Corregimiento de Las Lomas
Abelardo Batista	Jefe de Recursos Humano de Junta Comunal del Corregimiento de Las Lomas
Alma Rodríguez	Secretaria de Juez de Paz de Casa de Justicia Comunitaria del Corregimiento de Las Lomas
Laura Herrera	Grupo organizado para la comunicación de asuntos y situaciones del Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa I y II.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

b. Técnicas de Participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados y análisis.

Se aplicó un total de 53 encuestas o entrevista, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento. La entrega de volantes, aplicación de encuestas y búsqueda de actores claves como la son las autoridades y líderes comunitarios, así como la ubicación física de los dueños de las viviendas colindantes al proyecto o más cercanas, se realizó el día 21 y 26 de agosto de 2021. A fin de darles a conocer las

características del próximo desarrollo del proyecto “**Los Senderos de Las Lomas Etapa III**”

- ☞ **Entrega de volantes:** Contiene la información más relevante del proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto; incluye imágenes de apoyo, organizando la información de manera clara sobre el proyecto.
- ☞ **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población en las localidades cercanas a la zona del proyecto, en este caso, en las áreas pobladas de **Los Senderos de Las Lomas Etapa I, II, Altos de Las Lomas y Mata Limón.**
- ☞ **Entrevista a actores claves / líderes comunitarios y colindantes del proyecto** se han realizado una serie de entrevistas a actores claves del corregimiento de **Las Lomas**, colindantes más próximos al proyecto, que han permitido rescatar opiniones con la finalidad de legitimar el desarrollo del proyecto.

Aplicación de Encuestas:

En la tarea de conocer la percepción de la comunidad se necesita aplicar una herramienta metodológica que permita recopilar información objetiva acerca del asunto que nos ocupa. Se aplicó un total de 53 encuestas o entrevista, incluyendo actores claves o líderes comunitarios del corregimiento).

El siguiente cuadro refleja el nombre de cada encuestado y su procedencia dentro del área de interés.

Cuadro 30 Listado de entrevistados según lugar poblado.

No.	Nombre	Distrito	Corregimiento	Poblado	Cedula
1	Antonio Camarena	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-769-1613
2	Margarita Valdez	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-288-118
3	Alcibiades Ortiz	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-724-1292
4	Alberto Samudio	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-753-2372
5	María Abrego	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	1-741-935
6	Yeini Prado	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-734-1897
7	Laura Quiroz	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-704-1169
8	Genesis Pitti	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-972-2270
9	Luz Madrid	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-277-582
10	Margarita Gonzales	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-155-1820
11	Laura Herrera	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-763-1712
12	Vanessa Atencio	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-775-1985
13	Alma Sousa	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-761-929
14	Deisy Araúz	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	8-945-534
15	Madeline Hernández	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-814-95
16	Félix Madrid	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-762-340
17	Genesis Guerra	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-751-1239
18	Jahir Villareal	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-154-500
19	Raúl Patiño	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-715-997
20	Guillermo Miranda	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-761-1923
21	Katherine Santamaría	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	1-733-1327
22	Yarlen Aparicio	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-736-1172
23	Nodier Vega	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-761-712
24	Eduardo Quirós	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-743-717
25	Ulises Castillo	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	-----
26	Nibardo Morales	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	-----
27	Luis Casiano	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	8-720-2073
28	Rafaela Lezcano	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-737-1168
29	Mariela Sánchez	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-273-600
30	Milenis Sanjur	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-785-2445
31	Eric Morales	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-720-152
32	Keyli Adames	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-802-2076
33	Domitila Camarena	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-232-106
34	Félix Samudio	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-760-80
35	Bryan Pitty	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-777-1350
36	Jonathan Palacios	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-758-1714
37	Luzmila Rovira	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas I	4-170-80
38	Pedro Guerra Q.	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-224-222
39	Pedro Guerra	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-791-508
40	Diana Espinosa	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-264-2
41	José Morales	David	Las Lomas	Senderos de las Lomas II	4-753-1945
42	Xiomara Bonilla	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	4-148-676
43	Elmer Corella	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	4-720-1208
44	Iris González	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	4-781-1168
45	Dana Herrera	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	6-709-1316

No.	Nombre	Distrito	Corregimiento	Poblado	Cedula
46	Edgardo Silvera	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	4-730-2115
47	Luna Santos	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	4-743-2017
48	Mónica Abrego	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	8-510-699
49	Patricia Montes	David	Las Lomas	Altos de Las Lomas	4-268-258
50	Pedro Torres	Chiriquí	David	Mata Limón	4-271-149
51	Abelardo Batista	Chiriquí	David	Las Lomas	4-217-570
52	Niurka Rojas	Chiriquí	David	Las Lomas	4-258-341
53	Alma Rodríguez	Chiriquí	David	Las Lomas	4-720-1870

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

c. Técnicas de difusión empleados.

Para el desarrollo de la consulta, el equipo consultor se apoyó en la utilización de las siguientes herramientas.

- ☞ Visita domiciliaria a las viviendas de las comunidades ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.
- ☞ Aplicación de encuesta y entrevista a actores claves.
- ☞ Volanteo.

c. Solicitud de información y respuestas a la comunidad.

Se informó a la comunidad la intención de la Empresa Promotora **Las Lomas Development, S.A.**, prevé desarrollar el proyecto **Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa III**”, y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta de la empresa promotora que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresos, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

d. aportes de los actores claves.

Los líderes locales y la población han adoptado una actitud positiva de aceptación al proyecto, ya que ven una oportunidad de desarrollo para las comunidades del corregimiento y el país, generación de empleos, aumento de la población, mientras que otros consideran que se debe dar un mantenimiento adecuado a la planta de tratamiento, ya que al haber más población podría afectar los servicios públicos, como agua y manejo de aguas residuales.

f. Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto.

Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto. Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria y de manera llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes. Además, considerar la contratación de mano de obra local, lo cual es considerado una prioridad para la empresa.

Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del estudio de impacto ambiental.

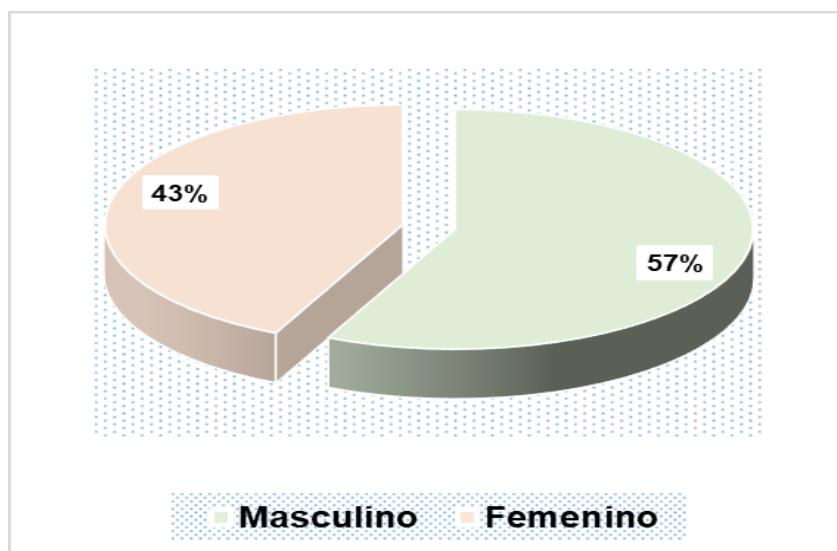
Se concibe positivo y estratégico que las empresas consideren el impacto social en sus proyectos. Las instalaciones del proyecto en una determinada zona exigen a los promotores adaptarse a la localidad y conocer las necesidades de las comunidades locales y se debe tomar en cuenta el desarrollo de la comunidad como: infraestructura, empleo, capacitación en temas ambientales, programas de educación escolar, desarrollo y promoción de la cultura.

Resultados de la consulta pública.

Género:

La entrevista se dirigió a las personas que residen en el área de sondeo. Se observó que el 57.0% de los encuestados son masculinos y el 43.0% son mujeres, correspondiendo esta distribución a que a la hora de llevarse a cabo el estudio de campo la mayoría de las viviendas y los locales encuestados se encontraban hombres.

Gráfico 2 Población encuestada según, genero.

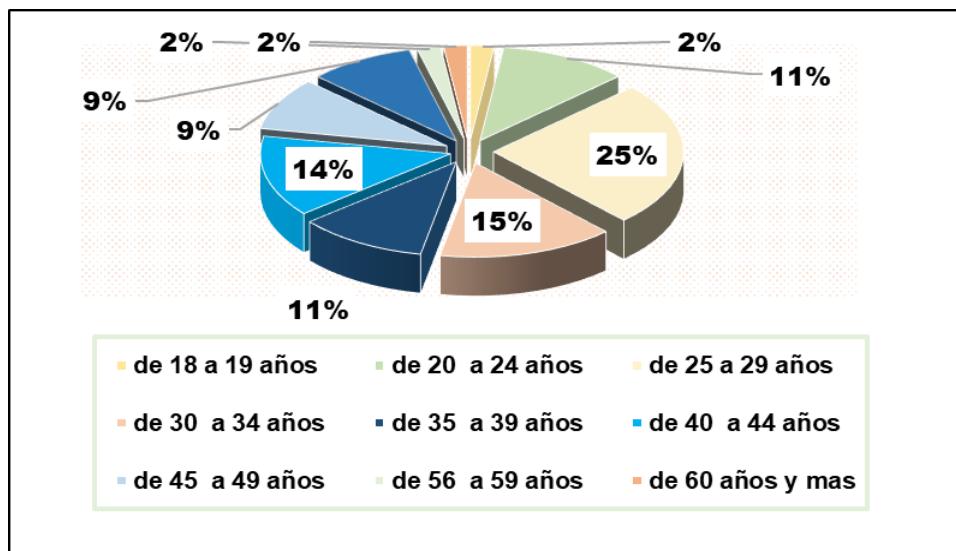


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

Edad:

El 2.0% de la población encuestada está entre los 15 y 19 años; 11.0% está entre 20 y 24 años; 25.0% está entre 25 y 29 años; 15.0% está entre 30 y 34 años; 11.0% está entre 35 y 39 años; 13.0% está entre 40 y 44 años, 2.0% está entre 45 y 49 años; 8.0% está entre 50 y 55 años, un 2.0% está entre 56 y 59 años de edad y un 2.0% tiene más de 60 años de edad.

Gráfico 3 Edad de los encuestados.

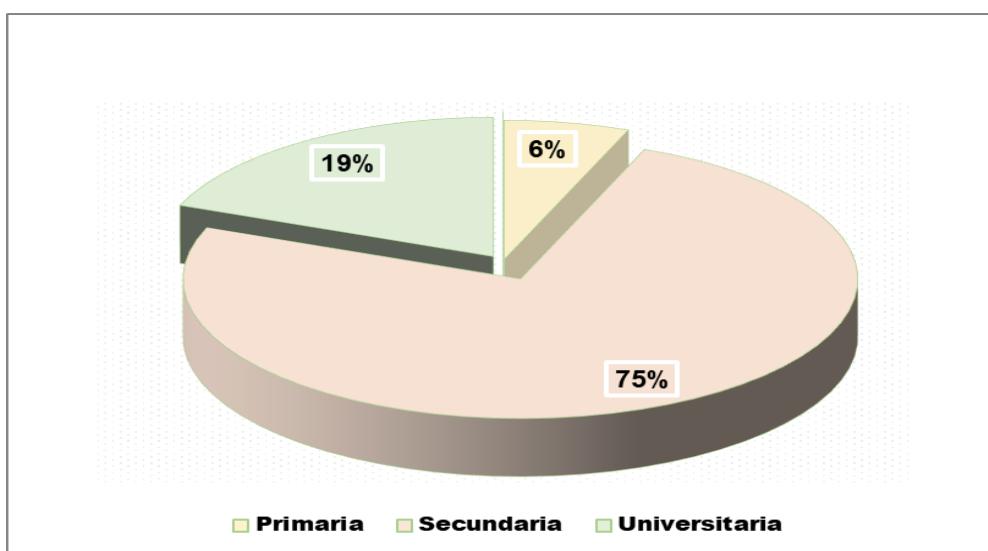


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

Escolaridad

El 6.0% de los encuestados fue a primaria, 75.0% asistió a la secundaria y un 19.0% fue a la universidad. En este sector se observa un nivel medio de escolaridad.

Gráfico 4 Escolaridad de la población encuestada.

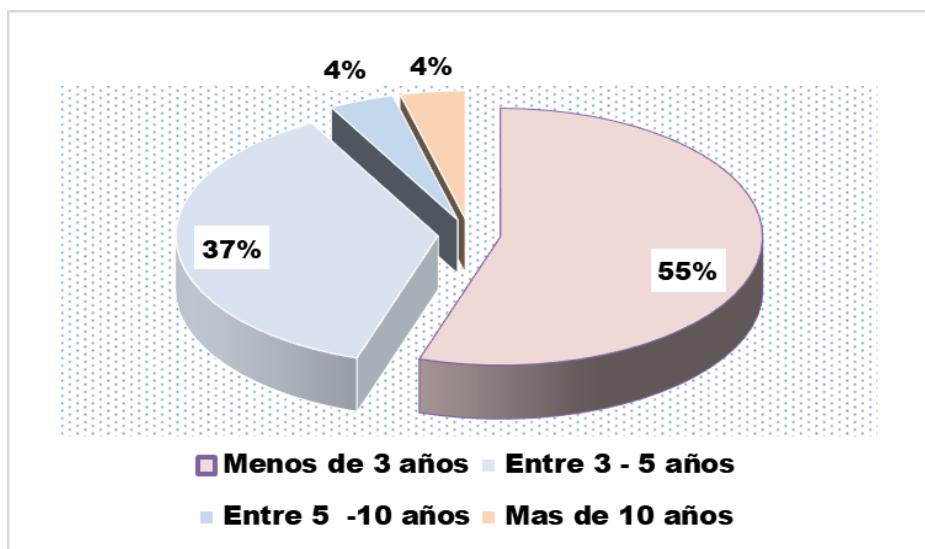


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

Años de residir en el lugar

El 55.0% de los encuestados están en el rango de menos de 3 años de residir en el área, seguido de un 37.0% de 3-5 años de residencia en el área, un 4.0% de 5-10 de residencia en el área y un 4.0% tienen más de 10 años de residir en el área.

Gráfico 5 Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar.

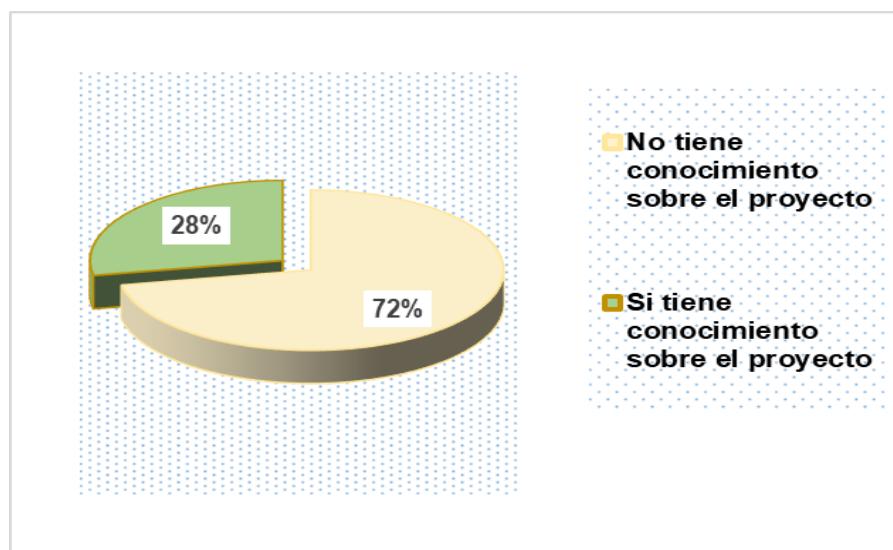


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

Conocimiento del proyecto y percepción ambiental

¿Tenía Ud. conocimiento del desarrollo del proyecto? La mayoría de la población encuestada señaló no tener conocimiento del desarrollo del proyecto (72.0%); mientras que el resto de la población afirmó (28.0%) dice que si tiene conocimiento general de la realización del proyecto “**Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa III**”.

