

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA I**

**PROYECTO:  
RESIDENCIAL VILLAS DE SAN MIGUEL**

**PROMOTOR:  
PROMOCIONES SAN MIGUEL, S. A.**

**UBICACIÓN:  
CORREGIMIENTO TIJERAS, DISTRITO  
BOQUERÓN, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**

**CONSULTORES:**

**M. SC. HARMODIO N. CERRUD S.    IRC-054-2007  
TEC. AXEL D. CABALLERO R.    IRC-019-09**

**FEBRERO, 2019**

## INDICE

	<b>Página</b>
<b>1.0 ÍNDICE</b> .....	2
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	5
2.1 Datos generales del promotor.....	6
<b>3.0 INTRODUCCIÓN</b> .....	7
3.1 Alcance del Proyecto, objetivos, metodología del estudio .....	7
3.2 Categorización del Estudio .....	8
<b>4.0 INFORMACIÓN GENERAL</b> .....	12
4.1 Información sobre el promotor del proyecto.....	12
4.2 Paz y salvo de y copia del Recibo de Pago .....	13
<b>5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b> .....	14
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación .....	14
5.2 Ubicación geográfica del proyecto.....	16
5.3 Legislación y normas técnicas y ambientales e instrumentos de gestión ambiental aplicables.....	19
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad .....	21
5.4.1 Planificación.....	21
5.4.2 Construcción.....	22
5.4.3 Operación .....	24
5.4.4 Abandono .....	24
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar .....	25
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y operación .....	27
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, otros). .....	27
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación).....	29
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases .....	29
5.7.1 Sólidos .....	29
5.7.2 Líquidos .....	30
5.7.3 Gaseosos.....	31
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo .....	31
5.9 Monto global de la inversión .....	31

	<b>Página</b>
<b>6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....</b>	<b>32</b>
6.3 Caracterización del suelo.....	32
6.3.1 Descripción del uso del suelo .....	33
6.3.2 Deslinde de la propiedad .....	33
6.4 Topografía .....	33
6.6. Hidrología .....	33
6.6.1 Calidad de aguas superficiales.....	34
6.7 Calidad de aire .....	34
6.7.1 Ruido.....	35
6.7.2 Olores .....	35
<b>7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....</b>	<b>37</b>
7.1 Características de la flora .....	37
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal .....	39
7.2. Características de la fauna .....	59
<b>8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....</b>	<b>60</b>
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....	60
8.3 Percepción local sobre el proyecto: Plan de participación ciudadana .....	61
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.....	66
8.5 Descripción del paisaje .....	67
<b>9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS .....</b>	<b>68</b>
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos .....	68
9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos .....	76
<b>10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</b>	<b>78</b>
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.....	78
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación ...	83
10.3 Monitoreo .....	83
10.4 Cronograma de ejecución .....	83
10.7 Plan de rescate y reubicación de fauna y flora .....	88
10.11 Costos de la gestión ambiental.....	88

	<b>Página</b>
<b>12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES .....</b>	90
12.1 Firmas notariadas.....	90
12.2 Número de registro de consultor(es) .....	90
<b>13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	91
<b>14.0 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	93
<b>15.0 ANEXOS.....</b>	62

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto que impulsa empresa Promociones San Miguel, S. A., propone la construcción de una urbanización denominada "*Residencial Villas de San Miguel*", la cual abarca un total de 78 lotes con su respectiva vivienda. El proyecto propuesto cumplirá todas las exigencias legales para este tipo de proyecto, como son: áreas verdes, áreas de usos públicos y recreativos, calles asfaltadas según las normas vigentes, y la infraestructura necesaria para la dotación de los servicios públicos básicos.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca identificada con el Folio Real 30272802, Código de Ubicación 4208, la cual presenta una superficie inscrita de 5 ha + 3340.70 m<sup>2</sup>. La finca es propiedad de la organización denominada Santo Cristo de Chiriquí, S. A., y se encuentra ubicada en el Corregimiento Tijeras, Distrito de Boquerón, Provincia de Chiriquí.

Este proyecto no conlleva riesgos para el ambiente, dado que se trata del desarrollo de un área residencial que contará con todas las facilidades que son requeridas para el desarrollo de la vida urbana y para las cuales existen regulaciones claramente estipuladas en la legislación vigente. Por otro lado, es preciso considerar que el terreno donde se desarrollará el proyecto actualmente es utilizado para actividades agropecuarias (ganadería), específicamente ganadería extensiva, actividad que normalmente involucra la aplicación de una gran cantidad de agroquímicos. Adicionalmente, en el terreno se puede apreciar que la cobertura arbórea fue eliminada para dar paso al cultivo de pastos mejorados para el consumo del ganado vacuno. Tal situación permite concluir que el "*uso de suelo*" que se dará con la ejecución del proyecto tendrá menor potencial de afectación al ambiente que el actual uso agropecuario, ya que provocará la eliminación de las aplicaciones periódicas de agroquímicos.

Cabe indicar que como parte del proyecto se realizará la ornamentación del área empleando especies arbóreas, arbustivas y ornamentales que se ajusten al paisaje y a los objetivos del proyecto, lo cual representa una mejora en las condiciones ambientales del área.

## 2.1 Datos generales del promotor

El proyecto “*Residencial Villas de San Miguel*”, es promovido por la organización denominada “*Promociones San Miguel, S. A.*”, persona jurídica inscrita en el Folio N° 155657324, sección de micropelículas mercantil del Registro Público de Panamá. Esta organización tiene por Representante Legal Jordi Puig I Bayona, varón, español, mayor de edad, soltero, comerciante, portador del carnet de residente permanente número E-8-130005, con domicilio en P. H. Terrazas de Venicio, apartamento E-1, corregimiento de David, Chiriquí, localizable al celular 6982-7656.

Promociones San Miguel, S. A. tiene oficinas en el Edificio, ubicado en la Avenida 1<sup>ra</sup> Este, entre las Calles B y C Norte Violeta (frente a la Policlínica Gustavo A. Ross).

**A) Persona a contactar:**

M. Sc. Harmodio N. Cerrud S.

**B) Números de teléfonos:**

Oficina: 775-9399, Fax: 775-7783. Celular: 6535-4893.

**C) Correo electrónico:**

hncerrud@hotmail.com, hcerrud@catie.ac.cr

**D) Página Web:**

No disponible

**E) Nombre y registro de los consultores ambientales:**

Los consultores ambientales responsables del presente estudio son:  
M. Sc. Harmodio N. Cerrud S., con registro de consultor IRC-054-2007 y Téc. Axel Caballero, con registro IRC-019-09.

### **3.0 INTRODUCCIÓN**

#### **3.1 Alcance, objetivos, metodología.**

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene la finalidad de realizar una evaluación ambiental anterior a la ejecución del proyecto que pretende desarrollar un residencial de 78 viviendas unifamiliares. Por tal razón, el estudio comprende todas las actividades que son requeridas para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto propuesto.

##### **Objetivos.**

El estudio tiene por objetivo analizar y evaluar las actividades que serán necesarias para lograr la realización del proyecto, así también busca determinar si con el desarrollo del proyecto propuesto se puede producir alguna afectación o repercusiones negativas significativas para el ambiente en el área donde se verificará el proyecto. De igual manera, el estudio está orientado a formular las medidas de mitigación que sean requeridas para neutralizar o minimizar los posibles impactos sobre el ambiente.

##### **Metodología.**

En la metodología adoptada para la realización del estudio, en primer lugar se efectuó una evaluación del entorno donde se desarrollará el residencial, la cual permitió valorar las potenciales afectaciones al ambiente. Se recopiló y analizó la información socioeconómica obtenida en diferentes fuentes bibliográficas e instituciones públicas. Adicionalmente, se procedió realizar diversas visitas al área del proyecto para obtener la información correspondiente a cada uno de los factores estudiados: suelo, flora, fauna, topografía, hidrología, socioeconomía, percepción ciudadana y otros.

Finalmente, se analizaron los datos obtenidos en campo y se procedió a realizar la redacción de los informes correspondientes a cada aspecto técnico del estudio.

### 3.2 Categorización.

La categorización del presente estudio se realizó atendiendo lo dispuesto en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, el cual señala en Título III, Capítulo I:

#### Artículo 22:

“Para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el artículo 23 de este reglamento”.

#### Artículo 23:

**Criterio 1.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta riesgos 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:

FACTORES	Nivel de riesgo		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radiactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas.	X		
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.	X		
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 constituyan un peligro sanitario a la población.	X	X	
e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X		
f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X		

**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 afectación de 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 debe considerar los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La alteración del estado de conservación de suelos	X		
b) La alteración de suelos frágiles	X		
c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X		
d) La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X		
e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o	X		
f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X		
g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	X		
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.	X		
i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	X		
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otro recurso natural.	X		
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X		
l) La inducción a la tala de bosques nativos.	X		
m) El reemplazo de especies endémicas.	X		
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X		
o) La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X		
p) La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X		
q) Los efectos sobre la diversidad biológica	X		
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	X		
s) La modificación de los usos actuales del agua	X		
t) La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	X		
u) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	X		
v) La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	X		

**Criterio 3.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre 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 estas áreas se deberán considerar los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentren en área protegida.	X		
b) La generación de nuevas áreas protegidas	X		
c) La modificación de antiguas áreas protegidas	X		
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos	X		
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	X		
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado	X		
g) La modificación en la composición del paisaje	X		
h) El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas	X		

**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 ocurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.	X		
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	X		
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad	X		
d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.	X		
e) La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas	X		
f) Los cambios en la estructura demográfica local	X		
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural	X		
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.	X		

**Criterio 5.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos. A objeto de evaluar si se genera alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica zona típica	X		
b) La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico	X		
c) La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	X		

En base a los criterios de protección ambiental, para el presente proyecto solo se presentan niveles de riesgos mínimos en los literal "d" del Criterio 1. Por otro lado, tomando en cuenta la definición de Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, que aparece en el citado Decreto 123 de 2009 (Artículo 2), la cual taxativamente indica que es: *"Un documento de análisis aplicable a proyectos obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16, que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales negativos significativos"*. Por lo que el Estudio de Impacto Ambiental para el presente proyecto, de acuerdo al Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, indiscutiblemente, se ubica en la Categoría I.

## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

A continuación se presenta la información relevante sobre la organización promotora del proyecto.

### 4.1 Información sobre el promotor

El proyecto “*Residencial Villas de San Miguel*”, es promovido por la sociedad anónima denominada “*Promociones San Miguel, S. A.*”, persona jurídica inscrita en el Folio N° 155657324, sección de micropelículas mercantil del Registro Público de Panamá. Esta organización tiene por Representante Legal Jordi Puig I Bayona, varón, español, mayor de edad, soltero, comerciante, portador del carnet de residente permanente número E-8-130005, con domicilio en P. H. Terrazas de Venicio, apartamento E-1, corregimiento de David, Chiriquí, localizable al celular 6982-7656.

Promociones San Miguel, S. A. tiene oficinas en el Edificio, ubicado en la Avenida 1<sup>ra</sup> Este, entre las Calles B y C Norte Violeta (frente a la Policlínica Gustavo A. Ross).

En la sección de Anexos se presenta una copia del Certificado emitido por el Registro Público de Panamá en relación a la existencia de la sociedad anónima Promociones San Miguel, S. A, la cual está inscrita en el Folio N° 155657324 desde el 01 de noviembre de 2017. De igual manera, se presenta una copia del Certificado relativo a la propiedad de las Finca 30272802, sobre la cual se desarrollará el proyecto. Es importante señalar que “Santo Cristo de Chiriquí, S. A.”, propietaria de la finca, ha dado autorización expresa a “Promociones San Miguel, S. A” para que realice todas las actividades y gestiones que sean requeridas para lograr la realización del proyecto “Residencial Villas de San Miguel”. Entre los documentos legales que acompañan al estudio de impacto ambiental se presenta el “Acta de Reunión Extraordinaria de la Asamblea General de Accionistas de la Sociedad: Santo Cristo de Chiriquí, S. A., realizada el 23 de julio de 2018”. En dicha acta se puede verificar la autorización a

*“Promociones San Migue, S. A.”* y a su representante legal (Jordi Puig I Bayona) para que realice las acciones que sean necesaria para lograr la ejecución del proyecto.

Cabe indicar que los documentos originales (Certificados de Registro Público) de las sociedades involucradas en el proyecto, y también el de la finca, se presentan en forma adjunta al estudio de impacto ambiental con el resto de la documentación legal.

#### **4.2 Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago.**

El Paz y Salvo y el Recibo de Pago emitido por el Ministerio de Ambiente se presentan en la documentación adjunta al presente estudio.

## **5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto propone la construcción de un residencial en un terreno con una extensión total de 5 ha + 3340.70 m<sup>2</sup>. Se propone la construcción de un total de 78 viviendas unifamiliares (lotes), para lo cual se han contemplado todos los requerimientos exigidos en la legislación vigente, como son: áreas verdes, áreas de uso público y recreación, calles e infraestructura para la prestación de los servicios básicos. El detalle de la superficie correspondiente a cada área se puede apreciar en los planos adjuntos al estudio.

La urbanización contará también con un tanque de reserva de agua potable con la capacidad suficiente (aproximadamente 15,000 galones) para satisfacer las necesidades de los residentes.

Cabe indicar que para el tratamiento de las aguas servidas cada vivienda contará con un sistema de tratamiento individual (tanque séptico).

La urbanización propuesta contará con las demás facilidades estipuladas en la legislación vigente, como son: cunetas, aceras, luminarias y otras que facilitan el desarrollo de la vida comunitaria dentro de un entorno urbano.

### **5.1 Objetivo del proyecto y su justificación.**

El presente proyecto tiene por objetivo el desarrollo de un residencial que contará con un total 78 viviendas unifamiliares (lotes), el proyecto está enfocado en viviendas de interés social ya que se desarrolla bajo la “Norma Residencial Bono Solidario (RBS)”; sin embargo, el proyecto busca ofrecer todas las facilidades posibles para que los futuros residentes desarrollen sus actividades familiares y comunales dentro de un ambiente acogedor, con todas las facilidades que se pueden ofrecer para el adecuado desarrollo de la vida urbana.

#### **Justificación.**

En los últimos años la provincia de Chiriquí ha experimentado un considerable auge económico, lo cual también ha propiciado el aumento de

la población. Los distritos de David, Dolega, Bugaba y Boquerón son los que principalmente se han visto favorecidos con el desarrollo de nuevas urbanizaciones.

En este sentido el distrito de Boquerón debido a sus atractivos socioeconómicos y naturales, como son: cercanía a los principales centros de empleos, adecuada infraestructura urbana, facilidades de transporte y otras, aunado a los precios accesibles de las viviendas, continúa siendo una de las alternativas más favorable para las familias que cuentan con poco presupuesto.

El proyecto “*Residencial Villas de San Miguel*”, ubicado en el área conocida popularmente con Varital del Este, Corregimiento de Tijera en el Distrito de Boquerón, sin lugar a dudas se constituirá en un atractivo proyecto para aquellas familias que buscan una vivienda cómoda, a un costo accesible, y sobre todo, en un ambiente tranquilo.

Por otro lado, es importante señalar que el terreno en donde se desarrollará la urbanización ha sido utilizado en los últimos años para el desarrollo de actividades agropecuarias, específicamente ganadería extensiva, por lo que el terreno se encuentra en su mayor parte desprovisto de vegetación arbórea. En consecuencia, la ejecución del proyecto no representa una afectación de gran impacto en cuanto a la cobertura vegetal arbórea se refiere.

En base a lo antes expuesto y tomando en cuenta que, tanto nacionales como extranjeros, constantemente buscan alternativas para comprar una vivienda en un ambiente agradable, el proyecto “*Residencial Villas de San Miguel*” contribuirá a aumentar la oferta de áreas residenciales que ofrece la provincia de Chiriquí. Sin lugar a dudas el proyecto representará una alternativa valiosa a considerar por un gran número de familias de ingresos medios, por lo que el proyecto tendrá una buena acogida por la comunidad chiricana y los visitantes.

## **5.2 Ubicación geográfica.**

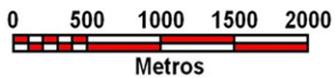
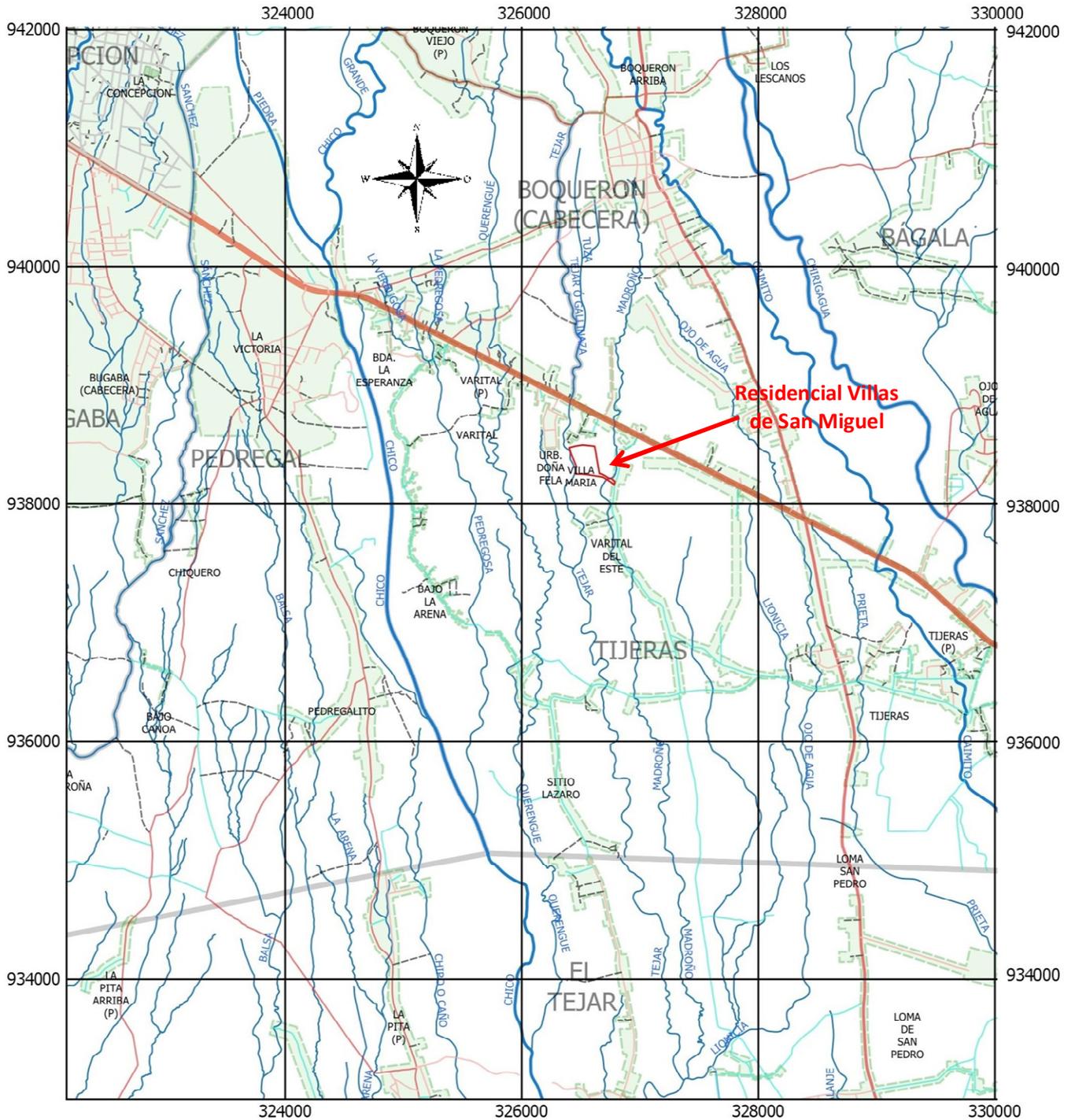
El terreno para el desarrollo del proyecto “*Residencial Villas de San Miguel*” está ubicado el sector conocido como “*Varital del Este*” (lugar también llamado por los moradores del área como: “*Mata Gorda*” o “*Puerto La Yuca*”) en el Corregimiento de Tijeras, Distrito de Boquerón, en la Provincia de Chiriquí (Ver Mapa 1). El terreno para el proyecto se encuentra, aproximadamente, a 450.0 metros del de la Carretera Panamericana.