Gráfico 6 Porcentaje de conocimiento del desarrollo del proyecto, de acuerdo a los encuestados.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

¿En la aplicación de las encuestas se informó de forma general a las personas sobre el Proyecto “**Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa III**” y se le preguntó si este proyecto impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área?

En este ítem, el 77.0% contestaron que les impactará de alguna manera este proyecto, mientras que un 23.0% opina que no impactará de alguna manera las actividades de la comunidad o de los moradores del área.

Cuadro 31 Comentarios adicionales acerca del desarrollo del proyecto “Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa III”.

Tipo de comentario	Recomendación
Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proteger los recursos naturales del área y del drenaje natural. ✓ Cumplir con las normas ambientales, ya que al principio plantean todo bien y después quedan en nada. ✓ Afectación de fauna y flora por la deforestación.
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La comunidad vecina al área de proyecto considera importante que la empresa promotora tenga muy presente el mantenimiento de la Planta de tratamiento para evitar malos olores. También tener presente el abastecimiento y calidad del agua potable.

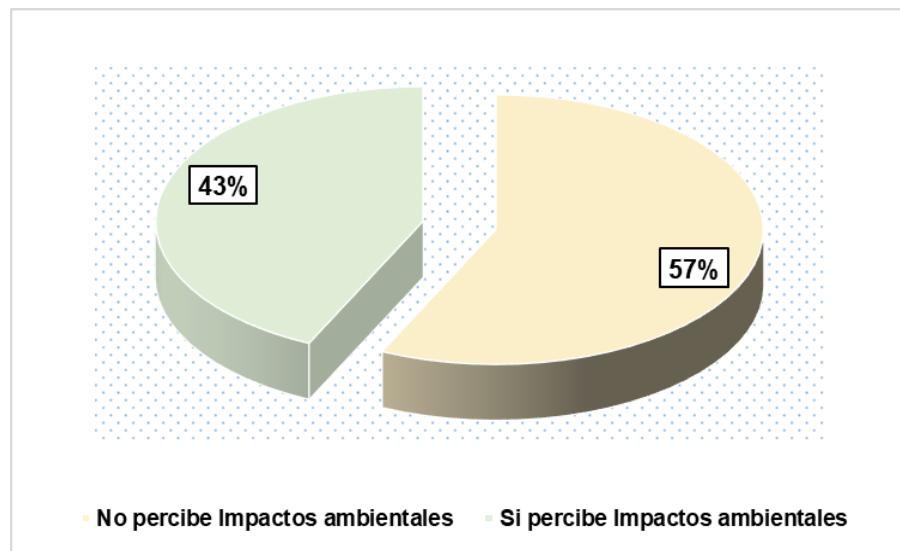
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Que en un futuro se pueda constar con una garita policial, el aumento de población y de diferentes áreas genera problemas de delincuencia.
Social	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oportunidad de viviendas más económicas al alcance de la población asalariada ✓ Generación de empleos para la comunidad cercana al proyecto. ✓ Aumento del valor de las propiedades. ✓ No se opone al progreso, pero no debe afectar a terceros. Mientras que todo se haga bien no impactara a la población. ✓ Mejoramiento del servicio del transporte selectivo y colectivo. ✓ Áreas recreativas

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

Conocimiento de impactos ambientales en la actualidad

¿Al consultarles si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto? Las personas encuestadas contestaron en un 57.0% que no hay impactos ambientales; mientras que un 43.0% mencionó que si hay impactos ambientales.

Gráfico 7 ¿Ponderación al consultarle si conoce algún impacto ambiental que en la actualidad se esté registrando en el área o cercanía donde se realizará el proyecto?



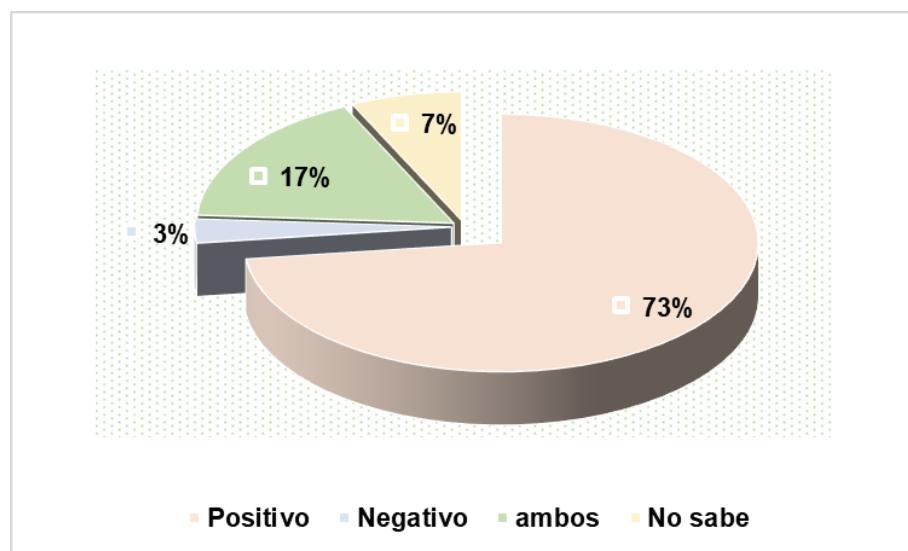
Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

En la actualidad la comunidad o área de influencia indirecta del proyecto, existen problemas ambientales. Entre los más comunes:

- Olores generados por la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Deforestación.
- Basura, problemas con el sistema de recolección de basura.
- Irregularidad en el suministro de agua potable.

De acuerdo a su opinión respecto al proyecto **Residencial “Los Senderos de Las Lomas Etapa III**. Cómo calificaría los efectos generados por el proyecto sobre su comunidad, propiedad o país. Se obtuvo que el 73.0% considera que este proyecto generara efectos positivos en su comunidad, 3.0% lo considera negativo, un 17.0% considera que generara ambos impacto positivo y negativo y un 7.0% no sabe que impactos pueda generar este proyecto.

Gráfico 8 Ponderación del proyecto según los encuestados.

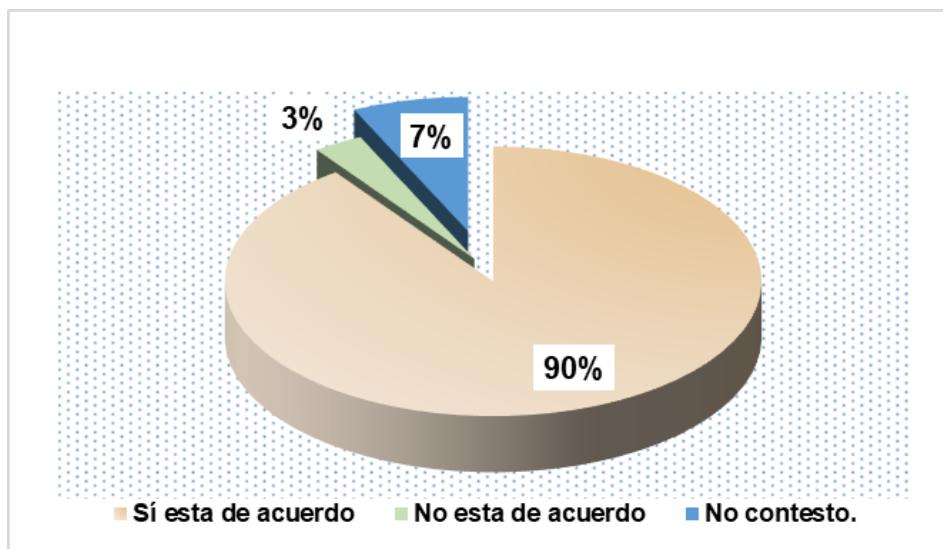


Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

¿Está Ud. de acuerdo con la realización del proyecto Residencial Los Senderos de Las Lomas Etapa III?

La mayoría (90.0%) expreso que, sí están de acuerdo con el desarrollo del proyecto proyecto **Residencial “Los Senderos de Las Lomas Etapa III”**, ya que son oportunidades de empleo durante la construcción del proyecto y beneficiara a mucha población. Mientras que el 3.0% no está de acuerdo y un 7.0% no contesto.

Gráfico 9 Porcentaje de la población encuestada, de acuerdo a la aceptación del proyecto.



Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

Aplicación de la Encuesta:



Fotografía 13 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II y Las Lomas (actores sociales), Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.



Fotografía 14 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.



Fotografía 15 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.



Fotografía 16 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Senderos de Las Lomas II, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.



Fotografía 17 Lugar poblado donde se efectuó la aplicación de las encuestas sobre el Proyecto en Altos de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

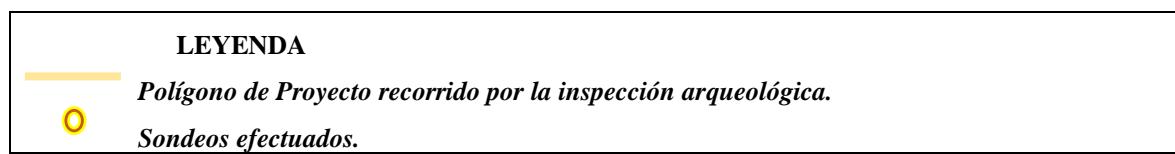
Fuente: Trabajo de campo realizado el día 21 y 26 agosto de 2021.

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

Se realizó una prospección arqueológica, en la cual se realizaron sondeos en todo el tramo del área propuesta para la construcción del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**. En total se hicieron once (11) sondeos para confirmar la inspección ocular efectuada en todo el recorrido del área de proyecto. Todos los sondeos fueron georeferenciados en coordenadas UTM DATUM WGS 84.



Figura 7 Imagen área de proyecto y los sondeos efectuados, geo referenciados con GPS, cortesía de Google Earth.





Fotografía 18 En el proceso de los sondeos arqueológicos (Sondeo 1).

Durante la actividad de inspección arqueológica en el lugar del proyecto, en la observación superficial y en los sondeos realizados no se denotó ningún material cultural que relacione a las actividades humanas prehispánicas e hispánicas. El área de proyecto no presenta proximidad a sitios de interés histórico, arqueológico o cultural. La inspección ocular en el área del proyecto se cubrió el 100% de recorrido. Se realizó la inspección visual ocular y a pie en todo el tramo del proyecto. Realizada la inspección en todo el tramo del proyecto, no se ha observado restos arqueológicos ni otros restos culturales (como petrograbados) que puedan considerarse como parte del Patrimonio Cultural, por lo que se propone que el proyecto en mención sea llevado a cabo según los planes propuestos por el promotor y siguiendo los lineamientos esbozados en el EsIA. El área del tramo de proyecto inspeccionado no se detectó asentamientos prehispánicos e hispánicos. **Ver en anexo Informe sobre los Recursos Arqueológicos, Mapa de prospección arqueológica.**

8.5 Descripción del Paisaje

Pueden observarse residencias del proyecto RESIDENCIAL LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA II, parches de arbolados constituidos por árboles frutales y vegetación protectora del drenaje natural.

El sitio ha sido altamente intervenido, pero mantiene la capacidad para absorber los cambios que se produzcan por la construcción del proyecto.



Fotografía 19 Colindancia con el área del proyecto. *Foto: I. Vargas.*

9. 9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

Cualquier actividad humana genera impactos sobre el ambiente, entendiéndose por impacto la alteración de la situación actual de los ambientes físico, biótico y socioeconómico, debido a la acción antrópica o en este caso debido a las acciones del proyecto; sin embargo, lo importante es determinar el grado de importancia de dichos impactos, para ello, se utilizaría la **Matriz de Importancia Ambiental**, desarrollada por **Vitora Conesa Fernández** 1997, donde se toma en consideración los elementos ambientales descritos en la línea base del presente estudio, y se sobreponen las actividades o acciones del proyecto en sus distintas etapas.

Impacto ambiental: alteración negativa o positiva del medio natural o modificado como consecuencia de actividades de desarrollo, que puede afectar la existencia de la vida humana, así como los recursos naturales renovables y no renovables del entorno. Definición de Impacto Ambiental establecida en el Decreto Ejecutivo 123. Por El Cual Se Reglamenta El Capítulo II Del Título IV De La Ley 41 Del 1 De Julio De 1998, General De Ambiente De La República De Panamá Y Se Deroga El Decreto Ejecutivo 209 De 5 De septiembre De 2006.

En esta sección se identifica el impacto ambiental y social que ocasionará el proyecto en las diferentes etapas. Se define el carácter del impacto, así como su grado de perturbación, importancia ambiental, y otras variables que definen su significancia.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

Al describir el objetivo del proyecto y del ambiente donde se desarrollará, así como su entorno, procederemos analizar la interacción entre ambos; es decir entre las actividades del proyecto y su incidencia con cada uno de los factores ambientales, del entorno del proyecto. Para ello se procede a describir las acciones del proyecto con posible incidencia ambiental en la fase de construcción y operación.

La situación previa del área específica que será afectada, en comparación con las transformaciones esperadas con la ejecución del proyecto propuesto, es la de un área intervenida por la mano del hombre para la producción agropecuaria, al cabo de los cuales, la capacidad productiva de los suelos de ha deteriorado y por consiguiente se ha abandonado esta actividad. El potencial paisajístico, el suelo, la vegetación y en general todo el entorno ambiental, sufrirá una transformación similar a lo que se está dando en los alrededores debido a las actividades de la construcción de proyectos residenciales.

Ante esta realidad, el proyecto que se pretende realizar, de construcción de viviendas no representa un impacto nuevo sobre el área, pero sí para el sitio específico. En este aspecto, hace viable el proyecto desde el punto de vista ambiental. El desarrollo del proyecto residencial no impactará la zona de manera global, sino localmente y exclusivamente sobre el recurso presente en una finca privada. La afectación, aunque es negativa sobre los recursos naturales, también es una afectación manejable y mitigable de acuerdo a la normativa ambiental existente y también en ámbito social provee una solución ante déficit habitacional.

Cuadro 32. Análisis de la situación ambiental previa con las transformaciones esperadas.

Componente Ambiental	Descripción de Línea Base	Transformaciones esperadas
Suelo	La topografía del terreno, es relativamente plana con ciertas inclinaciones hacia la servidumbre pluvial, existencia de vegetación de gramíneas y arboles dispersos.	Eliminación de la vegetación del área, menor grado de infiltración en el suelo, aumento del proceso erosivo del suelo, por la carencia de vegetación.
Agua	El drenaje natural, tiene curso durante la estación lluviosa cerca del área del proyecto. La vegetación ribereña que protege el drenaje será conservada.	El drenaje natural no será intervenido, pero puede recibir aportes de sedimento por escorrentía, producto del movimiento de tierra, lo cual ocurrirá la fase de construcción, por un corto periodo.
Atmósfera	En el área a ejecutar el proyecto residencial, no presenta fuentes directas de contaminación atmosférica.	En la fase de construcción, se prevé la alteración de la calidad del aire, por las emisiones resultantes del

Componente Ambiental	Descripción de Línea Base	Transformaciones esperadas
		uso de los equipos y maquinarias pesadas y el movimiento de tierra en días secos, lo cual se reduce únicamente en la fase de construcción, por un corto periodo.
Paisaje	El terreno posee actualmente pasto natural (actividad ganadera) y arboles muy dispersos.	Se prevé la eliminación de árboles dispersos para la construcción de las viviendas.
Flora y Fauna	En el área del proyecto, la vegetación típica de sistemas agropecuarios con gramíneas, Árboles, arbustivas y herbáceas y especies de fauna asociadas al ecosistema de potrero y al arbolado del drenaje natural.	La vegetación del área de potrero y árboles dispersos será eliminada para la construcción de las calles y viviendas; se pretende revegetar en lo posible las áreas verdes, uso público y ribera

Componente Ambiental	Descripción de Línea Base	Transformaciones esperadas
		del drenaje natural con especies frutales para la alimentación de la fauna silvestre.
Uso del Territorio	El uso actual del área, es pastoreo para ganadería extensiva.	Sera cambiada esta actividad, por el uso urbanístico.
Nivel de vida	Con la construcción del proyecto residencial, se contribuirá con la demanda habitacional en el Distrito de David.	Aumenta la calidad de vida, con los buenos servicios del área, agua potable, luz eléctrica, servicio de recolección de basura, calles de carpeta asfáltica, otros.
Economía	Las actividades principales que se establecen en el Distrito de David, son los comercios, actividad ganadera y agricultura.	El proyecto propone la construcción de casas y la infraestructura necesaria para dar sustentabilidad al residencial.