Para la localización geográfica se utilizó como referencia la Hoja Cartográfica 3641-II, en Escala 1:50,000, denominada “*Alanje*” según la nomenclatura del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

La localización del proyecto se muestra en el Mapa 1:

# Mapa 1

## Localización geográfica del Proyecto Residencial Villas de San Miguel



Escala 1:50000

Datum: WGS84

Coordenadas: UTM

A continuación se presentan las coordenadas UTM, Datum WGS84, correspondientes a los principales.

**Cuadro 1**

Coordenadas de los vértices de la finca que será utilizada para el desarrollo del Proyecto Residencial Villas de San Miguel

Puntos	Coordenadas	
	Este	Norte
1	326400.32	938477.07
2	326453.22	938490.21
3	326515.80	938500.06
4	326616.62	938489.38
5	326657.49	938255.90
6	326669.84	938254.47
7	326687.71	938246.13
8	326708.26	938235.07
9	326730.09	938220.01
10	326757.36	938214.45
11	326788.22	938190.56
12	326780.18	938156.41
13	326769.40	938172.59
14	326748.50	938188.02
15	326723.06	938204.86
16	326682.87	938227.41
17	326656.42	938231.26
18	326598.24	938240.88
19	326546.80	938248.42
20	326504.73	938252.21
21	326456.40	938251.99
22	326459.50	938323.29
23	326434.37	938382.53
24	326417.23	938420.84

### **5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables al proyecto.**

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

- Constitución de la República de 1972 en su título III establece el Régimen Ecológico y ordena deberes y derechos para salvaguardar los ecosistemas panameños.
- Código del Comercio que regula todas las actividades comerciales y el establecimiento legal de las sociedades.
- Código Fiscal y Código Laboral que complementan el marco legal de las actividades comerciales en Panamá.

#### **En Materia Ambiental podemos indicar las siguientes:**

- Ley 8 de 25 de marzo de 2015 por la cual se crea el Ministerio de Ambiente de Panamá.
- Ley N° 41 del 1 de julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 05 de agosto de 2011, los cuales regulan el proceso de evaluación ambiental.
- Ley 1 del 3 de Febrero de 1994, por la cual se crea La Ley Forestal de la República de Panamá.
- Resolución N° 05-98 del 22 de enero de 1998. Por la cual se reglamenta la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal).

#### **AGUA**

- DGNTI-COPANIT 35-2000. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas.
- DGNT-COPANIT 23-395-99. Agua Potable: Definiciones y Requisitos Generales.

- Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966. Por la cual se reglamenta el Uso de las Aguas.

## **AIRE**

- Decreto N° 160 del 7 junio de 1993, por el cual se expide el Reglamento de tránsito vehicular de la República de Panamá.
- Ley N°. 88 de 1998 Protocolo de Kyoto regula la reducción de emisiones CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>
- Ley N. 225/1998 Cronograma de desaparición de CFC's.

## **SUELO**

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

## **URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN**

- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Ley 14 de 21 de abril de 2015, que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano.
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Decreto Ejecutivo 393 de 16 de diciembre de 2014, por el cual se crea el Fondo Solidario de Vivienda.
- Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial. Ley 61 de 23 de octubre de 2009, que reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial.
- Ministerio de Vivienda. Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998, por el cual se aprueba El Reglamento Nacional de Urbanizaciones, de aplicación en el Territorio de la República de Panamá.
- Ministerio de Obras Públicas, Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (Ley 15 de 26 de enero de 1959), Resolución N° JTIA-639 (De 29 de Septiembre de 2004), por medio de la cual se adopta el

Reglamento para el Diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (Rep-04)."

## **SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL**

- Ministerio de Obras Publicas - Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (Ley 15 De 26 De Enero De 1959), Resolución N° JTIA-639 (De 29 de septiembre se 2004), por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural en La República de Panamá 2004 (Rep-04).
- Ley 44 de 12 de agosto de 1995. Por la cual se dictan normas para regularizar y modernizar las relaciones laborales.
- Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario que autoriza al Ministerio de Salud a regular el saneamiento ambiental e higiene industrial.
- Código NEC sobre Instalaciones Eléctrica.
- Resolución N° 319 de 1999. Establece niveles mínimos de iluminación.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04 de septiembre de 2002. Por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes Laborales.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales.

### **5.4 Descripción de las fases del proyecto obra o actividad**

En el desarrollo del proyecto de urbanización propuesto se tienen programadas las siguientes fases:

#### **5.4.1 Planificación.**

En esta etapa se desarrollan los diseños previos o anteproyectos de las plantas y fachadas que formarán parte de la urbanización, los cuales se presentan al promotor del proyecto para su aprobación, y así continuar con

el desarrollo final de los planos arquitectónicos e inmediatamente proceder con la consecución de las aprobaciones y permisos institucionales respectivos. Posteriormente, se elabora el Estudio de Impacto Ambiental y se realizan las gestiones para la aprobación del mismo por parte del Ministerio de Ambiente. Se gestionan los planos ante las autoridades correspondientes para su aprobación, así como el permiso de construcción correspondiente.

Básicamente, la fase de planificación corresponde al diseño y planeación de la urbanización, y la consecución de los permisos y autorizaciones institucionales requeridas.

#### **5.4.2 Construcción**

Durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de una empresa constructora, la cual será escogida por el promotor. La empresa constructora será la responsable de la construcción de la obra; sin embargo, la empresa promotora se mantendrá vigilante para garantizar la calidad de los trabajos y obras realizadas.

La fase de construcción del proyecto inicia con la limpieza del área de construcción, lo cual conlleva la eliminación de la cobertura vegetal presente (herbáceas en un 95%). Inmediatamente, se procederá con el trazado de calles, cunetas, instalación de tuberías para distribución de agua potable e instalación de postes para el tendido eléctrico.

Es importante señalar que en la medida que sea posible los materiales de construcción e insumos para la edificación de la urbanización se comprarán en el mercado local.

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

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

- Demarcación, excavación para la conformación de los cimientos de cada residencia.
- Levantamiento de las estructuras o cimientos de las residencias.
- Construcción de paredes, realización de bloqueo y repello.
- Colocación de estructuras metálicas de soporte para el techo.
- Construcción e instalación del sistema (pozo, tuberías, tanque de reserva de agua) para conectarse al agua potable.
- Instalación del sistema eléctrico de la urbanización, luminarias.
- Construcción de cunetas y aceras.
- Acabados y pintura de las residencias.
- Limpieza de los materiales sobrantes durante el desarrollo del proyecto.
- Limpieza general del proyecto, levantamiento y traslado de desechos sólidos producidos por la fase de construcción.

Todas las actividades que se ejecuten durante la fase de construcción se realizarán cumpliendo con las normas de seguridad, tanto internas (cuerpo operacional de la obra) como externas al proyecto (entorno circundante).

#### **Supervisión durante la construcción:**

La empresa contratada para la construcción del proyecto será la responsable de la supervisión y control de calidad de las obras; sin embargo, la empresa promotora realizará labores de inspección para garantizar que las actividades y obras se ejecuten según las estipulaciones establecidas en los planos de construcción y los contratos de construcción.

Se tendrá especial cuidado con las empresas subcontratadas, de forma que se garantice el cumplimiento de las normas vigentes y se mantenga la calidad en cada una de las actividades realizadas, así como también se hará énfasis en la protección del ambiente: en la correcta y oportuna aplicación de las medidas de mitigación.

**Mecanismos de seguridad:**

Durante la fase de construcción se brindarán todas las medidas e implementos de protección personal (EPP), tales como: casco de seguridad, botas de seguridad, arneses y demás equipos de protección personal para cuidar la integridad física del personal que laborará en el proyecto, conforme lo estipula la ley; labor que será supervisada por el encargado de la obra. De la misma manera se tomarán las medidas necesarias para no afectar a terceros mientras dure la etapa de construcción, para lo cual se colocarán letreros de señalización (señales informativas, de precaución y advertencia) y evitar así afectar el movimiento vehicular y peatonal del área.

**5.4.3 Operación**

El proyecto propuesto ha sido diseñado para una larga vida útil, por lo que será necesario realizar un oportuno y adecuado mantenimiento para que las estructuras de la urbanización se mantengan en buen estado, se requerirán acciones como: labores de limpieza periódica y cuidado de las calles y cunetas, cumplimiento de las normas sanitarias, revisión y mantenimiento del sistema eléctrico y coordinar el mecanismo para la correcta deposición de los desechos sólidos.

Una vez inicie la fase de operación del proyecto se implementarán todas las medidas necesarias para no generar ninguna acción o actividad que pueda provocar un deterioro o contaminación al medio ambiente.

**5.4.4 Abandono**

Debido a las características del proyecto no se contempla una etapa de abandono. Simplemente, al concluir la fase de construcción la obra deberá ser entregada limpia, sin residuos, desechos, escombros o restos de materiales de construcción. La urbanización y cada una de las residencias debe cumplir a satisfacción los requerimientos del promotor y en estricto

cumplimiento de las diferentes normas ambientales, sanitarias e institucionales.

El promotor del proyecto será el responsable de brindar el mantenimiento necesario para conservar todas las áreas de la urbanización en buen estado de acuerdo a las disposiciones vigentes.

## **5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar**

### **Estructuras:**

El proyecto consiste en la construcción de una urbanización, la cual contará con un total de 78 viviendas unifamiliares o lotes, así como toda la infraestructura necesaria para la dotación de los servicios público y demás facilidades que conlleva la vida urbana: calles asfaltadas, aceras, cunetas, energía eléctrica, agua potables y otros.

Por otro lado, la futura calle de acceso al terreno del proyecto atraviesa la “*Quebrada Madroño*”, por lo cual será necesario instalar “alcantarillas” o “cajón pruvial” con un diámetro adecuado para garantizar el paso eficiente del agua de la quebrada.

En los planos adjuntos al presente estudio se pueden apreciar detalles de la urbanización, como son: Distribución de la diferentes áreas: áreas verdes, áreas de uso público, servidumbres públicas, área de vías o calles. De igual manera, se puede observar la norma de uso de suelo, los derechos de vías; así como también el diseño de las cunetas y las vías. En el Cuadro 2 se muestra la distribución de las áreas:

**Cuadro 2**  
Distribución de áreas en el proyecto  
Residencial Villas de San Miguel

RESUMEN DE AREAS			
USOS DE SUELO	AREA (M2)	AREA (HA)	% DEL TOTAL
AREA RESIDENCIAL	35,278.53	3.53	66.14
AREA COMERCIAL DE BARRIO (C-1)	804.48	0.08	1.51
AREA DE USO PUBLICO	4,264.75	0.43	7.99
PARQUE VECINAL A	1,021.65	0.10	1.92
PARQUE VECINAL B	1,373.07	0.14	2.58
PARQUE VECINAL C	1,870.03	0.19	3.49
BOSQUE DE GALERIA	638.41	0.06	1.27
SEVIDUMBRE PUBLICA	12,354.53	1.23	23.17
CALLES 15.00 MTS	2,385.32	0.23	4.47
CALLES 12.80 MTS	9,910.09	0.99	18.59
AREA VERDE	59.12	0.01	0.11
AREA POLIGONO A DESARROLLAR	53,340.70	5.33	100
PORCENTAJES DE USO PUBLICO			
% DE AREA DE USO PUBLICO RESPECTO A POLIGONO:			7.99 %
% DE AREA DE USO PUBLICO RESPECTO A LOTES RESIDENCIALES:			12.09 %
CANTIDADES DE LOTES RESIDENCIALES	78 LOTES RESIDENCIALES UNIFAMILIARES		

De igual manera, en los planos se presenta el diseño de las obras que formarán de la urbanización, como son: cunetas, calles de 12.80 y 15.00 metros de ancho.

La urbanización contará con todas las facilidades requeridas para que las familias residentes convivan en un ambiente agradable y con las comodidades de la vida urbana. En este sentido el proyecto incluye: calles asfaltadas, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público.

Por otro lado, conviene indicar que como parte del proyecto se realizará la ornamentación mediante la utilización de especies vegetales que armonicen con el paisaje y los lineamientos generales del proyecto.

#### **Equipos a utilizar:**

La realización del proyecto requerirá de equipos mecanizados normalmente utilizados en la industria de la construcción, tales como:

motoniveladora, palas mecánicas, compactadoras, concreteras, camiones volquetes, vehículos de trabajo, máquinas de soldar, sierras eléctricas; así también se utilizarán implementos y herramientas manuales de construcción, albañilería y carpintería en general entre otros.

## **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción, ejecución y operación.**

Entre los insumos que serán necesarios para el desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes: arena, piedra picada, cemento, bloques de hormigón, barras de acero de diferentes calibre, pintura, zinc esmaltado, alambre, carriolas, pisos cerámicos, ventanas, clavos, tubería PVC en diferentes calibres (para agua potable y electricidad), baños completos y luminarias entre otros.

### **5.6.1 Necesidades de servicios básicos.**

El terreno para el desarrollo de proyecto está ubicado dentro del área que cuenta con relativas facilidades para lograr el acceso a los servicios básicos de la vida urbana como son: energía eléctrica, agua potable, telefonía y recolección de desechos domésticos.

El promotor del proyecto será el responsables de crear la infraestructura necesaria para la dotación de los servicios públicos básicos: energía eléctrica y agua potables.

#### **Requerimiento de agua potable**

Durante la fase construcción, la empresa constructora del proyecto proveerá a los trabajadores agua potable fresca, ya sea utilizando agua embotellada o a través de hieleras (cooler) y bidones.

Para el suministro de agua potable a las diferentes residencias del residencias será preciso perforar un pozo, implementar un sistema de potabilización y construir un tranque de reserva agua potable de aproximadamente 15,000 galones.

En relación a la perforación del pozo, ya se han realizado algunos estudios y pruebas preliminares para ubicar el pozo; y se encontró que el sitio donde hay mayores probabilidades de encontrar agua está a unos pocos metros del límite del terreno para el presente proyecto. Sin embargo, ya se ha logrado la autorización de “*Santo Cristo de Chiriquí, S. A.*”, propietaria de la Finca 358830 (finca colindante del proyecto), para perforar el pozo e instalar todos los equipos y estructuras que sean necesaria para el suministro de agua potable al proyecto (Ver Acta de Autorización fechada 28 de septiembre de 2018).

### **Energía Eléctrica**

Para garantizar el servicio de energía eléctrica al nuevo residencial el promotor deberá crear la infraestructura (postes, cableado, acometidas individuales para cada vivienda) requerida para lograr la conexión al sistema de distribución de energía.

Durante la fase de construcción el promotor deberá realizar el contrato respectivo con la empresa distribuidora para obtener el servicio de energía eléctrica de manera temporal.

### **Aguas Servidas**

Para el manejo de las aguas servidas cada vivienda contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales individual. El sistema estará basado en la utilización un tanque séptico y graseras. Para desarrollo del sistema de tratamiento de aguas residuales el promotor cumplirá con todos los detalles técnicos exigidos en las disposiciones vigentes en cuanto al tipo de tubería, diámetros, recorrido de la tubería, cámaras de inspección y dimensiones de las estructuras requeridas.

### **Vías de acceso**

El proyecto está ubicado muy cerca de la Carretera Panamericana, la cual representa la principal vía de acceso, y por ello fácilmente se puede concluir que habrá muchas facilidades para el acceso al transporte público.

A lo largo de la carretera Panamericana circula una gran cantidad de rutas de autobuses (Paso Canoas, Puerto Armuelles, Fincas y otras), también es frecuente la presencia de vehículos que brindan el servicio de transporte selectivo (Taxis).

Desde la carretera Panamericana se llega al área específica del proyecto utilizando una calle asfaltada que actualmente conduce a la comunidad conocida popularmente como Varital del Este, Mata Gorda o Puerto La Yuca.

### **Acceso al Transporte Público**

El proyecto propuesto se ubica muy cerca de un núcleo urbanístico, en donde existen otras urbanizaciones, como son: Palmeras Village, Urbanización Doña Fela y otras, por lo que es lógico pensar que en el futuro el servicio de transporte colectivo se extenderá a esta nueva urbanización.

Es importante señalar que en el área del proyecto actualmente existe un constante servicio de transporte a través de autobuses y taxis. Cabe indicar que el proyecto propuesto se encuentra aproximadamente a 450.0 metros de la Carretera Panamericana, lo cual es un garantía de acceso constante a los servicios de transporte públicos.

### **5.6.2 Mano de obra durante la construcción y operación**

Para la ejecución del proyecto se estima que se emplearán alrededor de 30 trabajadores en la etapa de construcción que serán distribuidos entre ayudantes, albañiles, plomeros, soldadores, carpinteros, electricistas, pintores, arquitectos, ingenieros, operadores de equipo, entre otros. Cabe indicar que en la medida que sea posible se procurará contratar mano de obra a nivel local, es decir, residentes en las áreas cercanas al proyecto.

Durante la operación se estima contratar unas 10 personas entre permanentes y eventuales. Cabe indicar que dicha cifra en ciertos

periodos del año puede aumentar significativamente dependiendo de la cantidad de trámites administrativos.

## **5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.**

La mayor cantidad de desechos se generará durante la etapa de construcción, consistiendo, principalmente, en restos de materiales de construcción, tales como: pedazos de madera, metales, alambres, cajas de cartón, bolsas de papel y plástico; así también se originarán desechos domésticos derivados del consumo de bebidas y comidas por parte del personal que colaborará en la construcción. Estos desechos serán acopiados periódicamente y luego trasladados al vertedero municipal.

### **5.7.1 Manejo de desechos sólidos durante la construcción y operación**

En la fase de construcción el manejo de los desechos será responsabilidad de la empresa contratada para la construcción. El promotor se asegurará que los desechos sean manejados en forma adecuada, es decir, recopilados periódicamente en envases adecuados y transportados al vertedero municipal correspondiente.

Durante la fase operación, es decir, cuando las residencias empiecen a ser ocupadas, cada propietario será responsable del pago por el servicio de recolección de desechos domiciliarios. Cabe indicar que cada residencia contará con sus respectiva “*tinaquera*” para facilitar el manejo de los desechos sólidos domésticos.

### **5.7.2 Manejo de desechos líquidos**

Durante la fase de construcción para el manejo de los desechos líquidos humanos (orina) se utilizarán letrinas portátiles, las cuales recibirán la atención de limpieza y mantenimiento periódicamente por parte de la empresa proveedora del servicio.