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

Para la identificación de los impactos ambientales específicos ocasionados por el proyecto se utilizó una matriz **causa – efecto**, donde se contrapusieron las principales acciones de rehabilitación de los caminos que causan impacto ambientales versus los factores y aspectos ambientales; donde se resalta aquellos impactos o efectos positivos y negativos que ocasionará el proyecto, los cuales, fueron valorados utilizando la **Matriz de Importancia Ambiental**, de la guía metodológica para la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de **Vitora Conesa Fernández 1997**.

En el eje de las X se tienen las acciones del proyecto que pueden ocasionar impacto en las diferentes etapas: Planificación, Construcción, Operación y Abandono. En el eje de las Y se tiene los 5 criterios de protección ambiental contenidos en el Decreto Ejecutivo 123, dividido en 8 factores a saber: Población, Aire, Ruidos, Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje, que a su vez se dividen en 53 atributos o aspectos ambientales. La relación entre las Acciones del Proyecto y los Atributos- Aspectos Ambientales son presentados por una calificación que va desde -2 hasta +2 para determinar si hay o no impacto ambiental y si el mismo es positivo o negativo.

Valor del Impacto:

- +2 Impacto Positivo
- +1 Impacto Ligeramente Positivo
- 0 impacto Neutro o Indiferente
- 1 Impacto Ligeramente Perjudicial
- 2 Impacto Negativo (O Sea Muy Perjudicial Al Medio Ambiente).

Cuadro 33. Identificación de los impactos ambientales.

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123 del 14 de Agosto de 2009			Planificación	FASES DEL PROYECTO						Clasificación y Valorización		
				ACCIONES DEL PROYECTO QUE CAUSAN IMPACTOS								
				FASE DE CONSTRUCCIÓN						Fase de operación		
Criterios	Factores	Sub-Factores / aspectos		Elaboración de estudios y planos Contratación de personal Obtención de permisos Medición de calles, lotes, otros.	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala.	Construcción de calles	Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico	Construcción de viviendas	Construcción de planta de tratamiento	Ocupación de las viviendas Generación de aguas servidas Generación de desechos sólidos Mantenimiento de uso público	Total de Subfactor	Total de Factor
Criterio #1	Población	Necesidad comunitaria	+1	+1	+1	+1	+2	+1	+2	+9	-4	
		Generación de empleo	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+7		
		Generación de desechos domésticos solidos	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-6		
		Generación de desechos domésticos líquidos	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-6		

		Generación de desechos propios de la construcción	0	-1	-2	-2	-2	-1	0	-8	
Aire	Generación de partículas de polvo.	0	-1	-1	-2	-2	-1	0	-7		-13
	Generación de desechos con contenido de óxidos de sulfuro	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de desechos con contenido hidrocarburos	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de desechos con contenido óxidos nitrógeno	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de monóxido de carbono (Humo)	0	-1	-2	-1	-1	-1	0	-6		
	Generación de oxidantes foto químicos	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de tóxicos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Generación de olores molestos	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Duración	0	-1	-2	-1	-2	-1	0	-7		
Soni dos (Ruid os y os)	Magnitud	0	-1	-2	-1	-2	-1	0	-7		-18
	Efectos físicos	0	0	0	0	0	0	0	0		

Criterio # 2		Efectos psicológicos	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos de comunicación	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos de desarrolamientos	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos de comportamiento social	0	0	0	0	0	0	0	
		Vibraciones	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-4
	Suelos	Estabilidad del suelo	0	-1	-2	-1	-2	0	0	-6
		Fertilidad	0	0	0	0	0	0	0	
		Riesgo de Contaminación	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-5
		Riesgos naturales	0	0	0	0	0	0	0	
		Cambio en los patrones de uso de suelo	0	0	0	0	0	0	0	
	Agua	Abastecimiento de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	
		Variaciones de régimen	0	0	0	0	0	0	0	
		Riesgo de contaminación por derivados de petróleo	0	0	0	0	0	0	0	
		Radioactividad	0	0	0	0	0	0	0	
		Riesgo de generación de sólidos suspendidos	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-4
		Contaminación térmica	0	0	0	0	0	0	0	

		Acidez y alcalinidad	0	0	0	0	0	0	0	0	
		DBO	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Oxígeno disuelto	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Nutrientes	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Compuestos tóxicos	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vida acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Coliforme fecales	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Flora	Endémica	0	0	0	0	0	0	0	0	-9
		Campos de cultivos y ganadería	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-5	
		Especies amenazadas	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-5	
		Plantas acuáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Hábitat	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-5	-5
		Población	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Distribución	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Animales grandes	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Aves depredadoras	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Piezas deportivas pequeñas	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Peces, crustáceos y aves de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	
Criterio # 3	Área protegida (No Aplica)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Paisaje	La modificación en la composición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0	0	

Criterio # 4	NO APLICA, la reubicación de asentamientos humanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 5	NO APLICA, alteraciones sobre sitios con valor arqueológico	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valorización por acciones		+2	-12	-17	-13	-16	-9	+1	64	64
Valoración por Fases		+2			-67			+1	64	64

Con la matriz de Leopold, se identificaron las actividades del proyecto que pueden generar impacto, principalmente en la etapa de construcción y operación. Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos:

1. Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del Distrito de David.
2. Incremento de la economía regional.
3. Disminución del déficit habitacional.

Negativos:

1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos.
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.
4. Generación de desechos líquidos.
5. Generación de desechos sólidos.
6. Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada.
7. Alejamiento de la fauna silvestre.
8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.
9. Modificación del paisaje.
10. Aumento de tráfico vehicular.
11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural.

Para determinar entre los impactos negativos identificados su **Importancia Ambiental** se utiliza la metodología del cálculo del CAI, donde la calificación ambiental de impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las

medidas de mitigación, compensación o restauración. La CAI se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.

La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semi-cuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales.

La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto.

Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los que ponderados para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$CAI = Ca \times RO \times (GP + E + Du + Re) \times IA$$

En donde:

Ca: Carácter, RO: Riesgo de Ocurrencia, GP: Grado de Perturbación, E: Extensión, Du: Duración, Re: Reversibilidad, IA: Importancia Ambiental

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

Cuadro 34. Parámetros de clasificación de impactos.

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca= Carácter	Define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial o negativa (-), o neutra	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
RO= Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.	Muy probable Probable Poco probable	1 0,9 - 0,5 0,4 – 0,1
GP= Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental.	Importante Regular Escasa	3 2 1
E= Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (All) Media (AID) Local (Área del Proyecto)	3 2 1
Du= Duración	Evalúa el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.	Permanente (> 5 años) Media (5 años – 1 año) Corta (<1 año)	3 2 1
Re= Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto.	Irreversible Parcialmente reversible Reversible	3 2 1
IA = Importancia Ambiental	Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad.	Alta Media Baja	3 2 1

Los cálculos de la Calificación Ambiental del Impacto (CAI) para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices.

Cuadro 35. Valoración y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados.

FACTOR / MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI	Jerarquización
MEDIO SOCIAL Población	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala, Construcción de calles, Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico, Construcción de viviendas, Construcción de planta de tratamiento.	Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	-1	1	2	2	2	1	2	-14	Importancia menor
		Generación de desechos líquidos	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada

FACTOR / MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI	Jerarquización
		Generación de desechos sólidos	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada
		Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del distrito de David.	+1	1	3	1	3	1	2	+16	Importancia positiva
		Incremento de la economía regional.	+1	1	3	3	3	1	2	+20	Importancia positiva
		Disminución del déficit habitacional	+1	1	3	3	3	1	2	+20	Importancia positiva

FACTOR / MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI	Jerarquización
MEDIO FÍSICO Aire, Suelo y agua	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala, Construcción de calles, Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico, Construcción de viviendas, Construcción de planta de tratamiento	Aumento de tráfico vehicular	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia menor
		Pérdida del Suelo por efectos erosivos.	-1	1	2	1	2	1	2	-12	Importancia menor
		Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	-1	1	2	1	2	1	2	-12	Importancia menor
		Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural.	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada
		Modificación del paisaje	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia menor

FACTOR / MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI	Jerarquización
		Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada
MEDIO BIOLÓGICO	Movimiento de tierra, Limpieza, desarraigue, poda, tala, Construcción de calles, Instalación sistema de agua potable e instalación de tendido eléctrico, Construcción de viviendas, Construcción de planta de tratamiento	Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada	-1	1	2	1	3	2	2	-16	Importancia moderada
		Alejamiento de la fauna silvestre	-1	1	1	1	2	1	2	-10	Importancia menor

La CAI es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado.

La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación:

Cuadro 36. Jerarquización de Impactos.

Rango de CAI		Jerarquía	
0	+36	Importancia positiva	Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto.
0	-5.3	Importancia no significativa	La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un período de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad.
-5.4	-14.3	Importancia menor	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en generales reversibles y duración media y baja intensidad.

-14.4	-21.6	Importancia moderada	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles, duración e intensidad media.
-21.7	-30.6	Importancia alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en generales reversibles, duración permanente e importante intensidad.
-30.7	-36.0	Importancia muy alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversible, duración permanente e importante intensidad.

Según la Calificación de Importancia Ambiental (CAI), este proyecto es de Importancia menor, ya que la ocurrencia de efectos negativos y positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general, reversibles y duración media y baja intensidad. Se reflejan los impactos ambientales específicos positivos y negativos, se describen de acuerdo a los aspectos indicados en el Decreto Ejecutivo 123 de 2009 en los siguientes cuadros.

Cuadro 37. Descripción de los Impactos Ambientales específicos, Positivos.

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia ambiental
1. Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes del Distrito de David.	Positivo (+)	Muy probable (1)	Importante (3)	Local (área del proyecto) (1)	Permanente (3)	Reversible (1)	Media (2)
2. Incremento de la economía regional.	Positivo (+)	Muy probable (1)	Importante (3)	Amplia (3)	Permanente (3)	Reversible (1)	Media (2)
3. Disminución del déficit habitacional	Positivo (+)	Muy probable (1)	Importante (3)	Amplia (3)	Permanente (3)	Reversible (1)	Media (2)

Cuadro 38. Descripción de los Impactos Ambientales específicos, Negativos.

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia
1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos.	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Media (2)	Reversible (1)	Mediana (2)
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Media (2)	Reversible (1)	Media (2)
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Media (AID) (2)	Media (2)	Reversible (1)	Media (2)

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia
cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.							
4. Generación de desechos líquidos	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Permanente (3)	Parcialmente Reversible (2)	Media (2)
5. Generación de desechos sólidos	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Permanente (3)	Parcialmente Reversible (2)	Media (2)

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia
6. Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Permanent e (3)	Parcialmente Reversible (2)	Media (2)
7. Alejamiento de la fauna silvestre	negativo (-)	Muy probable (1)	Escasa (1)	Local (área del proyecto) (1)	Media (2)	Reversible (1)	Media (2)
8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Permanent e (3)	Parcialmente Reversible (2)	Media (2)
9. Modificación del paisaje	negativo (-)	Muy probable (1)	Escasa (1)	Local (área del proyecto) (1)	Media (2)	Reversible (1)	Media (2)
10. Aumento de tráfico vehicular	negativo (-)	Muy probable (1)	Escasa (1)	Local (área del proyecto)	Media (2)	Reversible (1)	Media (2)

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia
				(1)			
11 alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural	negativo (-)	Muy probable (1)	Regular (2)	Local (área del proyecto) (1)	Permanente (3)	Parcialmente Reversible (2)	Media (2)

9.3 Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de la acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

La actividad principal del proyecto es la construcción de viviendas y la instalación de los servicios básicos (calles, electricidad, agua potable, planta de tratamiento de aguas residuales), en una superficie de 10 has + 9,774.98 m².

Para determinar la naturaleza de la acción emprendida se utilizó la siguiente metodología:

- ☞ Inspección preliminar de campo para verificar la categoría del Estudio y los estudios complementarios.
- ☞ Información de gabinete misma que comprendió la recopilación, clasificación y análisis sistemático de la información existente sobre las áreas donde se ejecutara el proyecto.
- ☞ Normativa ambiental, se revisaron documentos y gacetas oficiales acerca de las leyes y decretos que aplican para el proyecto.

Las variables ambientales afectadas

La metodología seguida para la identificación de los impactos y su posterior evaluación consta de los siguientes elementos:

- ☞ Revisión de la información documental existente (clima, hidrología, socioeconómica, demográfica, otros).
- ☞ Levantamiento de la Línea Base, en función del trabajo de campo realizado por los consultores y equipo de apoyo.
- ☞ Identificación de las variables ambientales que serían afectadas por la ejecución del Proyecto.
- ☞ Elaboración de una Matriz de Identificación de Impactos, tomando de base los Criterios de Protección Ambiental contenidos en el Decreto Ejecutivo N°123 de 2009, que permitió contrastar las diferentes actividades del Proyecto con los

- recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar.
- ☞ Luego de haberse identificados los impactos ambientales específicos se procedió a valorizarlos y jerarquizarlos utilizando la matriz de Calificación Ambiental de Impacto (CAI)
 - ☞ Finalmente se propuso un Plan de Manejo Ambiental y otros planes complementarios contemplados en el Decreto Ejecutivo N°123 de 2009.

Características ambientales del área de influencia involucrada

El área de influencia del proyecto comprende la población residente en la comunidad de San Pablo Nuevo, del Distrito de David la cual es la más próxima al proyecto, para ello, se consultó el Censo de Población y Vivienda del 2010 y se levantó la percepción ciudadana a través de encuesta a los pobladores de sitios cercanos, además se identificaron las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto y se caracterizó el medio, de la siguiente manera:

Medio Físico: Se consideraron los siguientes elementos: Topografía y relieve, Geología, geomorfología, litología y tectónica, Clima, Zona de vida, Suelo: Unidades geológicas, geomorfológicas, lito-estratigráficas y edafológicas, los procesos erosivos y las amenazas geológicas existentes. Recursos Hídricos, Aire, Riesgos Naturales (erosión, deslizamientos, inundaciones, incendios).

Medio Biológico: Para la caracterización del medio biológico se consideraron los siguientes elementos: Vegetación: zonas de vida, formaciones presentes, diversidad, formaciones de interés, endémicas, especies protegidas, etc.; Fauna: especies de interés presentes y protegidas, endémicas, amenazadas, avifauna, vías migratorias, etc.

Medio Socio-económico: Se obtuvo información, sobre la característica de la población, nivel cultural y educativo, índices demográficos, sociales y económicos, indicadores sociodemográficos del corregimiento, características

de vivienda, ocupación de los pobladores censados, y equipamientos, de las infraestructuras existentes en el Distrito de David.

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

A continuación, se detallan los impactos sociales y económicos que el proyecto produce a la comunidad:

La construcción, del Residencial contempla los siguientes impactos sociales:

- ☞ El proyecto proveerá nuevas unidades de viviendas al mercado de bienes raíces, aportando oportunidades a familias de tener casas propias mejorando con ello la calidad y nivel de vida de la población.
- ☞ La construcción de este proyecto, brindará conformidad, bienestar, armonía por el establecimiento de las áreas verdes, sendero y área de conservación; por lo cual se tendrá menor estrés por parte de los habitantes, al encontrarse en contacto con la naturaleza y sus beneficios.
- ☞ El proyecto, se encuentra cercano a la ciudad de David, donde hay comercios de toda índole, cadenas de supermercados, por lo cual será beneficioso para los dueños de viviendas, ya que la distancia es relativamente corta por la facilidad de desplazamiento de la vía que conducen hacia David.
- ☞ El proyecto residencial contribuirá a mejorar las condiciones psico - sociales de los nuevos dueños de viviendas, al elegir en primera instancia una propiedad con un terreno que le permita tener espacio suficiente para su casa, su jardín, sus árboles frutales, su mascota; calles amplias, áreas verdes y áreas de uso público. En segundo término, socializar con otras familias y ganar nuevos amigos. Todo esto trae como beneficio, una nueva comunidad con menor estrés y menos problemas sociales.

Dentro de los impactos positivos económicos, que tendrá la construcción del residencial se mencionan los siguientes:

- ☞ Aumento del valor de los terrenos colindantes con el proyecto.
- ☞ Aumento de la economía per cápita, del sector de David, por la compra de insumos tanto para la construcción (bloques, carriolas, vigas, arena, piedra, cemento, etc.), como para los trabajadores (Equipos de protección personal y colectivos) e insumos alimenticios para los trabajadores del proyecto. Compra de combustible, etc.
- ☞ Generación de empleos directos e indirectos, de forma temporal y permanente.

10.10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental es la parte del documento que establece de manera detallada y en orden cronológico, las medidas de remediación (prevenir, mitigar, controlar, corregir, compensar y restaurar), los posibles impactos ambientales negativos o aquel que busca acentuar los impactos positivos causados por el desarrollo del proyecto; así como su Cronograma de ejecución y los Costos de Gestión Ambiental del proyecto.

El plan, incluye, además, los siguientes planes: Plan de Participación Ciudadana; Plan de Prevención de Riesgo; Plan Rescate y Reubicación, de Fauna y Flora; Plan de Educación Ambiental, Plan de Contingencia y Plan de Recuperación Ambiental.

A continuación, se presenta la lista de los impactos ambientales negativos, cuyos efectos son necesarios prevenir, disminuir o mitigar:

1. **Pérdida del Suelo por efectos erosivos:** Aumento del arrastre del suelo, por efectos de la lluvia y el viento, en los suelos descubiertos de pasto, producto del movimiento de tierra por el corte de calles.

Fases del proyecto en que se presentará: construcción

Acciones que lo generan: Eliminación de la cobertura vegetal y movimiento de tierra

Factores afectados y clasificación de impacto: factor afectado = suelo;
Clasificación del impacto = incremento de procesos erosivos

2. **Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos:** Deterioro de la calidad del aire por la suspensión de partículas de polvo y las emisiones producidas por los vehículos y maquinarias del proyecto.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Acciones que lo generan: Movimiento de tierra por el equipo pesado en la época y días secos (partículas de polvo suspendidas en el aire) y el uso y circulación de los equipos y maquinarias del proyecto.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = aire; Clasificación del impacto = Alteración de la calidad del aire.

3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.:

Afectación por contaminación acústica, debido al uso de equipos y maquinaria pesada en el proyecto, para las actividades de movimiento y nivelación del terreno, corte y construcción de calles

Acciones que lo generan: El uso de equipos y maquinaria pesada en el proyecto, para las actividades de movimiento y nivelación del terreno, corte y construcción de calles.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = Recurso humano; Clasificación del impacto = Afectación a la población y trabajadores, por la intensidad y duración del ruido.

4. Generación de desechos líquidos: Deterioro de la calidad del agua, por contaminación producida por los desechos líquidos.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción y operación

Acciones que lo generan: Construcción: La generación de desechos líquidos, serán producto de las necesidades fisiológicas de los trabajadores durante la etapa de construcción y las aguas servidas de los nuevos residentes de las viviendas, las cuales se manejarán a través de la planta de tratamiento que se construirá, en la etapa de operación.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = agua; Clasificación del impacto = alteración de la calidad del agua, por la generación de desechos líquidos.

5. Generación de desechos sólidos: Deterioro de la calidad del suelo, por contaminación producida por los desechos sólidos.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción y operación

Acciones que lo generan: Construcción: La generación de desechos sólidos de construcción, los cuales pueden ser vertidos en el suelo y generar contaminación y proliferación de vectores. Los desechos sólidos son generados por los trabajadores durante la etapa de construcción; en la etapa de operación los desechos sólidos son generados por los nuevos residentes del proyecto, los cuales contratarán los servicios de la empresa privada o municipio que corresponda, para su disposición final.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = suelo;
Clasificación del impacto = alteración de la calidad del suelo, por la generación de desechos sólidos.

6. Pérdida de vegetación terrestre natural: Pérdida de la vegetación terrestre natural

Acciones que lo generan: eliminación de la vegetación plantada y dispersa en el terreno para adecuarlo para la construcción del residencial, sus calles y demás infraestructura.

Fases del proyecto en que aparecerá: construcción

Factores afectados y clasificación de impactos: factor afectado = flora;
clasificación del impacto = perdida de vegetación terrestre

7. Alejamiento de la fauna silvestre: Alejamiento temporal de la fauna silvestre por los trabajos de adecuación de sitio

Acciones que lo generan: Eliminación de árboles dispersos en el terreno.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Factores afectados y clasificación del impacto: Fauna silvestre; alejamiento de la fauna silvestre.

8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos: Contaminación del suelo, por efecto de goteo y derrame de derivados de hidrocarburos.

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción

Acciones que lo genera: Uso y circulación de los equipos y maquinarias pesadas del proyecto.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = Suelo; Clasificación del impacto = Contaminación del suelo por derivados de hidrocarburos.

9. Modificación del paisaje: Modificación del paisaje por cambio de uso de suelo.

De actividad agropecuaria (pastizales con líneas de árboles, arboles dispersos en el terreno) cambiará para desarrollo de infraestructura residencial (lotes con viviendas, calles, red de tendido eléctrico, etc.).

Fases del proyecto en que ocurrirá: Construcción y operación.

Acciones que lo genera: Eliminación de pasto y arboles dispersos para dar paso a la construcción de calles, viviendas y suministros de agua potable, electricidad.

Factores afectados y clasificación del impacto: Paisaje; modificación del paisaje.

10. Aumento de tráfico vehicular: Durante las fases de construcción, operación se aumentará el tráfico vehicular debido a la presencia humana laboral y al movimiento de equipo pesado y vehículos. El Promotor será responsable de colocar señalización informativa en la entrada y salida del proyecto que indique el Movimiento de equipo y deberá seguir las medidas indicadas en el Reglamento de Tránsito de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

Fases del proyecto en que aparecerá: construcción y operación

Acciones que lo generan: Movimiento de camiones abastecedores de materiales, equipo y maquinaria por la calle pública en la fase de construcción, aumento de tráfico en la etapa de operación por los vehículos de los nuevos residentes.

Factores afectados y clasificación de impactos: factor afectado = socioeconómico; clasificación del impacto = molestias en el tráfico vehicular.

11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos: Alteración de la calidad del agua, producto del aporte de sedimentos por escorrentía superficial.

Fases del proyecto en que aparecerá: construcción.

Acciones que lo generan: En la época de lluvia por escorrentía se puede aportar sedimentos al drenaje natural.

Factores afectados y clasificación del impacto: factor afectado = Agua; Clasificación del impacto = Contaminación del agua por aporte de sedimentos.

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

Los impactos significativos identificados en la matriz, pasan a formar parte del Plan de Mitigación que se ejecutará en el proyecto. El propósito del Plan de Mitigación es describir aquellas acciones que ayuden al promotor a minimizar o disminuir los impactos negativos del proyecto.

Para la descripción de las medidas de mitigación se trabaja en función del siguiente esquema:

Cuadro 39. Medidas de mitigación para cada impacto identificado.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos.	<ul style="list-style-type: none">☞ Para minimizar grandes superficies expuestas a la erosión por la adecuación del terreno, se recomienda la planificación del trabajo de limpieza, desrraigue, corte, y nivelación, que permita mantener el mayor tiempo posible el suelo cubierto por vegetación sin exponerlo a los procesos erosivos.☞ Construir cunetas pavimentadas para el manejo de las aguas de escorrentía.☞ En las áreas donde sea necesario contiguas al drenaje natural se colocarán barreras temporales (filtros de piedra, barreras de geotextil entre otros) y permanentes

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
	<p>(establecimiento de especies gramíneas, zanjeado en las salidas de aguas).</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Aislamiento de las obras del proyecto contiguas al drenaje natural, a través de barreras como el mantenimiento de franjas de pasto o con mantos de fibras para el control de la erosión (también puede ser pacas de pasto o de cascarilla de arroz). ☞ Revegetar las áreas verdes y de uso público o mantener el pasto existente mientras duren los trabajos de construcción. ☞ Manejar las aguas de escorrentía a través de zanjas o cunetas.
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ No se permitirá la quema de ningún tipo de desechos en el área del proyecto. ☞ Humedecer los caminos internos cuando así se requieran. ☞ Humedecer las áreas susceptibles a erosión eólica cada vez que se requiera. ☞ Mantener el equipo en buen estado para evitar exceso de humo.
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mantener el equipo en buen estado para evitar la generación de ruido. ☞ Evitar mantener equipo encendido sin necesidad ☞ Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección auditiva para las actividades que lo requieran. ☞ Realizar las actividades de construcción en un horario diurno para no perturbar el descanso de los vecinos del proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	
4.Generación de desechos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ☞ En la fase de construcción se dispondrá de letrinas para el manejo de las aguas residuales provenientes de las actividades fisiológicas de los trabajadores, estas deben recibir tratamiento periódico. ☞ En la etapa de operación, se generarán aguas servidas, las cuales serán conducidas mediante el sistema de alcantarillado, para llevarlas hasta la planta de tratamiento que se construirá como parte del proyecto. Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d, el cual descargará en un lecho percolador. La PTAR se ubica en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m²; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. Ver en Anexos: Oferta de

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.
5. Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Los restos de la construcción deben ser acumulados en un sitio dentro del proyecto con el fin de retirarlos semanalmente. ☞ Colocar tanques para depositar la basura generada por los trabajadores (envases de comidas y bebidas). ☞ Los desechos sólidos en la etapa de operación serán recogidos por los moradores del residencial y colocados en las tinaquerías. El servicio de recolección tendrá que ser contratado con la municipalidad o empresa privada.
6. Pérdida de vegetación terrestre natural	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Arborizar las áreas de uso público/área verde del proyecto con árboles y arbustos apropiados ☞ Los propietarios de viviendas contribuirán también, cuando planten arbustos en sus jardines
7. Alejamiento de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ejecutar el Plan de Rescate y reubicación de la fauna silvestre. ☞ Colocar letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre. ☞ Incluir dentro de las capacitaciones de los trabajadores temas sobre protección de la fauna silvestre.
8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Disponer de Kit para atención de derrames de material derivado de hidrocarburos. ☞ Brindarle mantenimiento a los vehículos y equipos pesado del proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO AMBIENTAL
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ En caso de derrame, aplicar al suelo productos descomponedores de HC como SimpleGrenn y Biosolve, recolectar el suelo y llevarlo al Relleno Sanitario
9. Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Revegetar las áreas intervenidas con grama y especies nativas, de rápido crecimiento, como ornamentales y frutales. ☞ Dar mantenimiento periódico a las áreas de uso público para garantizar su crecimiento, desarrollo, función ecológica y buena apariencia del proyecto, tanto en la fase de construcción como de operación del Proyecto. ☞ Respetar el área destinada a conservación dentro del proyecto.
10. Aumento de tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Colocar señales informativas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar). ☞ Colocar señales verticales y horizontales en las calles del residencial, indicando la restricción de velocidad, entre otras. ☞ Colocar letreros indicativos sobre uso de implementos y medidas de seguridad.
11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Prohibido depositar tierra en la orilla del drenaje natural. ☞ Prohibido lavar maquinaria o equipo en el drenaje natural ☞ Se deben colocar letreros permanentes con información restrictiva (ej. “No botar basura”) en las cercanías del drenaje natural

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

La responsabilidad del cumplimiento de estas medidas de mitigación es del Promotor del Proyecto: **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, en combinación con la empresa contratista, quienes contratarán a un profesional ambiental o una empresa privada de forma temporal para que los asesore en el cumplimiento de las diferentes actividades establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

El Auditor Ambiental será un profesional, idóneo, independiente de El promotor y registrado en el Ministerio de Ambiente; entre sus funciones están:

- ☞ Realizar el seguimiento a la variable ambiental del proyecto.
- ☞ Verificar en campo y documentar el cumplimiento y eficiencias de las medidas de mitigación ambiental frente a cada impacto específico.
- ☞ Elaborar los respectivos informes ambientales de seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, mientras dure la ejecución de las medidas de mitigación.

10.3 Monitoreo

El programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental, tiene el propósito de monitorear la implementación y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en caso necesario.

Los objetivos que se persiguen con este monitoreo son los siguientes:

- ☞ Realizar mediciones de los parámetros ambientales
- ☞ Asegurar que las medidas de mitigación planteadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), sean cumplidas a cabalidad, o introducir o mejorar las medidas planteadas en caso de surgir nuevos elementos a proteger durante la ejecución del Proyecto.

A continuación, se presenta cuadro con las medidas de mitigación descritas para cada uno de los impactos ambientales identificados y la frecuencia de monitoreo que se debe aplicar para garantizar su cumplimiento.

Cuadro 40. Frecuencia de monitoreo de la aplicación de las medidas de mitigación.

IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	ACTIVIDAD DE MONITOREO	ESTACIONES DE MUESTREO	ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA DE MONITOREO	NORMA DE APLICABLE O DE REFERENCIA
1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos.	No Aplica	Observación	Entrada del proyecto, área de PTAR, servidumbres pluvial y sanitaria, áreas verdes y de uso público.	Construcción	Semanal	N/A
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	Calidad de aire	<u>Parámetros:</u> PM-10 (material particulado). CO (Monóxido de carbono).	1 punto (centro de la propiedad).	Construcción	Semestral	Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines.
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al	Ruido Ambiental	<u>Parámetros:</u> Lmax. Lmin. Leq.	1 punto (centro de la propiedad).	Construcción	Semestral	Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero 2004 "Niveles de

IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	ACTIVIDAD DE MONITOREO	ESTACIONES DE MUESTREO	ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA DE MONITOREO	NORMA DE APLICABLE O DE REFERENCIA
proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.		(durante hora continua).	1			ruido en áreas residenciales". Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002 "Control de ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación; así como en ambientes laborales".
4. Generación de desechos líquidos	No Aplica	Observación	Sitio provisional de almacén, frentes de trabajo que cuenten con letrina portátil.	Construcción	Semanal	N/A

IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	ACTIVIDAD DE MONITOREO	ESTACIONES DE MUESTREO	ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA DE MONITOREO	NORMA DE APLICABLE O DE REFERENCIA
	Calidad de Agua Superficial (descarga)	Parámetros establecidos en el CIIU 83100	Área de PTAR	Operación	Semestral	Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35-2000.
5. Generación de desechos sólidos	No Aplica	Observación	Entrada del proyecto, área de PTAR, Sitio provisional de almacén, distintos frentes de trabajo (según avance la obra).	Construcción	Semanal	Ley 66 del 10 de noviembre de 1947 “Código Sanitario”.
6. Pérdida de vegetación terrestre natural	Plan de Reforestación	Presentación de Documento	Entrada del proyecto, áreas verdes y de uso público.	Construcción	N/A (Documento)	Resolución AG-0151-2000 del 22 de mayo del 2000 “Parámetros técnicos mínimos para presentación de plan o proyecto de reforestación”.

IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	ACTIVIDAD DE MONITOREO	ESTACIONES DE MUESTREO	ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA DE MONITOREO	NORMA DE APLICABLE O DE REFERENCIA
7. Alejamiento de la fauna silvestre	Plan de Rescate y reubicación de la fauna silvestre.	Presentación de Documento	Todo el perímetro del proyecto.	Construcción	N/A (Documento)	Resolución AG-0292-2008 del 14 de abril de 2008 “Requisitos para planes de rescate y reubicación de fauna silvestre”.
	No Aplica	Colocar señalización de prohibición (Caza). Capacitación a los trabajadores en temas de protección a la fauna silvestre.	Sitio provisional de almacén, áreas verdes y de uso público.	Construcción	Semestral	N/A
8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	No Aplica	Verificar que se cuenta con Kit para atención de	Sitio provisional de almacén.	Construcción	Semanal	Ley 6 del 11 de enero de 2007 “Normas sobre el

IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	ACTIVIDAD DE MONITOREO	ESTACIONES DE MUESTREO	ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA DE MONITOREO	NORMA DE APLICABLE O DE REFERENCIA
		derrames de material derivado de hidrocarburos.				manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional”.
9. Modificación del paisaje	No Aplica	Revegetar áreas intervenidas con grama.	Entrada del proyecto, área de PTAR, sitio provisional de almacén, áreas verdes y de uso público.	Construcción	Mensual	N/A
10. Aumento de tráfico vehicular	No Aplica	Colocar señalización informativa y preventiva	Entrada del proyecto, área de PTAR, sitio provisional de almacén, áreas verdes y de uso público.	Construcción	Mensual	N/A

IMPACTO AMBIENTAL	PARÁMETRO A MONITOREAR	ACTIVIDAD DE MONITOREO	ESTACIONES DE MUESTREO	ETAPA DEL PROYECTO	FRECUENCIA DE MONITOREO	NORMA DE APLICABLE O DE REFERENCIA
11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural.	Calidad de Agua Superficial	Informe anual (estación lluviosa)	1 punto en el drenaje natural.	Construcción	Anual	Decreto Ejecutivo 75 del 4 de junio de 2004 y anteproyecto de Normas de calidad de ambiental para aguas naturales.

Como se mencionó anteriormente (Punto 10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas), la responsabilidad del cumplimiento de estas medidas de mitigación es del Promotor del Proyecto: **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, en combinación con la empresa contratista.

10.4 Cronograma de ejecución

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las medidas de mitigación que se presentan en el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio; en este cronograma se indican los impactos ambientales y las medidas de mitigación que se proponen, así como el tiempo en que se ejecutarán estas medidas de mitigación. En el año 2020 se comenzará a ejecutar las medidas de mitigación a partir de la aprobación del Estudio De Impacto Ambiental y según estima el promotor el proyecto puede tener una duración de 4 años, a partir del inicio de las actividades de construcción. Una vez terminado el proyecto solo se ejecutarán las medidas sobre el manejo de los desechos sólidos y líquidos, las cuales serán responsabilidad del promotor del proyecto.

Cuadro 41. Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
1. Pérdida del Suelo por efectos erosivos.	c3 Para minimizar grandes superficies expuestas a la erosión por la adecuación del terreno, se recomienda la planificación del trabajo de limpieza, desrraigue, corte, y nivelación, que permita mantener el mayor tiempo posible el suelo cubierto por vegetación sin exponerlo a los procesos erosivos.					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Construir cunetas pavimentadas para el manejo de las aguas de escorrentía. ☞ En las áreas donde sea necesario contiguas al drenaje natural se colocarán barreras temporales (filtros de piedra, barreras de geotextil entre otros) y permanentes (establecimiento de especies gramíneas, zampeado en las salidas de aguas). ☞ Aislamiento de las obras del proyecto contiguas al drenaje natural, a través de barreras como el mantenimiento de franjas de pasto o con mantos de fibras para el control de la erosión (también puede ser pacas de pasto o de cascarilla de arroz). ☞ Revegetar las áreas verdes y de uso público o mantener el pasto existente mientras duren los trabajos de construcción. 					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Manejar las aguas de escorrentía a través de zanjas o cunetas. 					
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ No se permitirá la quema de ningún tipo de desechos en el área del proyecto. ☞ Humedecer los caminos internos cuando así se requieran. ☞ Humedecer las áreas susceptibles a erosión eólica cada vez que se requiera. ☞ Mantener el equipo en buen estado para evitar exceso de humo. 					
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mantener el equipo en buen estado para evitar la generación de ruido. ☞ Evitar mantener equipo encendido sin necesidad ☞ Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección auditiva para las actividades que lo requieran. 					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Realizar las actividades de construcción en un horario diurno para no perturbar el descanso de los vecinos del proyecto. 					
4.Generación de desechos líquidos	<ul style="list-style-type: none"> ☞ En la fase de construcción se dispondrá de letrinas para el manejo de las aguas residuales provenientes de las actividades fisiológicas de los trabajadores, estas deben recibir tratamiento periódico. ☞ En la etapa de operación, se generarán aguas servidas, las cuales serán conducidas mediante el sistema de alcantarillado, para llevarlas hasta la planta de tratamiento que se construirá como parte del proyecto. Según lo indicado en la Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
	<p>del Proyecto RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”. La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, proyectada, está basada en un sistema de tratamiento de tipo biológico aeróbico con base en Lodos Activados con Aireación Extendida. La planta tendrá la capacidad de recibir las aguas residuales domésticas de 204 casas (5 personas por residencia), incluido el lote comercial, se calcula un caudal medio diario de 322.25 m³/d, el cual descargará en un lecho percolador.</p> <p>La PTAR se ubica en el punto más bajo del terreno (dentro de la misma propiedad), el área destinada para la construcción de la estructura es de 1,377.00 m²; y el lecho percolador de 3,134.35 m²; las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a la PTAR se expresan en este documento en el Cuadro 1. Ver en Anexos:</p>					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
	Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Plano de Lecho Percolador, Prueba de percolación y Plano con coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de PTAR y pozo percolador.					
5.Generación de desechos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Los restos de la construcción deben ser acumulados en un sitio dentro del proyecto con el fin de retirarlos semanalmente. ☞ Colocar tanques para depositar la basura generada por los trabajadores (envases de comidas y bebidas). ☞ Los desechos sólidos en la etapa de operación serán recogidos por los moradores del residencial y colocados en las tinaqueras. El servicio de recolección tendrá que ser contratado con la municipalidad o empresa privada. 					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
6. Pérdida de vegetación terrestre natural	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Arborizar las áreas de uso público/área verde del proyecto con árboles y arbustos apropiados. ☞ Los propietarios de viviendas contribuirán también, cuando planten arbustos en sus jardines 					
7. Alejamiento de la fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ejecutar el Plan de Rescate y reubicación de la fauna silvestre. ☞ Colocar letreros alusivos a la protección de la fauna silvestre. ☞ Incluir dentro de las capacitaciones de los trabajadores temas sobre protección de la fauna silvestre. 					
8. Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Disponer de Kit para atención de derrames de material derivado de hidrocarburos. ☞ Brindarle mantenimiento a los vehículos y equipos pesado del proyecto. ☞ En caso de derrame, aplicar al suelo productos descomponedores de HC como SimpleGrenn y 					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
	Biosolve, recolectar el suelo y llevarlo al Relleno Sanitario					
9. Modificación del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Revegetar las áreas intervenidas con grama y especies nativas, de rápido crecimiento, como ornamentales y frutales. ☞ Dar mantenimiento periódico a las áreas de uso público para garantizar su crecimiento, desarrollo, función ecológica y buena apariencia del proyecto, tanto en la fase de construcción como de operación del Proyecto. ☞ Respetar el área destinada a conservación dentro del proyecto. 					
10. Aumento de tráfico vehicular	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Colocar señales informativas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar). 					

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS PARA CADA IMPACTO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Del año 5 en adelante
	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Colocar señales verticales y horizontales en las calles del residencial, indicando la restricción de velocidad, entre otras. ☞ Colocar letreros indicativos sobre uso de implementos y medidas de seguridad. 					
11. Alteración de la calidad del agua, por aportes de sedimentos al drenaje natural.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Prohibido depositar tierra en la orilla del drenaje natural. ☞ Prohibido lavar maquinaria o equipo en el drenaje natural ☞ Se deben colocar letreros permanentes con información restrictiva (ej. “No botar basura”) en las cercanías del drenaje natural. 					

10.5 Plan de participación ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana busca integrar a la comunidad en la toma de decisiones en la ejecución de los proyectos, a través de la opinión, percepción, sugerencias, recomendaciones y resolución de conflictos, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental hasta la finalización del proyecto.

La participación ciudadana tiene los siguientes objetivos:

- ☞ Informar sobre el alcance y los resultados del proyecto de manera tal que facilite el empoderamiento por parte de las comunidades, autoridades locales, y líderes comunitarios, además de fortalecer el capital social de la comunidad del área de influencia del proyecto.
- ☞ Desarrollar actividades que garanticen la participación de representantes de los grupos comunitarios, autoridades locales e institucionales.
- ☞ Documentar el proceso de participación ciudadana.

La participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental, Categoría II, es exigida por las siguientes normas legales:

Ley No. 41 del 1 de Julio de 1998, que en su artículo 27, del Capítulo II, establece: La autoridad Nacional del Ambiente hará de conocimiento público la presentación de los Estudios de Impacto Ambiental, para su consideración, y otorgará un plazo para los comentarios sobre la actividad, obra o proyecto propuesto, que será establecido en la reglamentación de acuerdo con la complejidad del proyecto, obra o actividad

Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 Agosto 2009, que reglamenta el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2009, por el cual se modifican algunos artículos del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 Agosto 2009.

El plan de participación ciudadanas se desarrollará en la etapa de planificación, construcción del proyecto como se describe a continuación:

Etapa de planificación: en esta etapa se incluyen dos actividades principales: el levantamiento de información primaria y la divulgación del proyecto.

El levantamiento de información primaria: esta información es realizada durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental; fue recopilada a través de las encuestas realizadas los días 21 y 26 de agosto de 2021. **En anexo se adjuntan las encuestas realizadas** y en el punto 8 de este documento se describen los resultados obtenidos las encuestas también incluyeron a actores claves, como Asistente Administrativa, Jefe de Recursos Humanos de Junta Comunal, Secretaria de Juez de Paz del Corregimiento de Las Lomas; también se distribuyó fichas informativas entre los residentes más cercanos al proyecto y se recopilo la lista de firma de los participantes. La ejecución de esta actividad en la etapa de planificación es responsabilidad del equipo de consultores ambientales.

En el punto 8.3 de este documento se describe según el Artículo 30 del Decreto Ejecutivo 123 de 2009 los pasos realizados para elaborar el plan de participación ciudadana

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

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.

e. Aportes de los actores claves.

f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto.”

Divulgación del proyecto: se realizará los indicado en el artículo 33 y 35 del Decreto Ejecutivo 123 de 2009, modificado por el 155 de 2011.

“Artículo 4. El artículo 33 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 queda así:

Artículo 33. una vez admitido para evaluación un Estudio de Impacto Ambiental, la ANAM, a través de la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental y de las Administraciones Regionales correspondientes, de acuerdo a las Categoría del Estudio de Impacto Ambiental y a la localización del Proyecto, obra o actividad objeto del Estudio, mantendrá a disposición de la comunidad dicho documento para que formule sus observaciones, durante un plazo de 8 días hábiles, cuando se trate de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II Y 10 días hábiles cuando se trate Estudio de Impacto Ambiental Categoría III; dichos plazos se computaran a partir de la última publicación a que hace referencia el Artículo 35 del presente reglamento.”

El estudio estará a disposición de la comunidad por un periodo de 8 días hábiles contados a partir de la última publicación en el periódico.

Artículo 6. El artículo 35 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009 queda así:

Artículo 35. Para facilitar la participación de la comunidad directamente afectada o beneficiada, el promotor del proyecto, obra o actividad publicará y difundirá a su costo, un extracto del Estudio de Impacto Ambiental, en dos de los siguientes medios, uno obligatorio y uno electivo:

- a) Un diario de circulación nacional.
- b) Un diario de circulación regional.

- c) Los municipios directamente relacionados con el proyecto, obra o actividad (obligatorio).
- d) Los medios de comunicación radial.
- e) Los medios televisivos.

El extracto deberá publicarse y difundirse dos veces dentro de un periodo no mayor de cinco días calendario, contados desde la primera publicación o difusión.”

El promotor publicara en un periódico de circulación nacional el extracto del Estudio de Impacto Ambiental y fijara un extracto en el Municipio de David por un periodo de 3 días hábiles.

La divulgación del proyecto se realiza durante la etapa de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, etapa que inicia luego de ser admitido el estudio, el responsable de las publicaciones es el promotor del proyecto.

Etapa de construcción: durante esta etapa se incluye el cumplimiento de las medidas de mitigación y la Integración de la comunidad.

El cumplimiento de las medidas de mitigación: se refiere al cumplimiento de las medidas de mitigación descritas en el punto 10.1, para mitigar los impactos ambientales, que se generaran con el desarrollo del proyecto, Dentro de las oficinas administrativas del proyecto mantener una persona encargada de acoger las denuncias e inquietudes por parte de la comunidad. Esta etapa inicia luego de obtener la resolución de aprobación del estudio, el responsable de las publicaciones es el promotor del proyecto.

La Integración de la comunidad: durante la etapa de construcción la integración de la comunidad consiste en la contratación de la mano de obra local. El responsable de la contratación de mano de obra local es el promotor del proyecto. Este es un costo incluido dentro del presupuesto general del proyecto.

La ejecución del plan de participación ciudadana tiene un costo aproximado de B/. 800.00

10.6 Plan de Prevención de Riesgos

Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar accidentes o en su efecto reducir las probabilidades de ocurrencia que puedan perjudicar la salud y seguridad de la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña. Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes:

1. Accidentes vehiculares de tránsito
2. Sedimentación de las cunetas y drenaje natural que colinda con el proyecto.
3. Derrame de hidrocarburos (combustible y aceites)
4. Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades, incendio).

1. Riesgo: Accidentes vehiculares de Tránsito

Acciones preventivas:

- ☞ Ubicar las señales de tránsito, de acuerdo a las cantidades y requisitos establecidos en el Manual de Control del Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras.
- ☞ Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado y ligero.

2. Riesgo: Sedimentación de las cunetas

Acciones preventivas:

- ☞ Construir oportunamente las obras de control de sedimento.
- ☞ Para minimizar grandes superficies expuestas a la erosión por la adecuación del terreno, se recomienda la planificación del trabajo de limpieza, desraigue, corte, y nivelación, que permita mantener el mayor tiempo posible el suelo cubierto por vegetación sin exponerlo a los procesos erosivos.
- ☞ Construir cunetas pavimentadas para el manejo de las aguas de escorrentía
- ☞ En las áreas donde sea necesario contiguas al drenaje natural se colocarán barreras temporales (filtros de piedra, barreras de geotextil entre otros) y

permanentes (establecimiento de especies gramíneas, zampeado en las salidas de aguas).

- ☞ Aislamiento de las obras del proyecto contiguas al drenaje natural, a través de barreras como el mantenimiento de franjas de pasto o con mantos de fibras para el control de la erosión (también puede ser pacas de pasto o de cascarilla de arroz).
- ☞ Atrapar los sedimentos mediante la construcción de trampas de cajón o similar antes de su vertimiento en el drenaje natural.
- ☞ Revegetar las áreas verdes y de uso público o mantener el pasto existente mientras duren los trabajos de construcción.
- ☞ Manejar las aguas de escorrentía a través de zanjas o cunetas.