En la fase de operación, para el manejo de las aguas residuales cada una de las viviendas contará con su respectivo tanque séptico.

### **5.7.3 Manejo de desechos gaseosos.**

Durante el desarrollo del presente proyecto no se generarán desechos gaseosos de consideración, salvo los gases producidos por la combustión en los motores de los equipos y maquinarias utilizados durante la fase de construcción. De igual manera, habrá gases de combustión emanados por los camiones y vehículos que llegarán a descargar materiales de construcción.

En la fase de operación no se espera la generación de gases que puedan representar un impacto importante para el ambiente, ya que los principales gases que se pueden producir están relacionados con los vehículos de combustión interna que utilicen los propietarios de las viviendas.

### **5.8 Concordancia con el uso de suelo.**

El proyecto se planificó bajo la Norma de Desarrollo Urbano RBS (Residencial Bono Solidario), es decir, que son viviendas de gran interés social.

Es importante señalar que el distrito de Boquerón no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial, por lo que no se han definidos usos de suelo. Tal afirmación puede verificar a través de la “Certificación emitida por el Municipio de Boquerón” con fecha de 05 de septiembre de 2018 (Ver Certificación en Anexos).

### **5.9 Monto global de la inversión.**

De acuerdo a las estimaciones realizadas por el promotor la realización de la urbanización requerirá de una inversión aproximada de B/. 2,600.000.00 (Dos Millones Seiscientos Mil Balboas).

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

El terreno a utilizar para el desarrollo del proyecto en los últimos años ha sido empleado para el desarrollo de actividades agropecuarias, específicamente ganadería extensiva. En las prácticas agronómicas de las diferentes labores agropecuarias ha sido común la utilización de diferentes agroquímicos, especialmente herbicidas. Tal como se puede apreciar en el terreno, el uso constante de agroquímicos ha provocado que la cobertura vegetal natural haya sido eliminada casi que en su totalidad, así mismo se han eliminado los hábitat para las diferentes especies.

Las plantas herbáceas son las que cubren, prácticamente, en su totalidad el terreno. Las especies *Brachiaria sp.* (Pasto Brachiaria) y *Cynodon dactylon* (Pasto Alicia) cubre el 99% del terreno, ambas especie corresponden a un tipo de “pasto mejorado” que es de alto rendimiento para el consumo del ganado vacuno.

En general, la presencia de representantes de la flora y fauna silvestre en el terreno para el proyecto es sumamente baja.

En base a las características presentes en el área y utilizando la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se puede ubicar el área del proyecto en la categoría de Bosque Húmedo Tropical (bh-T), correspondiente a tierras bajas, con temperaturas anuales promedio mayores de 24 °C, con una precipitación superior a los 4,000 mm/año. En cuanto al clima, de acuerdo a la clasificación de climas de Köpen, la zona del proyecto se ubica dentro de la categoría de clima Tropical Húmedo (Ami). Este clima se caracteriza por presentar dos estaciones bien definidas: seca (finales de noviembre a abril) y la lluviosa (mayo a diciembre) con un alto promedio de precipitación anual.

### 6.3 Caracterización del suelo

El suelo en el área proyecto es de tipo franco arenoso, son suelos con altos contenidos de materia orgánica y aptos para la agricultura. El suelo se presenta libre de piedras.

De acuerdo al Mapa de Suelos (CATAPAN, 1966) el área del proyecto se ubica en la Clase I, es decir, suelos con una superficie plana, con pocas o ninguna limitación para su uso en actividades agrícolas.

### **6.3.1 Descripción del uso del suelo**

El globo de terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto actualmente se encuentra bajo un uso agropecuario. El terreno ha sido aprovechado al máximo para el cultivo de pasto mejorado que es consumo por el ganado vacuno. El terreno se ha mantenido bajo uso agropecuario durante las últimas décadas.

### **6.3.2 Deslinde de la propiedad**

El globo de terreno, Finca con Folio Real 30272802, Código de Ubicación 4208, para la realización del proyecto presenta los siguientes linderos:

Norte: Resto libre de la Finca 358830 propiedad de Santo Cristo de Chiriquí, S. A.

Sur: Folio 61832 propiedad de Radames E. Sánchez Barroso.

Este: Resto libre del Folio 358830 propiedad de Santo Cristo de Chiriquí, S. A. Resto libre del Folio 47102 propiedad de El Porvenir de David, S. A.

Oeste: Quebrada Gallinaza.

## **6.4 Topografía**

El terreno para la urbanización presenta una topografía totalmente plana, siendo el terreno ligeramente más alto hacia el Norte (107.00 msnm) descendiendo suavemente hacia el Sur (99.50 msnm). No se observa colinas o elevaciones pronunciadas dentro del terreno.

## **6.6 Hidrología**

En el sitio donde se desarrollará el proyecto se observó que el límite de la propiedad por el lado Oeste está representado por la “*Quebrada Gallinaza*”

o *Tejar*”, para esta quebrada se ha dejado una servidumbre de 10.0 m. correspondiente al bosque de galería.

Por otro lado, la futura calle de acceso al terreno atraviesa la “*Quebrada Madroño*”, por lo cual será necesario instalar un “cajón pruvial” o “alcantarillas” con un diámetro adecuado para garantizar el libre paso del agua de la quebrada.

Conviene indicar que el desarrollo del proyecto no involucra afectación al bosque de galería o a las quebradas. Solo se producirá un impacto mínimo en el punto donde pasará la calle de acceso al residencial. Dicho punto actualmente está desprovisto de vegetación arbórea, por ello se puede indicar que el impacto sobre la quebrada será mínimo.

El terreno donde se desarrollará el proyecto se ubica dentro de la cuenca del Río Chico (Cuenca 106).

Por otro lado, es importante señalar que en el área del proyecto debido a la topografía plana no hay riesgo de deslizamiento o inundaciones.

#### **6.6.1 Calidad de aguas superficiales.**

Tal como se advirtió antes, las actividades del proyecto no involucran la utilización o afectación de las quebradas. Tampoco se han planificado actividades que tengan potencial para alterar el estado actual de las quebradas.

En ambas quebradas el agua luce transparente, con apenas unos pocos peces visible. Se observó presencia de desechos sólidos en ambas quebradas.

#### **6.7 Calidad del aire.**

En el área del proyecto el aire se percibe en forma agradable pues no hay en las áreas próximas industrias o fuentes que produzcan una contaminación significativa.

Es importante aclarar que las actividades del proyecto, en ninguna de sus fases afectarán la calidad del aire en forma significativa. Probablemente, la principal afectación se producirá en la fase de construcción durante la estación seca, ya que se pueden originar polvaredas.

#### **6.7.1 Ruido.**

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto se encuentra en un sector tranquilo donde, prácticamente, no se escuchan ruidos, salvo los producidos por diversos tipos de vehículos a motor que transitan de forma regular por la vía cercana al proyecto. En general, en el área del proyecto no se perciben ruidos excesivos que puedan afectar la salud humana o del ambiente.

Durante la fase de construcción los equipos y maquinarias generarán ruidos; sin embargo, se tomarán las precauciones necesarias para mantener los niveles de ruido dentro de los rangos permitidos. En este sentido, todas las actividades que produzcan ruidos excesivos se desarrollarán en horarios diurnos, de tal manera que no perjudique a terceras personas en las horas de descanso.

Todo el personal que labore en el proyecto estará obligado a utilizar el equipo de seguridad y protección, incluyendo el equipo para protección auditiva. El uso del equipo de seguridad será responsabilidad de la empresa constructora mientras dure la construcción.

#### **6.7.2 Olores.**

Actualmente en el área propuesta para el proyecto no se percibe ningún tipo de olor. No hay en las cercanías del proyecto posibles fuentes de contaminación que puedan provocar olores desagradables.

El desarrollo del proyecto no incluye ninguna actividad que pueda generar olores desagradables o que puedan afectar a los trabajadores o la ciudadanía.

Probablemente, la actividad que generé “olores fuertes” sea la aplicación de la carpeta asfáltica a las diferentes calles; sin embargo, es una actividad que se realiza en un período relativamente corto de tiempo.

## 7. DESCRIPCION DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación se presentan los datos referentes al componente biológico dentro de la zona que será directamente impactada con el desarrollo del proyecto urbanístico.

### 7.1 Características de la flora.

La riqueza natural en el área del proyecto es bien baja, principalmente, debido al desarrollo de actividades agropecuarias que se mantuvieron en el terreno durante las últimas décadas. De forma general, se puede indicar que la vegetación original fue eliminada para dar paso a las actividades agropecuarias.

La flora es escasa, estando representada básicamente por especies herbáceas, las cuales ocupan el 95% del terreno. Existe poca vegetación arbórea, los árboles observados se encuentran alineados formando parte de las cerca vivas que delimitan el perímetro de la finca que se utilizará para el proyecto o que delimitan mangas de pastoreo (potreros).

En la imagen satelital (Figura 1) y en las Fotos 1 y 2, se puede evidenciar que la vegetación es reducida, representada por especies herbáceas. En la imagen satelital se puede notar fácilmente que las pocas especies arbóreas presentes están ubicadas en los segmentos de cercas vivas o formando parte de la franja de bosque de galería, principalmente, en la “Quebrada Gallinaza”.

Las cercas vivas están constituidas por especies leñosas que resisten el manejo requerido para beneficiar el crecimiento del pasto, esto es especies que resisten de una a dos podas anuales, entre las especies arbóreas observadas se pueden mencionar: Palo Santo (*Erythrina chiriquensis*), Almácigo (*Bursera simaruba*), Bala (*Gliricidia sepium*), Jobo (*Spondias purpurea*) y Macano (*Diphysa robinoides*).

**Foto 1**

Panorámica de la cobertura vegetal existente en el terreno para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel



Fuente: H. Cerrud, septiembre, 2018.