3. Riesgo: Derrame de hidrocarburos (combustible y aceites)

Acciones preventivas:

- ☞ Mantener material absorbente y envases apropiados para almacenar tierra contaminada, por casos fortuitos de derrame de aceites, solvente o pinturas.
- ☞ Mantenimiento mecánico periódico y oportuno de la maquinaria (tanques, bombas inyectores, filtros, mangueras, etc.).
- ☞ Llevar hoja de control de mantenimiento de equipos.

4. Riesgo: Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades, incendio)

Acciones preventivas:

- ☞ Coordinar con las Instituciones (CSS, Bomberos, Cruz Roja, MiAmbiente, MITRADEL, etc.), para brindar capacitaciones a los trabajadores, sobre aspectos de seguridad laboral, salud ocupacional y normas ambientales.
- ☞ Mantener extintores en el área del proyecto, maquinaria y capacitar al personal en el manejo de los mismos.

- ☞ Mantener una lista actualizada y accesible, de las Instituciones locales, a quien se pueda llamar en caso de emergencia (bomberos, hospitales, SINAPROC).
- ☞ Mantener 1 Botiquín de Primeros Auxilios en cada frente de trabajo y en la maquinaria y equipos.
- ☞ Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados) y registrarlos en la CSS. Suministrar las fichas de seguridad social a tiempo.
- ☞ Suministrar el equipo de protección personal (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz, etc.), y velar por su uso.
- ☞ Realizar jornadas de capacitación para todo el personal, tanto de la empresa como de subcontratistas, en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- ☞ Revisiones periódicas de todo el equipo y maquinaria utilizada.
- ☞ Restringir el ingreso de terceras personas a los lugares de trabajo, sin la previa autorización del Ingeniero Residente o sin las medidas de seguridad requeridas.

La ejecución del plan de prevención de riesgo tiene un costo aproximado de B/. 1,000.00

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

El Plan de Rescate y Reubicación de Flora aplica para este proyecto, teniendo en cuenta que la vegetación a ser afectada está constituida por pasto, árboles dispersos, y bosque de galería del drenaje natural que son comunes y que están bien representados dentro de la finca y las áreas colindantes. Los resultados del inventario de flora realizado arrojaron que no existe flora endémica, sin embargo dos (2) de especies de orquídeas observadas en el área del proyecto se encuentran declaradas en la lista de apéndices CITES o dentro de las especies amenazadas del Ministerio de Ambiente (Mi Ambiente), las dos especies están consideradas como vulnerable por la misma entidad, se debe tener en cuenta que el ecosistema predominante es de potrero con especies de amplia distribución en el área, por lo que se amerita el rescate y reubicación de la flora.

Concerniente a la fauna tres (3) de las especies de aves registradas se encuentran categorizadas como especies vulnerables (VU) a nivel nacional, según la lista de

especies en peligro para Panamá (MiAmbiente, 2016) y una (1) especie de reptil se encuentra catalogada bajo la categoría II de CITES.

La información obtenida, en cuanto a la biodiversidad del área de desarrollo del proyecto, permite elaborar un programa de implementación de medidas pertinentes dirigidas a mitigar y compensar los elementos naturales afectados. Por lo que se delimita en este documento, el plan de rescate y reubicación de flora y fauna, durante la realización y puesta en marcha de todas las actividades planificadas que conlleva el desarrollo de este proyecto.

Por consiguiente, el plan de rescate y reubicación de flora y fauna está orientado específicamente al salvamento de aquellas especies que se encuentren en las áreas de afectación directa, asegurando de esta forma la continuidad y el desarrollo de las especies de vertebrados silvestres que habitan el área. **Para mayor detalle ver en anexo Plan de rescate y reubicación de fauna, elaborado por el Licdo. Marcos Ponce.**

La ejecución del plan de rescate y reubicación de flora y fauna tiene un costo aproximado de B/. 1,200.00.

10.8 Plan de Educación Ambiental

El Plan de Educación Ambiental se aplicará durante la etapa de construcción del proyecto, el mismo consiste en una serie de charlas y exposiciones de concientización sobre riesgos laborales y aspectos ambientales, los cuales serán dictados por especialistas en la materia, por parte de la empresa y expertos de Instituciones públicas (CSS, Cuerpo de Bomberos, Protección Civil, MITRADEL, MIAMBIENTE, entre otros) y del sector privado.

Objetivos:

- ☞ Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de trabajar basados en la seguridad, salud e higiene laboral y protección ambiental.
- ☞ Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de conservar los recursos naturales renovables del área.
- ☞ Capacitar a los trabajadores sobre las medidas preventivas del manejo, operación y mantenimiento del equipo.
- ☞ Fomentar la iniciativa laboral en cuanto al respeto y cuidado del medio ambiente.

Alcance:

- ☞ Este programa de capacitación está dirigido a los obreros de la construcción.

Actividades:

- ☞ Realizar una charla a todo el personal, por área temática.
- ☞ Colocación de letreros ambientales dentro del proyecto alusivo a la protección ocupacional.

Se recomiendan los siguientes temas, pero que pueden variar de acuerdo a las necesidades que se presenten:

- ☞ Seguridad laboral y riesgo a la salud en ambiente de trabajo.
- ☞ Manejo de derrames de aceites y combustibles.
- ☞ Uso de equipo de protección personal y medidas preventivas de incendios, contaminación y otros.
- ☞ Primeros auxilios.
- ☞ Aplicación de medidas de control de erosión.

El costo de ejecución de este Plan de Educación Ambiental, se calcula en B/.1,000.00.

10.9 Plan de Contingencia

El plan de contingencia debe ser de conocimiento de todo el personal, además se debe disponer en un lugar visible en las instalaciones de la empresa dentro del área proyecto un Mural informativo, de un listado con los teléfonos de las Instituciones relacionadas a la asistencia médica y de seguridad para casos de emergencia; como: Hospitales de Panamá, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, SINAPROC; entre otras. Los extintores deben estar al alcance de todos, en un lugar accesible y se debe instruir al personal en el uso del mismo. La rapidez con que actúe el personal ante un accidente puede reducir las pérdidas materiales y humanas.

Es por ello que el Plan de Contingencia que se presenta, a continuación, tiene como propósito establecer una serie de acciones, tendientes a atender situaciones de emergencia durante la ejecución del Proyecto.

Cuadro 42. Plan de Contingencia.

RIESGO IDENTIFICADO	ACCIONES DE CONTINGENCIA
1. Accidentes vehiculares de tráfico	<ul style="list-style-type: none">☞ Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo.☞ Llevarlo al Hospital o Centro de Salud más cercano.☞ Avisar a los familiares del accidentado y al tránsito.
2. Sedimentación de las cunetas y drenaje natural que colinda con el proyecto.	<ul style="list-style-type: none">☞ Eliminar focos de contaminación (ya sea retiro del contaminante de las fuentes de agua, del suelo, apagar la quema de basura orgánica e inorgánica).☞ Restringir acceso al drenaje natural.

RIESGO IDENTIFICADO	ACCIONES DE CONTINGENCIA
3. Derrame de hidrocarburos (combustible y aceites).	<ul style="list-style-type: none"> ☞ No se almacenará combustible en el proyecto, el mismo se llevará en carro cisterna con una bomba acoplada, pero hay que evitar que se derrame. Los solventes, pinturas, etc. deben manejarse en un lugar seguro y protegido, debidamente rotulado. Los aceites deben mantenerse en el envase original y tapado. Los envases contaminados deben recogerse y entregarse a los establecimientos de expendio. ☞ En caso de ocurrir derrames de combustible u otro producto sobre el suelo, utilizar material absorbente, como aserrín o biosolve. El suelo contaminado se debe recoger y depositar en un envase apropiado (Tanque de 55 galones con tapa) y coordinar con las autoridades competentes (MiAmbiente, MINSA o Municipio de David), para su disposición final.

RIESGO IDENTIFICADO	ACCIONES DE CONTINGENCIA
4. Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades, incendio).	<ul style="list-style-type: none"> ☞ En caso de incendio, proceder a sofocar el fuego mediante la utilización de extintor. Si el fuego es incontrolable entonces llamar al Cuerpo de Bomberos más cercano. ☞ En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso de Extintores. El personal debe recibir entrenamiento por personal calificado del Cuerpo de Bomberos o Protección Civil. ☞ El personal debe ser capacitado. Mantener una actitud preventiva ante las posibilidades de accidentes personales e incendios. ☞ Disponer en un lugar visible un Mural informativo, de un listado con los teléfonos de los Hospitales, centro de salud más próxima, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Tránsito, etc. ☞ Disponer de un listado actualizado de todo el personal del proyecto, que incluya el nombre, domicilio y números de teléfonos de los familiares, para casos necesarios. ☞ Evacuación del accidentado e inmovilizarlo, dependiendo de la gravedad. ☞ Llamar a la ambulancia más cercana y trasladar el accidentado al Hospital o Centro de Salud. ☞ Todo el personal contratado, debe estar dentro de la Planilla de la Caja de Seguro Social, además se deben entregar a los trabajadores las fichas de seguro social en tiempo oportuno.

La ejecución del plan de contingencia tiene un costo aproximado de B/1,000.00

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

El proyecto denominado: **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, será permanente, no se tiene contemplado su abandono, sin embargo, a medida que se avanza en su construcción se tiene que realizar una serie de actividades tendientes a recuperar el área y dejarla lo más natural posible.

Plan de Recuperación Ambiental

Este documento en la sección de medidas específicas del Plan de Manejo Ambiental propone una serie de medidas de mitigación las cuales son de obligatorio cumplimiento y que tienen el objetivo de recuperar el ambiente a medida que se ejecuta el proyecto.

Plan de Abandono

En cuanto al plan de abandono se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- ✓ Eliminación y desmantelamiento de las infraestructuras temporales y complementarias que se hayan construido como el almacén y patio
- ✓ Construcción de obras finales de conservación de suelo
- ✓ Revegetación.

Cabe mencionar que el almacén, sitio provisional de materiales de construcción/reciclado, maquinaria y equipo rodante se ubicará durante la etapa de construcción dentro de la propiedad, en el área de lote comercial (C2), la cual cuenta con un área de 2,222.42 m², las coordenadas UTM en WGS 84 de todo lo concerniente a al sitio ya mencionado se expresan en este documento en el Cuadro 8.

Estas obras de conservación de suelo deben tener un carácter permanente, entre las que se tiene:

- ✓ Engramado y siembra de hierbas ordinarias, pastos de *Brachiaria sp.*
- ✓ Zampeados, sólo en caso de ser necesario (piedra, concreto, hierros, alambres, etc.), forman parte de los costos de inversión del proyecto.

El costo del Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono se estima en B/. 1,000.00.

10.11 Costos de la Gestión Ambiental

El promotor invertirá B/. 4,740,000.00 para el desarrollo del proyecto en mención; de este monto tiene contemplado B/. 22,853.00, para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental que se presenta en este Estudio de Impacto Ambiental, el cual incluye lo siguiente:

Cuadro 43. Costos de la Gestión Ambiental.

CONCEPTO DE:	COSTO TOTAL (B/.)
Pago de la tarifa de MIAMBIENTE, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría II	1,253. ⁰⁰
Ejecución de las medidas de mitigación y protección ambiental	15,000. ⁰⁰
Plan de Monitoreo	600. ⁰⁰
Plan de participación ciudadana	800. ⁰⁰
Plan de prevención de riesgo	1000. ⁰⁰
Plan de rescate y reubicación de fauna y flora	1,200. ⁰⁰
Plan de educación ambiental	1,000. ⁰⁰
Plan de contingencia	1,000. ⁰⁰
Plan de recuperación Ambiental y de Abandono	1,000. ⁰⁰
Total	22,853.⁰⁰

11.11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

En esta modalidad, el promotor construirá viviendas de interés social, por lo cual debe demostrar previamente que los recursos que asigne a este proyecto (financiero, humano, tecnológico, entre otros) retornarán en la forma de beneficios sociales, esto es, que el proyecto es socialmente rentable. El crecimiento de la economía es una forma de medir los beneficios sociales.

Para ello se valorizan económicamente los beneficios sociales esperados y los costos del proyecto (inversión, operación y mantenimiento); por lo cual se incorporaron metodologías de análisis que permitan la medición desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto; es decir que recursos el proyecto le quita a la economía y a cambio que le ofrece como beneficios, con el propósito de ajustar el flujo de fondos netos con los parámetros nacionales establecidos para éste fin, cuyas estimaciones se están utilizando a precio de mercado, con su respectiva tasa social de descuento del 10%.

Entre los beneficios externos identificados y de mayor relevancia, podemos mencionar: Generación de empleos; Mejoramiento en los niveles de vida de la población de la región; Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de electricidad, teléfono y agua; Mejoramiento de las infraestructuras, por lo cual se consideró el efecto multiplicador del sector construcción para medir el impacto positivo que tendrá en el área de influencia del proyecto toda vez mejorará la calidad de vida de sus habitantes y reducirá los efectos negativos en la salud.

Igualmente tiene efectos positivos y adversos en materia ambiental como es la pérdida de cobertura vegetal, pérdida de productividad por erosión del suelo, pérdida de nutrientes por erosión del suelo; y los costos de gestión ambiental entre otros.

En cuanto a la evaluación económica ésta contempla las relaciones del proyecto con el entorno, es decir, los efectos directos a los usuarios del bien o servicio y los efectos externos ocasionados por el proyecto, por lo cual las externalidades son

repercusiones o efectos positivos o negativos que el proyecto causa a otros entes económicos o grupos sociales distintos de los usuarios del bien o servicio.

Metodología

Para el análisis económico del presente proyecto es de gran importancia verificar la viabilidad del proyecto en términos económicos, por lo cual la metodología aplicada es a través del Análisis Costo Beneficio (ACB).

Análisis Costo Beneficio (ACB)¹: Se define como una herramienta de evaluación de proyectos, la cual permite estimar el beneficio neto de un proyecto, medido desde el punto de vista de las pérdidas y ganancias generadas sobre el bienestar social. Su implementación se hace necesaria ante la presencia de proyectos que generan impactos o cambios (positivos o negativos) en el ambiente y el bienestar social.

En este sentido, el ACB ambiental debe integrarse al EsIA debido a que las evaluaciones ambientales y económicas lograrían tener resultados más robustos y precisos sobre los efectos económicos globales de la ejecución de un proyecto. Este análisis considera la tasa de descuento social (algunas veces llamada tasa de descuento económica), como la tasa de descuento de los valores para un cierto período de tiempo. Esta tasa incluye las preferencias de las generaciones para el cálculo del valor presente neto de los beneficios.

El análisis costo-beneficio es sólo una de muchas maneras posibles de tomar decisiones públicas sobre el medio ambiente natural, porque este se centra sólo en los beneficios económicos y costos, determinando la opción económica y socialmente más eficiente. Sin embargo, las decisiones públicas deben tener en cuenta las preferencias del público y el análisis costo-beneficio, sobre la base de valoración de los ecosistemas, es una forma de hacerlo.

Aplicación del Análisis Costo Beneficio

La aplicación del ACB económico ambiental, en la toma de decisiones, debe tener en cuenta los pasos que mencionamos a continuación:

Paso 1 - Consiste en la definición del proyecto; se describen claramente los objetivos perseguidos con el megaproyecto, se identifican los posibles ganadores y perdedores, producto de la ejecución del mismo y se realiza un análisis de la situación económica, ambiental y social “con proyecto” y “sin proyecto”.

Paso 2 - Identificación de los impactos del proyecto: Consiste en identificar los efectos ó impactos del proyecto ó política. Para esto, los EsIA identifican todos los impactos, directos o indirectos, asociados con la implementación del proyecto.

Paso 3 - Identificación de los impactos más relevantes: Consiste en la identificación de los impactos ambientales más relevantes. Aquí, se busca identificar cuáles impactos generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de la sociedad. Es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.

Técnicamente, no es viable realizar la valoración económica de todos los impactos ambientales identificados. En este caso, se valoran aquellos de mayor impacto (los cuales deben estar bien soportados), bajo el supuesto que los demás impactos pueden controlarse y generan beneficios/costos residuales. Esta fase de identificación de impactos es realizada en el EsIA.

Paso 4 - Cuantificación física de los impactos más relevantes: Hace referencia a la cuantificación física de los impactos más relevantes. En este punto, se busca calcular en unidades físicas los flujos de costos y beneficios asociados con al proyecto, además de su identificación en espacio y tiempo. Es importante mencionar que este tipo de cálculos debe ser realizado teniendo en cuenta diferentes niveles de incertidumbre, ya que algunos eventos no pueden ser perfectamente observados. Por lo tanto, para este tipo de eventos es recomendable utilizar probabilidades para eventos inesperados y calcular el valor esperado de los mismos. Esta fase de identificación de impactos debe ser realizada en el EsIA.

Paso 5 - Valoración monetaria de los impactos más relevantes: Consiste en la valoración en términos monetarios de los efectos relevantes. Una vez se identifican los impactos más importantes, estos deben ser calculados bajo una misma unidad monetaria de medida (dólares estadounidenses) y sobre una base anual, teniendo en cuenta la vida útil del megaproyecto. Así, en esta etapa se cuantifican, en términos monetarios, todos los flujos de costos y beneficios sociales asociados al proyecto.

En el caso que no se puedan valorar impactos con alta incertidumbre, debe dejarse descrito como un impacto potencial no valorado para que en una etapa ex-post sea cuantificado y se le realice seguimiento. Al igual que en los pasos 3 y 4, la valoración económica de los impactos ambientales debe integrarse con el EsIA.

Paso 6 - Descontar el flujo de beneficios y costos: Consiste en descontar el flujo de beneficios y costos en términos de la sociedad. Es decir, los costos/beneficios cuantificados a partir de las técnicas de valoración, deben agregarse dependiendo de la población beneficiada/afectada, y el periodo de vida útil del proyecto. A su vez, la inversión y los costos del proyecto deben ser contabilizados a precios económicos, a través del uso de precios cuenta.

Una vez se tiene el flujo de costos y beneficios consolidado, este debe descontarse utilizando la tasa social de descuento, para obtener el Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN) de los beneficios/costos. Es necesario aclarar que este ACB no es el análisis convencional, sino que hace referencia a los beneficios netos generados a la sociedad por las afectaciones en el flujo de bienes y servicios ambientales impactados. Los beneficios y costos se deben agregar de forma anual (según corresponda), teniendo en cuenta los periodos sobre los cuales se presenta el impacto, y el número de afectados (por ejemplo, número de viviendas, número de hogares, número de hectáreas, etc.). Lo anterior se debe especificar para cada tipo de costo y beneficio valorado. El cálculo del VPN se obtiene de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Donde cada valor representa lo siguiente:

Q_n representa flujos de caja.

I es el valor del desembolso inicial de la inversión.

N es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es r .

Paso 7 – Obtención de los principales criterios de decisión: Una vez obtenido el VPN (VAN), el siguiente paso es aplicar el test del VPN. Aquí se analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un megaproyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero.

Valor	Significado	Decisión a tomar
$VAN > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
$VAN < 0$	La inversión produciría pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
$VAN = 0$	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica son los siguientes:

Paso 1: Selección de los impactos del proyecto a ser valorados.

Paso 2: Valoración económica de los impactos sin medidas correctoras.

Paso 3: Determinación de los costos de las medidas correctoras.

Paso 4: Construcción del flujo de costos y beneficios

Paso 5: Cálculo de la rentabilidad económica del proyecto (incluye externalidades sociales y ambientales (VAN y razón beneficio costo ambiental)

Paso 6: Presentación e interpretación de los resultados del Análisis Costo-Beneficio Económico.

Para desarrollar el paso 2, antes indicado, fueron considerados los impactos y su grado de significancia, tal como se observa en el Cuadro 35. Valoración y jerarquización de Impactos Ambientales Identificados de Jerarquización. Para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- Que sean impactos directos, de baja, mediana, alta o muy alta significancia.
- Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para las externalidades ambientales se utilizaron criterios de algunas metodologías de valoración, entre las cuales podemos señalar:

Metodologías basadas en Precios de Mercado: Estima el valor económico de productos y servicios del ecosistema que son vendidos y comprados en mercados o establecidos por normatividad, pudiendo ser usado tanto para valorar cambios en la cantidad o en la calidad del bien o servicio; es una metodología sencilla y que se aplica en los casos en que el bien ambiental se intercambia en un mercado, sólo hace falta observar los precios del mercado para obtener una estimación del valor marginal de dicho bien.

Es importante señalar que aunque es el método más sencillo, es inusual su aplicación debido a que hay que tener en cuenta que las cosas no son tan fáciles como parecen: aunque el bien se intercambie en un mercado, su precio no tiene por qué

corresponder con su valor marginal. Esto sólo ocurriría en un mercado perfecto: en competencia perfecta, sin intervención de los reguladores, y sin fallos de mercado.

Método de Cambios de la Productividad: Estima el valor económico de productos y servicios, que no teniendo un precio de mercado contribuye a la producción de bienes comercializados en el mercado.

Aplicación del método de cambios en la productividad

El método de cambios en la productividad debe seguir los siguientes pasos:

Paso 1 – Identificar cambios en la productividad: Consiste en identificar los cambios en la productividad causados por impactos ambientales, generados tanto por la actividad como por factores externos. Es por esto, que la identificación de las razones generadoras de cambios en la productividad es en ocasiones una de las labores más difíciles, debido que requiere información amplia sobre los factores que desencadenan cada uno de los impactos.

Una forma de ver esto, es tratar de entender los vínculos entre la degradación ambiental y el ingreso generados por cierta actividad. Por ejemplo, la pérdida de la capacidad del suelo para mantener los cultivos, es también consecuencia de otros factores como el clima, el precio de otros insumos y la erosión del suelo, la cual a su vez es causada por el uso de la tierra y la parcelación ó el incremento en las lluvias.

Paso 2 – Evaluar monetariamente los efectos en la productividad: Consiste en evaluar los efectos de la productividad en un escenario con y sin proyecto. La opción sin proyecto es necesaria para identificar cambios causados por el proyecto y el grado de impactos causados por el mismo.

Posteriormente, se debe hacer supuestos sobre el horizonte de tiempo sobre el cual los cambios en la producción deben ser medidos y finalmente los valores monetarios deben ser incorporados en el análisis costo beneficio del proyecto.

Método de Funciones de Transferencia de Resultados: La transferencia de beneficios – también conocida como transferencia de resultados no constituye un método separado de valoración sino una técnica a veces utilizada para estimar valores económicos de servicios del ecosistema mediante la transferencia de información disponible de estudios – denominados estudios de fuente – realizados en base a cualquiera de los métodos previamente expuestos, de un contexto o localidad a otra.

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

11.1.1. Selección de los Impactos del Proyecto a ser Valorados

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en la comunidad de Mata de Limón, Corregimiento Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí”, se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- ☞ Que producen modificación en el ambiente.
- ☞ Que esta modificación debe ser observable y medible.
- ☞ Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- ☞ Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

- a. Que sean impactos directos, de alta o muy alta significancia.
- b. Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la identificación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de los mismos de acuerdo con los criterios de carácter, riesgo de ocurrencia, grado, de perturbación, extensión, duración, reversibilidad, e importancia ambiental; establecidos en el Cuadro 37 y 38 Descripción de los Impactos Ambientales específicos (positivos y negativos).

11.1.2. Valoración Monetaria de los Impactos Seleccionados

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en la comunidad de Mata de Limón, Corregimiento Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado conformado principalmente por potreros y área de bosque de galería (no desarrollable) y estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo al diseño y desarrollo del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

Vegetación: La vegetación presente en el área del polígono general del proyecto con una superficie de 10 has + 9,774.98 m², en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, está representada por zonas de pastizales con árboles dispersos y un pequeño parche de bosque de galería (no desarrollable) y que se desarrollará como proyecto residencial.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

11.1.2.1. Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la revegetación del área, hemos considerado 1.00 hectárea para la revegetación por la pérdida de la cobertura vegetal conformadas por especies arbóreas ornamentales de flores con colores llamativos y fomentar la siembra de árboles frutales y nativos en el perímetro del proyecto, con lo cual se espera mejorar no solamente las condiciones ambientales del sitio seleccionado sino también el aspecto estético paisajístico, en las áreas de uso público y área verde.

☞ Restauración y/o Recuperación del Área

Para valorar el impacto ambiental de utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO_2), la cual es obtenida de acuerdo a estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR), en donde,

TONde CO_2 TRANSFERIDOporPROYECTO para:

Revegetación	= 1.00 * 175 * 3.67	= 642,250 toneladas (CO_2)
--------------	---------------------	---------------------------------------

Como señalamos anteriormente, el proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí revegetará 1.00 has de árboles ornamentales, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental por conservación que brinda el bosque a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

$$S_{Ach} = 642,250 * 56.95 = 36,576.14$$

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, para la media anual del año de 2021 es de 50.00 €/ton, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes para la media anual del año 2021 hasta el mes de noviembre 2021, obteniendo como resultado 56.95US\$/tonelada.

11.1.2.2. Costos Económicos Ambientales

☞ Pérdida de la cobertura vegetal

El proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, afectará 10 has + 9,774.98 m² de cobertura vegetal representada por zonas de pastizales con árboles dispersos y un pequeño parche de bosque de galería (no desarrollable).

Para valorar los herbazales, se consideró que el mismo está compuesto por vegetación de gramíneas, algunas herbáceas y árboles dispersos, que fueron o que aún se conservan como áreas de potrero, para los cuales se consideró el valor asignado a la actividad silvopastoril de acuerdo a informe presentado por “MIRANDA, Taymer; MACHADO, R; MACHADO, Hilda y DUQUESNE, P. sobre Carbono secuestrado en ecosistemas agropecuarios cubanos y su valoración económica.: Estudio de caso. Pastos y Forrajes (2007, vol.30, n.4 [citado 2015-01- 02], pp. 0-0) el cual establece para la actividad silvopastoril 126.62 ton de CO₂/ha/año.

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{t\text{CO}_2}$$

en donde, TONdeCO₂TRANSFERIDOPorPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

No. has - Número de hectáreas afectadas	=	8.27035 ha
COton/ha - Toneladas de carbono por hectárea	=	Herbazales = 126.62 ton/ha

Ft = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO₂ = 3.7 ton)

TONdeCO₂TRANSFERIDOPorPROYECTO para:

$$\text{Herbazales} = 10.977498 * 126.62 * 3.67 = 5,101.19 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Las 10.977498 hectáreas que se van afectar, producen 5,101.19 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales utilizados en punto de restauración y recuperación del área.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 5,101.19 * 56.95 = 290,5012.77$$

Pérdida de Nutrientes

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$\text{VE (Cs)} = \text{AD} \times \text{Ve}$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$\text{VE} = 10.977498 * 22.10 = 242.60$$

11.1.3. Beneficios Económicos Sociales

Para el cálculo de la Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales, para el proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

- ☞ Incremento en la economía regional

El proyecto incrementará la economía regional, debido al efecto multiplicador de la construcción. El monto total estimado de la inversión es de B/. 4,740,000.00, durante un año, tiempo aproximado que durará la construcción de la obra.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64 el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_l * Mi * EM$$

en donde:

IE _l	= Impacto en la economía local que se considera	= 60% de la inversión
I _a	= Inversión Anual	= 4.740 millones anuales
EM	= Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción	= 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

$$\text{Proyecto} = 4,740.00 \text{ (millones de balboas)} * 1.64 * 0.60 = 4,664.16 \text{ millones de balboas anuales.}$$

El aporte a la economía regional será de 4,664.16 millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en un año aproximadamente.

Generación de Empleo

El proyecto empleará un aproximado de 5 personas (técnicos) de manera directa durante la etapa de operación; más no se refleja de manera cuantificada todas aquellas que laborarán en el proyecto durante la etapa de construcción y todas aquellas personas entre concesionarios y contratistas que interactúan con las actividades del proyecto.

Para ello hemos considerado unos 30 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.700.00 y B/.800.00. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento del mismo. Asimismo generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado del mismo.

1.1.3.1. Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos presentados en el plan de manejo ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

La empresa promotora propone implementar un Plan de Manejo Ambiental, a través de medidas de mitigación y compensación valoradas en **B/. 22,853.00** para compensar y reducir estos efectos negativos ambientales.



12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.

12.1 Firmas debidamente notariadas

Nombre del Consultor	Componente Desarrollado	Firma
Licdo. Magdaleno Escudero	<input type="checkbox"/> Coordinación del EsIA. <input type="checkbox"/> Descripción del proyecto. <input type="checkbox"/> Identificación de Impactos Ambientales. <input type="checkbox"/> Presentación de Medidas de Mitigación, Monitoreo y Presupuesto. <input type="checkbox"/> Descripción del Ambiente Socioeconómico.	 Licdo. Magdaleno Escudero Consultor Ambiental IAR-177-2000
Licdo. Isidro Vargas	<input type="checkbox"/> Descripción del Ambiente Físico del Proyecto. <input type="checkbox"/> Presentación de Medidas de Mitigación, Monitoreo y Presupuesto. <input type="checkbox"/> Redacción del documento. <input type="checkbox"/> Revisión Bibliográfica.	 Licdo. Isidro Vargas Consultor Ambiental IRC-016-2019
Licdo. Osvaldo Villarreal	<input type="checkbox"/> Descripción del Ambiente Socioeconómico. <input type="checkbox"/> Presentación de Medidas de Mitigación, Monitoreo y Presupuesto.	 Licdo. Osvaldo Villarreal Consultor Ambiental IRC-067-2019

Personal colaborador:

NOMBRE	PROFESIÓN	ACTIVIDAD
Aguilar Pérez C.I.P. 10-7-812	Arqueólogo Msc. Ciencias Históricas	Estudio Arqueológico
Marcos Ponce C.I.P. 3-705-900	Licenciatura en Biología Animal	Descripción Componente Biológico
Lorraine Pérez CIP. 4-735-526	Msc. Biología Vegetal	Descripción Componente Biológico
Bernardina Pardo C.I.P. 9-201-651	Licenciatura en Trabajo Social	Participación ciudadana, Componente Social
Jonathan Caballero Ced. 4-807-1344	Estudiante de Recursos Naturales	Edición del Documento