**Foto 2**

Panorámica de la cobertura vegetal existente en el terreno para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel



Fuente: H. Cerrud, septiembre, 2018.

**Figura 1**  
Imagen satelital de la vegetación existente en el terreno para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel



**Fuente:** Imagen tomada de Google Earth, 20 de octubre, 2018.

### 7.1.1 Caracterización vegetal (inventario forestal).

En el área del proyecto la vegetación dominante es herbácea. Claramente se puede observar que las especies *Brachiaria sp.* (Pasto Brachiaria) y *Cynodon dactylon* (Pasto Alicia) cubre el 99% del terreno, ambas especie corresponden a un tipos de “pasto mejorado” que son de alto rendimiento y nutrición para el ganado vacuno.

Sólo es posible observar especies arbóreas formando parte de las cercas vivas que delimitan la finca (Ver Foto 2). Entre las especies leñosas se encuentran:

Palo Santo (*Erythrina chiriquensis*), Almácigo (*Bursera simaruba*), Bala (*Gliricidia sepium*), Jobo (*Spondias purpurea*), Guásimo (*Guazuma ulmifolia*).

Cabe indicar que estas especies son periódicamente podadas, pues es una práctica tradicional en las fincas dedicadas a la ganadería, ya que así logran aumentar la exposición de los pastos a la luz solar y favorecer el crecimiento del mismo.

A continuación en el Cuadro 3 se presenta el resumen del Inventario Forestal realizado. Cabe señalar que las especies observadas, si bien tienen un alto valor desde el punto de vista ecológico, tienen un bajo valor comercial. De igual manera, se puede observar que la especie con mayor frecuencia es la denominada popularmente como Palo Santo (*Erythrina chiriquensis*).

**Cuadro 3**  
 Inventario Forestal del Proyecto  
 Residencial Villas de San Miguel

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
1	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
2	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
3	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
4	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
5	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
6	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
7	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
8	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
9	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
10	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
11	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
12	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
13	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
14	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
15	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
16	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0015
17	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
18	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
19	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
20	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
21	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
22	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
23	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
24	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
25	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
26	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
27	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
28	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
29	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
30	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
31	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
32	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
33	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
34	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
35	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
36	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
37	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
38	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
39	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
40	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
41	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
42	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
43	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
44	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
45	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
46	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
47	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
48	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
49	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
50	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
51	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
52	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
53	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
54	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
55	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
56	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
57	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
58	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	8.00	0.0050	0.0040
59	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	8.00	0.0050	0.0040
60	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	8.00	0.0050	0.0040
61	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
62	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
63	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
64	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
65	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
66	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
67	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
68	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
69	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
70	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
71	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
72	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
73	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
74	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
75	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
76	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
77	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
78	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
79	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
80	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
81	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
82	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
83	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
84	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
85	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075
86	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	11.00	0.0095	0.0075

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
87	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0089
88	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0089
89	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0089
90	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0089
91	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0089
92	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	13.00	0.0133	0.0105
							<b>0.4264</b>
1	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
2	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
3	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
4	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
5	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
6	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
7	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
8	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
9	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
10	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
11	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
12	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
13	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
14	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
15	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
16	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
17	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
18	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
19	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
20	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
21	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
22	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
23	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
24	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
25	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
26	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
27	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
28	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
29	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
30	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
31	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
32	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
33	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
34	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
35	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	5.00	0.0020	0.0016
36	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	7.00	0.0038	0.0031

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
37	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	7.00	0.0038	0.0031
38	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	8.00	0.0050	0.0041
39	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	8.00	0.0050	0.0041
40	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	8.00	0.0050	0.0041
41	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	9.00	0.0064	0.0052
42	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	9.00	0.0064	0.0052
43	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	10.00	0.0079	0.0064
44	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	12.00	0.0113	0.0092
45	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	12.00	0.0113	0.0092
46	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	12.00	0.0113	0.0092
47	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
48	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	4.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
49	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
50	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
51	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
52	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
53	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	13.00	0.0133	0.0108
54	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	14.00	0.0154	0.0125
55	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	14.00	0.0154	0.0125
56	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	14.00	0.0154	0.0125
57	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	14.00	0.0154	0.0125
58	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	14.00	0.0154	0.0125

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
59	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	14.00	0.0154	0.0125
60	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	15.00	0.0177	0.0143
61	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	15.00	0.0177	0.0143
62	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	15.00	0.0177	0.0143
63	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	15.00	0.0177	0.0143
64	Bala	<i>Gliricidia sepium</i>	5.00	1.80	15.00	0.0177	0.0143
							<b>0.3399</b>
1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	8.00	4.00	31.00	0.0755	0.1359
2	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	9.00	5.00	32.00	0.0804	0.1810
3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	9.00	5.00	34.00	0.0908	0.2043
							<b>0.5211</b>
1	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.00	2.50	17.00	0.0227	0.0255
2	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.00	2.50	17.00	0.0227	0.0255
3	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.00	2.50	19.00	0.0284	0.0319
4	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4.00	2.50	19.00	0.0284	0.0319
5	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.00	19.00	0.0284	0.0383
6	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.00	19.00	0.0284	0.0383
7	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.00	19.00	0.0284	0.0383
8	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.50	21.00	0.0346	0.0546
9	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.50	21.00	0.0346	0.0546

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
10	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.50	21.00	0.0346	0.0546
11	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.50	21.00	0.0346	0.0546
12	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5.00	3.50	21.00	0.0346	0.0546
13	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6.00	3.50	22.00	0.0380	0.0599
							<b>0.5623</b>
1	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0016
2	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0016
3	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	2.50	1.75	5.00	0.0020	0.0016
4	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	5.00	0.0020	0.0016
5	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	7.00	0.0038	0.0032
6	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	7.00	0.0038	0.0032
7	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	7.00	0.0038	0.0032
8	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	8.00	0.0050	0.0042
9	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	8.00	0.0050	0.0042
10	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0066
11	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0066
12	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0066
13	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0066
14	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
15	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
16	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
17	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
18	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
19	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	14.00	0.0154	0.0129
20	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	14.00	0.0154	0.0129
21	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	14.00	0.0154	0.0129
22	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	14.00	0.0154	0.0129
23	Jobo	<i>Spondias purpurea</i>	4.00	1.75	14.00	0.0154	0.0129
							<b>0.1620</b>
1	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	7.00	3.50	26.00	0.0531	0.0892
2	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	7.00	3.50	26.00	0.0531	0.0892
3	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	7.00	3.50	26.00	0.0531	0.0892
4	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	7.00	3.50	26.00	0.0531	0.0892
							<b>0.3568</b>
1	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
2	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
3	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
4	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
5	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
6	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
7	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
8	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
9	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
10	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
11	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
12	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
13	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
14	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
15	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
16	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
17	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
18	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
19	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	7.00	0.0038	0.0032
20	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	2.50	1.75	9.00	0.0064	0.0053
21	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
22	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
23	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
24	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
25	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
26	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
27	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
28	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
29	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
30	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
31	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
32	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
33	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
34	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
35	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
36	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
37	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
38	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
39	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
40	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
41	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
42	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
43	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
44	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
45	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
46	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
47	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
48	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
49	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
50	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
51	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
52	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
53	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
54	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
55	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
56	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
57	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
58	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
59	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
60	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
61	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
62	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
63	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
64	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
65	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
66	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
67	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
68	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
69	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
70	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
71	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
72	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
73	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
74	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
75	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
76	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
77	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
78	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
79	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
80	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
81	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
82	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
83	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
84	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
85	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
86	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
87	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
88	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
89	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
90	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
91	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
92	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
93	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
94	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
95	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
96	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
97	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
98	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
99	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
100	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
101	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
102	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
103	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
104	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
105	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
106	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
107	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
108	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
109	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
110	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
111	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
112	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
113	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
114	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
115	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
116	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
117	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
118	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
119	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
120	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.00	1.75	9.00	0.0064	0.0053
121	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	9.00	0.0064	0.0053
122	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	9.00	0.0064	0.0053
123	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	9.00	0.0064	0.0053
124	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	10.00	0.0079	0.0066
125	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	10.00	0.0079	0.0066
126	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	10.00	0.0079	0.0066
127	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
128	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
129	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
130	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
131	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
132	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
133	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
134	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
135	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
136	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
137	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
138	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
139	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080

N°	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
140	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
141	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
142	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
143	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
144	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
145	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	3.50	1.75	11.00	0.0095	0.0080
146	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
147	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
148	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
149	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
150	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
151	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
152	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
153	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
154	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
155	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
156	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
157	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
158	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
159	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
160	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111
161	Palo Santo	<i>Erythrina chiriquensis</i>	4.00	1.75	13.00	0.0133	0.0111



## 7.2 Características de la fauna.

Como resultado de la poca vegetación arbórea existente, y de las podas periódicas que reciben los árboles, la fauna es sumamente escasa. En las visitas al área tan sólo se observaron algunas aves pequeñas; básicamente, son aves que se han adaptado al ecosistema agropecuario (ganadería), tales como: Garrapatero (*Crotophaga ani*), Cascá (*Turdus grayi casius*), Garza Blanca (*Bubulcus ibis*), Talingo (*Quiscalus mexicanus*), Paloma Rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), Azulejo o Tángara Azuleja (*Thraupis episcopus cona*), Bienteveo (*Pitangus sulphuratus*) y Pechiamarillo (*Tyrannus melancholicus*). Cabe indicar que las aves se observaron, principalmente, en el área del bosque de galería de la Quebrada Gallinaza.

Otros animales observados, pertenecientes al grupo de los reptiles, son: Moracho (*Basiliscus basiliscus*), Iguana (*Iguana iguana*), Camaleón (*Anolis auratus*).

## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

El Distrito de Boquerón cuenta con una superficie de 295.3 km<sup>2</sup>, mientras que el Corregimiento de Bágala tiene una superficie de 42.9 km<sup>2</sup>. La población del Distrito de Boquerón es de 15,029 habitantes (7,697 hombres, 7,332 mujeres), con una densidad de 50.9 hab/km<sup>2</sup>, en tanto que el corregimiento de Tijeras cuenta con 2,670 habitantes (1,329 hombres, 1,341 mujeres) y una densidad de 152.2 hab/km<sup>2</sup>. El distrito cuenta con una población bastante joven, ya que la mediana de edad es de 26 años y el 36.92% posee menos de 15 años de edad.

En el Distrito de Boquerón existen 311 casas con piso de tierra, 711 sin acceso a agua potable, 310 sin servicio sanitario, 615 sin servicio de energía eléctrica. En tanto que en el Corregimiento de Tijeras se tienen: 21 casas con piso de tierra, 62 sin acceso a agua potable, 26 sin servicio sanitario y 40 sin servicio de energía eléctrica.

El promedio de años académicos aprobados es de 7.3 para el Distrito de Boquerón y de 8.0 para el Corregimiento de Tijeras.

La mediana de ingresos del hogar es de B/.365.00 a nivel del Distrito, cifra que crece el Corregimiento de Tijeras a B/.488.00.

Por otro lado, a nivel del distrito el 25.53% de los empleos están ligados a las actividades agropecuarias, cifra que decrece en el Corregimiento de Bágala a 10.65%.

Resulta importante indicar que el 52.20% de la población del distrito no cuenta con la cobertura del seguro social, igual situación ocurre para el 35.38% de la población del Corregimiento de Tijeras. Sin lugar a dudas, tal situación está ligada a las pocas oportunidades de empleo formal que existe en el área del proyecto.

### **8.1 Uso actual de los sitios colindantes.**

En el área del proyecto se observan los siguientes tipos de uso del suelo:

- 1) Norte: Residencial, agropecuario e industrial.

2) Sur y Este: Uso Agropecuario solamente.

3) Oeste: Uso residencial.

Es preciso señalar que, por lo que se puede observar en el área, poco a poco el uso agropecuario ha ido en descenso, dando paso al uso residencial y la urbanización de los terrenos.

### **8.3 Percepción local sobre el proyecto.**

La percepción de moradores del área con relación al proyecto se evaluó a través de una encuesta realizada entre los moradores más cercanos al área del proyecto. Cabe indicar que en los alrededores del terreno para el proyecto existen pocas residenciales, y muchas permanecen cerradas ya que sus propietarios salen a trabajar. Debido a tal situación fue un tanto difícil encontrar personas dispuestas a participar en la encuesta.

Por otro lado, también hubo resistencia a participar de la encuesta debido al temor de que se tratara de alguna encuesta relacionada con temas políticos, o temor a recibir extraños en sus residencias.

Por otro lado, es necesario señalar que los residentes que aceptaron participaron en la encuesta, en su mayoría, no estuvieron dispuestos a autorizar que se les tomara fotografías, tan solo indicaban que se le tomara la fotografía a las residencias como evidencia de la participación. En general, hubo mucha resistencia dar la firma y el número de cédula.

Se realizó una jornada de divulgación, antes de aplicar la encuesta, en donde se explicaron, en forma individual, los objetivos del proyecto y los detalles más importantes que involucra el mismo. Durante la jornada de divulgación se entregó una ficha informativa sobre el proyecto a cada una de las personas que participaron en la encuesta. Posteriormente, se procedió a aplicar la encuesta para conocer la percepción en torno al mismo.

#### **Ficha informativa.**

Con el fin de facilitar la divulgación y comprensión del proyecto se preparó una “*Ficha Informativa*”, la cual contiene la información relevante del proyecto. Esta ficha se entregó a los residentes que participaron en la encuesta realizada. En la sección de anexos se presenta una copia de la ficha informativa utilizada.

En las Fotos 3 a 6 se pueden apreciar algunos de los participantes en la encuesta. Cabe indicar que en algunos casos no se aprecian los rostros pues fue una condición indicada por los encuestados, quienes autorizaron tomar la foto de la residencia y que no aparecieran sus caras.

**Foto 3**

Participante de la encuesta: Srta. Yohana Rojas,  
residente frente al área del proyecto



Fuente: H. Cerrud, septiembre, 2018.

**Foto 4**

Participante de la encuesta: Sra. Idiana Montezuma  
Residente en Varital del Este, calle de acceso al proyecto



**Foto 5**

Participante de la encuesta: Sra. Maritzely Guerra  
Residente en Varital del Este, calle de acceso al proyecto



**Fuente:** H. Cerrud, septiembre, 2018.

**Foto 6**

Residencia de la Sra. Belkis Justavino (encuestada),  
Residente en Varital del Este, cerca al terreno del proyecto



**Fuente:** H. Cerrud, septiembre, 2018.

### Características de los encuestados:

En relación a la edad de los encuestados se encontró que el 53.33% se encuentra por debajo de los 40 años, por lo cual se puede indicar que la muestra encuestada es, principalmente, de adultos jóvenes. El grupo con menos representantes es el de 20 a 29 años, con un 20.00%. La distribución total por edad de los encuestados se muestra en el Cuadro 4:

**Cuadro 4**  
Distribución según edad de los encuestados para  
el Proyecto Residencial Villas de San Miguel

Edad	Encuestados	Porcentaje
20 a 29	3	20.00
30 a 39	5	33.33
40 a 49	2	13.33
50 y más	5	33.33
	<b>15</b>	<b>100.00</b>

En relación a la escolaridad, se puede indicar que en el área el nivel de escolaridad es mediano, ya que el 60.00% de los encuestados indicó haber aprobado el nivel secundario, y el 33.33% indicó poseer nivel universitario. Tan solo un 6.67% señaló haber alcanzado el nivel primario. A continuación se presenta el Cuadro 5, el cual resume la distribución de los encuestados según el nivel de escolaridad.

**Cuadro 5**  
Distribución según nivel de escolaridad de los encuestados  
para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel

Escolaridad	Encuestados	Porcentaje
Primaria	1	6.67
Secundaria	9	60.00
Universitaria	5	33.33
	<b>15</b>	<b>100.00</b>

**Percepción de la comunidad sobre el proyecto:**

Es importante señalar que el 100.00% de los encuestados considera que el proyecto es beneficioso para la comunidad, pues actualmente el área conocida como “Varital del Este (también llamada popularmente: Mata Gorda o Puerto La Yuca) es muy solitaria, hay muy pocas casas. Por otro lado, el 80.0% de los encuestados consideró que el proyecto traerá beneficios ligados a la creación de nuevas plazas de empleos. Por otro lado, un 20.00 de los encuestados cree que el proyecto beneficiará con la alternativa de viviendas de bajo costo.

En cuanto al terreno donde se desarrollará el proyecto, el 100.00% de los encuestados indicó conocer el lugar, tal situación es un indicativo de que la comunidad tiene amplio conocimiento de las condiciones ambientales del área y las posibles afectaciones.

Por otro lado, en relación a una posible afectación ambiental, el 100.00% de los encuestados no cree que la ejecución del proyecto pueda afectar las condiciones ambientales del área. En términos generales, se ha indicado que el terreno ya ha sido impactado por las actividades agropecuarias (ganadería extensiva) y que en el área prácticamente no existe vegetación arbórea.

En relación a posibles perjuicios provocados a la sociedad o comunidad, el 73.33% de los encuestados consideró que el proyecto no afectará las condiciones ambientales del área. Existe un 26.67% que manifestó temor por la posible llegada de “gente de mal vivir o delincuentes”.

**8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.**

El área donde se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro ni está cerca de ningún sitio histórico, arqueológico ni cultural declarado. Efectivamente, como se ha mencionado antes el terreno ya ha sido impactado por actividades agropecuarias mecanizadas, por tal razón cualquier vestigio arqueológico que hubiese estado en la capa arable del

terreno ya habría sido objeto de un hallazgo o en el peor de los casos destruido por los equipos y maquinaria agrícolas. Sin embargo, de producirse algún hallazgo arqueológico durante la fase de construcción se procederá inmediatamente a paralizar los trabajos, aislar el área e informar a las autoridades respectivas.

### **8.5 Descripción del paisaje.**

El paisaje está dominado por la presencia de las actividades vinculadas a al sector agropecuario.

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto está representado por un agroecosistema (una finca ganadera), en el cual presenta como característica la presencia de cercas vivas para dividir áreas de pastoreo o límites de fincas.

En general el área del proyecto es una zona muy tranquila y, como bien han señalado varios de los encuestados, muy solitaria. Se observan grandes extensiones de terrenos dedicadas exclusivamente al pastoreo de ganado vacuno.

Por otro lado, se puede indicar que no ha habido una planificación para la construcción de las viviendas o trazado de calles, ya que observan casas distribuidas en forma irregular, con acceso mediante pequeños callejones.

También se observa en el paisaje la presencia de especies arbóreas, aunque no de gran tamaño, que se encuentran formando parte de las cercas vivas que delimitan propiedades (fincas) o zonas de pastoreo (potreros).

En términos generales en el área del proyecto se puede disfrutar de un ambiente tranquilo, fresco y muy agradable, ya que no existen fuentes de contaminación que perturben el área. Por ello, sin duda, el nuevo residencial será una alternativa importante para todas aquellas personas que busquen un ambiente alejado del bullicio de la ciudad.

## 9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

### 9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos

Para la identificación, valoración y jerarquización de los posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del presente proyecto se recurrió a la utilización del método denominado “*Lista de Verificación o Lista de Chequeo*”. La elección de este método obedece a que, desde un punto de vista ambiental y socioeconómico, no se presentan dentro de las actividades del proyecto acciones de gran envergadura que requieran un análisis más complejo. En el método de “*Lista de Verificación*” todas las posibles acciones que pudiesen generar impactos ambientales o sociales son listadas y luego ponderadas a través de operaciones aritméticas sencillas que permiten establecer el grado de “*importancia ambiental*” de las diferentes acciones.