12.2 Número de registro de consultor(es)

Magdaleno Escudero IAR-177-2000

Isidro Vargas IRC-016-2019

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

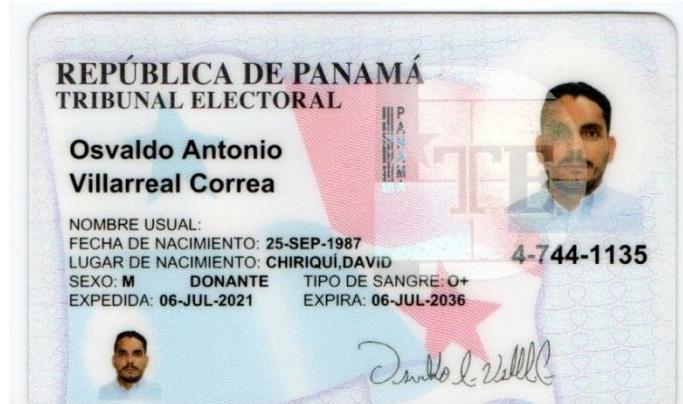
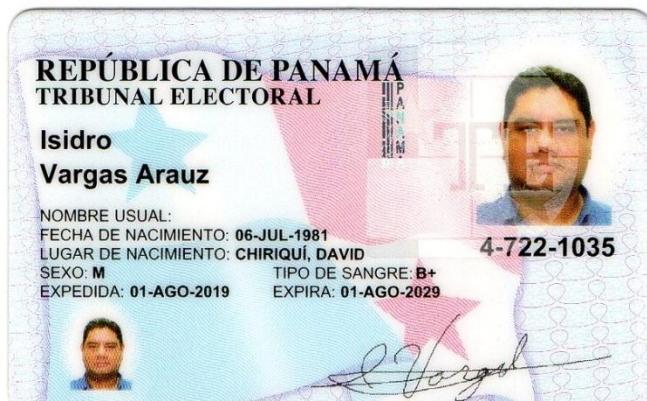
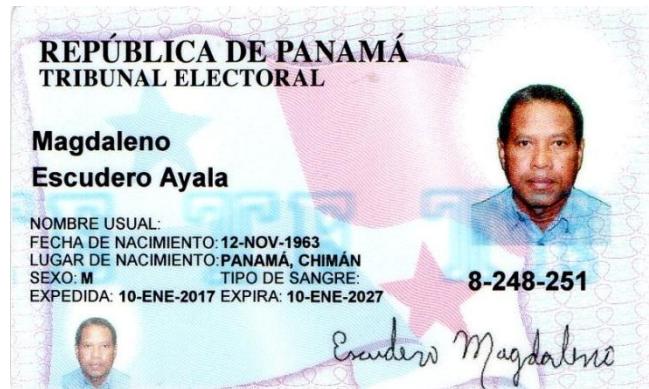


IRC-067-2019

Licdo. 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:
**Licdo. Magdaleno Escudero Apdo A 8-208-25
 Isidro Vargas Arzate 4-722-1036 y Cenaldo
 Osvaldo Villarreal Correa 4-740-1136**
 que aparecen en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe,
 Davído el 01 de Noviembre de 2021

Testigo	Licdo. Elibeth Yazmín Aguilar Gutiérrez Notaria Pública Segunda del Circuito de Chiriquí con cédula 4-722-6	Testigo
---------	--	---------



13.13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión: Se considera viable ambientalmente la realización del proyecto **RESIDENCIAL “LOS SENDEROS DE LAS LOMAS ETAPA III”**, el mismo produce impactos ambientales negativos significativos que afectan parcialmente el ambiente, pero los mismos pueden ser mitigados con las medidas recomendadas a fin de proteger a los trabajadores y el entorno.

Se recomienda al promotor cumplir con lo siguiente:

- ☞ Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, aquí consignado y la Resolución de Aprobación de dicho Estudio, para evitar sanciones por incumplimiento al mismo.
- ☞ Contratar mano de obra en las comunidades aledañas al proyecto, principalmente de Las Lomas
- ☞ Aplicar el Plan de Manejo Ambiental al momento de iniciar los trabajos de adecuación del sitio, construcción de calles y casas.
- ☞ Mantener la asesoría para el seguimiento de la variable ambiental.
- ☞ Cumplir con los señalamientos de la normativa ambiental, de higiene, salud, prevención de COVID-19 y seguridad laboral.
- ☞ Despues de aprobado el Estudio de Impacto ambiental, tramitar los permisos de indemnización ecológica.
- ☞ Despues de aprobado el Estudio de Impacto ambiental, tramitar la concesión de uso de agua (doméstico - comercial).
- ☞ Despues de iniciar la fase de construcción, entregar de forma oportuna los informes de cumplimiento ambiental ante MIAMBIENTE, con la frecuencia que la autoridad determine.

14.14. BIBLIOGRAFÍA Y LEGISLACIÓN CONSULTADA

Las fuentes de información utilizadas durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental fue la siguiente:

- ☞ Contraloría General de Panamá. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). Censos Nacionales de Población y Vivienda del 2010 y Censo Agropecuario del 2011.
- ☞ Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Instituto Geográfico Nacional. "Tommy Guardia". Atlas Nacional de la República de Panamá. 2016.
- ☞ Ley No 8 de 25 de Marzo de 2015 "Ley que Crea el Ministerio de Ambiente de la República de Panamá.
- ☞ Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente modificada por la Ley Nº8 de 2015.
- ☞ Decreto Ejecutivo Nº 123 de 2009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. El proyecto se encuentra incluido dentro de la Lista Taxativa de esta norma, por tanto, debe presentar un estudio de impacto ambiental.
- ☞ Decreto Ejecutivo N° 155 de 2011. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo Nº 123 del 2009. Participación ciudadana y los tiempos de evaluación del EsIA, lo cual es aplicable a este documento.
- ☞ Decreto Ejecutivo Nº 975 de 2012. Que modifica algunos artículos del Decreto Ejecutivo Nº 123 de 2009. Norma las modificaciones de los proyectos aprobados. Lo cual sería aplicable, si el promotor modifica alguna actividad y/u obra del proyecto, después de ser aprobado.
- ☞ Decreto Ejecutivo Nº 38 de 3 de junio de 2009 "Normas Ambientales de Emisiones para Vehículos Automotores".
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. "Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas superficiales y subterráneas".
- ☞ Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua. "Descarga De Efluentes Líquidos Directamente A Sistemas De Recolección De Aguas Residuales".

- ☞ Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 43-2001. Higiene y seguridad Industrial Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación Atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
- ☞ Ley N°1 del 3 de febrero de 1994, por la cual se crea la Ley Forestal de la República de Panamá, con la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar razonablemente los recursos forestales.
- ☞ Ley No 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre. Protección y cuidado de la vida silvestre dentro del proyecto.
- ☞ Resolución AG – 0235 -2003, Indemnización ecológica. El proyecto deberá compensar de forma monetaria, la pérdida de vegetación por el establecimiento de viviendas.
- ☞ Ley 14 de 2007. Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- ☞ Ley N° 6 de 1 de febrero de 2006. “Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”. El proyecto es de tipo residencial, por lo cual debe cumplir con las normas del MIVIOT.
- ☞ Ley N° 9 del 25 de enero de 1973, crea el Ministerio de Vivienda con la finalidad de establecer, coordinar y asegurar de manera efectiva, la ejecución de una Política Nacional de Vivienda y Desarrollo Urbano.
- ☞ Ley 42 de 1999. Discapacitados. Cantidad de estacionamientos públicos para uso de personas con discapacidad.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, el cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 que determina los niveles de ruido permitidos en áreas residenciales e industriales.
- ☞ Decreto Ejecutivo No. 640 de 27 de diciembre de 2006 “Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá”.
- ☞ Código de Trabajo. Artículos 282 hasta 290 sobre Higiene y seguridad en el trabajo.

- ☞ Ley Orgánica de la Caja del Seguro Social. Ley 51 de 27 de diciembre de 2005, señala en su Artículo 246, que modifica el artículo 69 del DG 68 de 1970 que “la prevención de los Riesgos Profesionales y Seguridad e Higiene del Trabajo”.
- ☞ Decreto Ejecutivo N°2 de 2008 publicada el 16 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- ☞ Decreto N° 323 del 4 de Mayo de 1971: Normas de Plomería Sanitaria.
- ☞ Resolución No. 597 del 12 de noviembre de 1999. Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 23 – 395 – 99, referente al agua potable, establece los requisitos físicos, químicos, biológicos y radiológicos que debe cumplir el agua potable.
- ☞ Resolución No. 275 del 20 de julio de 2001. Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI– COPANIT 48 – 2001, establece especificaciones para los bloques huecos de concreto para uso estructural y no estructural.
- ☞ Adaptación de códigos de Seguridad: Resolución por la cual se adoptan el NFPA 101, Reglamento de Seguridad Humana; NFPA 13, Reglamento de Sistemas Rociadores contra incendios, NFPA 20.

Bibliografía citada en el componente bilógico

- ☞ Angehr, G. 2003. **Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá.** Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbescherming Nederland. 342pp.
- ☞ Angehr, G. 2006. **Annotated Checklist of the Birds of Panamá.** USAID, Bird life international, Panamá Audubon Society. 74pp.
- ☞ Aranda, M. 2000. **Huellas y Otros Rastros de Mamíferos Grande de México.** Instituto de ecología. A, C, primera edición impreso en México.155p
- ☞ Asociación Red Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia (ARCRNSC, 2004). 2004. **Manual para el Monitoreo de Aves Migratorias,** Asociación Red Colombiana de Reservas

- Naturales de la Sociedad Civil Asociación para el Estudio y la Conservación de las Aves Acuáticas en Colombia, Calidris; WWF Colombia. 54pp.
- ☞ Carrasquilla, L. 2008. Árboles y Arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Segunda Edición, Panamá. 478 pág.
- ☞ Gargiullo, M., B. Magnuson & L. Kimball. 2008. A field guide to plants of Costa Rica. Oxford University Press, Inc. 494 pág.
- ☞ 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.
- ☞ Köhler, G. 2008. **Reptiles de Centro América**. 2nd edition offenbach: Herpeton Verlag, 2008. 400 p.
- ☞ Maas, P., L. Westra& A. Farjon. 1998. Familias de Plantas Neotropicales. A.R.G. GantnerVertagKommanditgesellschaft, Alemania. 315 pág.
- ☞ National Geographic. 2002. **Field Guide to the Birds of North America**. Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.
- ☞ Pérez, R. 2008. Árboles de los Bosques del Canal de Panamá. Boski S.A. Panamá. 466 pág.
- ☞ Reid, F. A. 1997. **A Field Guide to Mammals of Central America & Southeast Mexico**. Oxford University Press. New York.
- ☞ Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. **Guía de las Aves de Panamá**. I Edicion. Princeton UniversityPress&Ancon Rep. de Panama.
- ☞ Rincón, R., R. Mendoza, D. Cáceres & M. Piepenbring. 2009. Nombres comunes de plantas en el oeste de Panamá. Puente Biológico 2:101 pág.
- ☞ Savage, J. 2002. **Amphibians and Reptiles of Costa Rica. a Herpetofauna Between two Continent**. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.
- ☞ Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press
- ☞ Zuchowski, W & Forsyth. 2007. Tropical Plants of Costa Rica. A guide to native and exotic flora. Zona Creativa S.A. Costa Rica. 259 págs.

Bibliografía citada en el Estudio Arqueológico

- cos Bird, J. B. y R. G. Cooke
1977 Los Artefactos más Antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6, INAC. Panamá: 7-31.
- cos Cooke, Richard G.
1979 Los Impactos de las Comunidades Agrícolas sobre los Ambientes del Trópico Estacional: Datos del Panamá Prehistórico. *Actas del IV Simposio Internacional de Ecología Tropical*, Tomo III. Panamá: Instituto de Cultura, 917-973.
1981 Los Hábitos Alimentarios de los Indígenas Precolombinos de Panamá. *Academia Panameña de Medicina y Cirugía* 6: 65-89.
1992 Etapas Tempranas de la Producción de Alimentos Vegetales En la Baja Centroamérica y Partes de Colombia (Región Histórica Chibcha-Chocó). *Revista de Arqueología de América* 6 (7-12): 51
- cos Cooke, Richard G.; y Sánchez Luis A.
2003 “Panamá Prehispánico: Tiempo, Ecología y Geografía Política”. *Revista Istmo*. Págs 1-37. Panamá, Rep. de Panamá.
- cos Cooke, Richard G.; y Sánchez Luis A.
2004 “Panamá Indígena (1501-1550)”. En *Historia General de Panamá*, Volumen I, Tomo II, Primera Parte, Las Sociedades Originarias. Editado por Alfredo Castillero C. y publicado por el Comité Nacional del Centenario de la República, Panamá, Rep. de Panamá.
- cos Cooke, Richard G. y Sánchez, Luis A.
2004 “Historia de la arqueología en Panamá, 1888-2003” en *Panamá: Cien Años de República*, edición a cargo de Alfredo Figueroa. Panamá, Editorial Universitaria. Panamá, Rep. de Panamá
- cos Corrales Ulloa, Francisco.
2000 “An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: the Ceramic Record of the DiquísArchaeologicalSubregion, Costa Rica” Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence. EE.UU.
- cos Holmberg, Karen.

- 2005 "The voices of stones: unthinkable materiality in the volcanic context of western Panamá," en *Archaeologies of Materiality*. Editado por L. Meskell, pp. 190-211: Blackwell Publishing. New York, Estados Unidos.
- ✉ Künne, Martín y Strecker, Matthias.
- 2003 "Arte Rupestre de México Oriental y Centro América". Indiana Beiheft 16. Berlin: Gebr. Mann Verlag. Berlin, Alemania.
- ✉ Linares, Olga F.
- 1977 Adaptive strategies in western Panama. *World Archaeology* 8(3): 304-319.
- ✉ Linares, Olga F.
- 1977 Ecology and the arts in ancient Panama: on the development of social rank and symbolism in the central provinces. Washington DC: Dumbarton Oaks.
- 1972 Excavaciones en Barriles y Cerro Punta: nuevos datos sobre la época formativa tardía (0-500 d.C.) en el oeste panameño. In: III Simposio Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Panamá.
- ✉ Linares, Olga F. and Ranere, Anthony J (Ed.).
- 1980 Adaptive radiations in prehistoric Panama. Cambridge: Harvard University.
- ✉ MacCurdy, George G.,
- 1911 "A study of Chiriquian antiquities", *Memoirs Connecticut Academy of Arts and Sciences*, New Haven, Estados Unidos.
- ✉ Piperno, D. R.
- 1993 Phytolith and charcoal records from deep lake cores in the American tropics. In *Curren Research in Phytolith Analysis: Applications in Archaeology and Paleoecology*, edited by D. M. Pearsall, and D.R. Piperno, pp. 58-71. MASCA, Philadelphia.
- ✉ Piperno, D. R., K. H. Clary, R. G. Cooke, A. J. Ranere, and D. Weiland
- 1985 Preceramic Maize from Panama. *American Anthropologist* 87:871-878.

15.15. ANEXOS

1. Certificado de Registro Público de la Propiedad.
2. Certificado de Registro Público de la Empresa.
3. Copia de Cedula del Representante Legal Notariado.
4. Recibo de Pago y Certificado de Paz y Salvo Otorgado por el Ministerio de Ambiente.
5. Solicitud de Evaluación De EsIA (Cat. II) Del Proyecto: Residencial “Los Senderos De Las Lomas Etapa III”.
6. Encuestas, Listado de Firma de los Encuestados y Ficha Informativa.
7. Resolución N° 197-2021 (24 de mayo De 2021), Mediante La CualdEl Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Aprueba La Modificación Al Esquema De Ordenamiento Territorial Denominado “Los Senderos Etapa II” (Folio Real N° 30170231).
8. Oferta de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
9. Planos del Lecho Percolador.
10. Prueba de Percolación y Cálculo de Diseño del Sistema de Infiltración Para la Descarga de la PTAR.
11. Informe Técnico De Inspección Visual A La Finca Por SINAPROC.
12. Reporte de Muestreo y Análisis de Suelo.
13. Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental.
14. Informe de Ensayo de Ruido Ambiental.
15. Informe Sobre Los Recursos Arqueológicos.
16. Plano del Proyecto don Sello Del MIVIOT.
17. Plano Con Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) De PTAR Y Pozo Percolador.
18. Plano con Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de Área de Uso Público 1 y Área de Lote Comercial.
19. Plano con Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) de Área de Uso Público 2 y 3.
20. Plano con Coordenadas UTM (DATUM WGS 84) del Área Verde NO Desarrollable.
21. Plano de Planta de Terracería.

22. Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM o Geográficas Del Polígono Del Proyecto.
23. Mapa Topográfico según Área a Desarrollar a Escala 1:50,000.
24. Mapa de Cobertura Boscosa a Escala de 1:50,000.
25. Mapa de Prospección Arqueológica a Escala de 1:7,500.