Después de analizar todas las acciones requeridas por el proyecto y su relación con las diferentes variables ambientales y sociales, los potenciales impactos ambientales han sido valorados, atendiendo a valores de referencia, de acuerdo a su comportamiento en los parámetros que se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**  
Parámetros, símbolos, valores y definiciones utilizados en  
la identificación y valoración de impactos ambientales

Parámetro	Símbolo	Valor	Definición
Carácter (C)	P	1	Positivo
	N	-1	Negativo
Magnitud (M)	B	1	Baja
	M	2	Mediana
	S	3	Significativa
Tipo de Acción (T)	D	1	Impacto indirecto
	I	2	Impacto directo
	S	3	Impacto sinérgico
Ocurrencia (O)	PP	1	Poco probable
	PRO	2	probable
	MP	3	Muy probable
Área Espacial (A)	PU	1	Puntual
	L	2	Local
	RG	3	Regional
Duración (D)	LP	1	Corto plazo
	MPL	2	Mediano plazo
	CP	3	Largo plazo
Reversibilidad (R)	R	1	Reversible
	PR	2	Parcialmente reversible
	IR	3	Irreversible
Importancia Ambiental (I)	BIA	≥ -9	Baja importancia ambiental
	MIA	-15 a -10	Moderada Importancia Ambiental
	AIA	≤ -16	Alta Importancia Ambiental

Finalmente, la “*Importancia Ambiental (I)*” de cada impacto identificado se define a través de la siguiente expresión matemática:

$$I = C (M+T+O+A+D+R)$$

Los potenciales impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto se resumen en la Tabla 2 y la valoración se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 2**  
Identificación de Impactos Ambientales  
para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel

Actividad del proyecto	Fase de Ocurrencia			Componente Ambiental	Impactos Ambientales
	Planificación	Construcción	Operación		
Diseño y planeación	√			Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Construcción en general		√		Suelo	Contaminación por desechos fisiológicos.
Preparación del terreno, limpieza.		√		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Transporte de materiales: arena, piedras, cemento		√		Aire	Contaminación con partículas en suspensión.
Recibo y acopio de materiales		√		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Marcado del terreno		√		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Construcción en general		√		Aire	Contaminación con ruidos.
Trazado, construcción de calles y cunetas		√		Aire	Contaminación con partículas de polvo, ruidos.

Actividad del proyecto	Fase de Ocurrencia			Componente Ambiental	Impactos Ambientales
	Planificación	Construcción	Operación		
Instalación de tuberías para agua. Instalación de alumbrado de calles		√		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Excavación de fundaciones		√		Suelo	Erosión hídrica.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.		√		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.		√		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.		√		Agua	Contaminación con aguas residuales.
Instalación de techo		√		Suelo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.
Instalación de grifería e iluminación		√		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Instalación de pisos cerámico		√		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Pintado de las estructuras		√		Aire	Contaminación olores fuertes.

Actividad del proyecto	Fase de Ocurrencia			Componente Ambiental	Impactos Ambientales
	Planificación	Construcción	Operación		
Operación del proyecto			√	Agua	Contaminación por aguas residuales.
Operación del proyecto			√	Suelo	Contaminación con desechos sólidos domésticos.

**Tabla 3**  
 Valoración de los impactos ambientales  
 para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Caracterización de los Impactos								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Diseño y planeación	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción en general	Suelo	Contaminación por desechos fisiológicos.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA
Preparación del terreno, limpieza.	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Transporte de materiales: arena, piedras, cemento.	Aire	Contaminación con partículas en suspensión.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Recibo y acopio de materiales	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Marcado del terreno	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción en general	Aire	Contaminación por ruidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Caracterización de los Impactos								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Trazado, construcción de calles y cunetas	Aire	Contaminación con partículas de polvo, ruidos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA
Instalación de tuberías para agua. Instalación sistema de alumbrado de calles	Suelo	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA
Excavación de fundaciones	Suelo	Erosión hídrica.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de fundaciones, columnas,	Agua	Contaminación con aguas residuales.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

Actividad del proyecto	Componente Ambiental	Impactos Ambientales	Caracterización de los Impactos									
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental	
paredes y pisos.												
Instalación de techo	Suelo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA	
Instalación de grifería e iluminación	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA	
Instalación de pisos cerámico	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	1	2	2	3	1	1	1	10	BIA	
Pintado de las estructuras	Aire	Contaminación olores fuertes.	1	2	2	2	1	1	1	9	BIA	
Operación del proyecto	Agua	Contaminación por aguas residuales.	-1	2	2	3	1	3	1	-12	MIA	
Operación del proyecto	Suelo	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA	

Tal como se puede apreciar en la Tabla 3, la mayoría de los potenciales impactos ambientales se ubican en la categoría de “*Baja Importancia Ambiental*” por lo que no se vislumbra en el desarrollo del proyecto impactos ambientales significativos o de gran potencial para afectar el ambiente. Adicionalmente, se puede indicar que la mayoría de los potenciales impactos ambientales identificados se producirán durante la fase de construcción y los mismos son fácilmente mitigables aplicando medidas adecuadas.

En fase de operación quizás la mayor posibilidad de contaminación está representada por la generación de desechos sólidos domiciliarios; sin embargo, esa posibilidad dependerá de la capacidad que tengan los residentes para manejar los desechos en forma adecuada y también del adecuado servicio de recolección que brinde la empresa encargada de dicho servicio en el municipio de Boquerón.

#### **9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad.**

El corregimiento de Boquerón en los últimos años ha tenido un importante crecimiento socioeconómico, destaca en este corregimiento el auge turístico y urbanístico de los últimos cinco años, el cual ha favorecido la entrada de más agentes económicos, lo cual ha dinamizado la economía del distrito.

La ejecución del presente proyecto indudablemente tendrá impactos sociales y económicos positivos para la comunidad. Entre los principales beneficios hacia la sociedad se pueden mencionar:

- Apertura de plazas de empleos, tanto temporales como permanentes.
- Contribución a la oferta de viviendas de interés social en el distrito de Boquerón. Muchas familias podrán encontrar una alternativa de

vivienda pagando un costo bastante moderado y disfrutar de un ambiente agradable.

- Contribución a la actividad comercial de los distritos de Boquerón, Bugaba, Barú y David.
- Incremento en la dinámica socioeconómica en el distrito.
- Contribución económica a través del pago de impuestos nacionales y municipales.
- Aumento en el valor de los terrenos (plusvalía), lo cual favorece a los distintos propietarios aledaños al residencial.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto comprende un conjunto de medidas destinadas a mitigar los impactos ambientales que potencialmente se pueden generar con la ejecución y operación del proyecto propuesto.

### **10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.**

Las medidas de mitigación para el presente proyecto se describen en la Tabla 4. Es importante señalar que debido a que el terreno para el proyecto ha sido previamente impactado por las actividades agropecuarias, las afectaciones potenciales son poco significativas para el ambiente, por ello se requiere de medidas muy sencillas para mitigar los pocos impactos ambientales.

**Tabla 4**  
Medidas de mitigación para el Proyecto Residencial Villas de San Miguel

<b>Actividad del Proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
Diseño y planeación	Contaminación con desechos sólidos.	-Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras y tinacos.
Construcción en general	Contaminación por desechos fisiológicos.	-Ubicar letrinas portátiles para el uso de los colaboradores del proyecto.
Preparación del terreno, limpieza.	Contaminación con desechos sólidos.	-Acopiar y trasladar los restos vegetales a un vertedero autorizado.
Transporte de materiales: arena, piedras, cemento	Contaminación con partículas en suspensión.	-Cubrir los materiales transportados con lonas para evitar su dispersión en el aire.
Recibo y acopio de materiales	Contaminación con partículas de polvo.	-Cubrir los materiales transportados con lonas para evitar su dispersión en el aire.
Marcado del terreno	Contaminación con desechos sólidos.	-Recoger y acopiar las banderolas y demás señalizaciones de madera.
Construcción en general	Contaminación con ruidos.	-Establecer un horario de trabajo diurno: 7:00 am a 5:00 pm. -Utilizar equipos y maquinarias en buen estado para evitar ruidos derivados de mal

<b>Actividad del Proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
		funcionamiento. -Brindar equipos de protección auditiva a los colaboradores.
Trazado, construcción de calles y cunetas	Contaminación con partículas de polvo.	-Realizar riego de agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas. -Compactar el suelo removido. -Revegetar las áreas desprovista de cobertura vegetal.
Instalación de tuberías para agua. Instalación de alumbrado de calles	Contaminación con partículas de polvo.	-Realizar riego de agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas. -Compactar el suelo removido
Excavación de fundaciones.	Erosión hídrica.	-Compactar el suelo removido. -Revegetar el área en el menor tiempo posible.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación con desechos sólidos.	-Acopiar los desechos sólidos en un punto específico. -Cuando sea posible reutilizar los materiales sobrantes.

<b>Actividad del Proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
		-Trasladar los desechos a un vertedero autorizado.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación con partículas de polvo.	-Compactar el área escavada. -Regar con agua durante la estación seca. -Regar piedra picada donde sea posible.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación con aguas residuales.	- Establecer un pozo de sedimentación para el lavado de herramientas y equipos.
Instalación de techo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.	-Recoger, acopiar y trasladar a un vertedero autorizado los desechos metálicos. -Considerar la opción de ofrecerlos a las empresas de reciclaje (venta, donación).
Instalación de grifería e iluminación	Contaminación con desechos sólidos.	-Utilizar bolsas negras para recoger los desechos de embalajes. -Traslado periódico de los desechos sólidos a un vertedero autorizado.

<b>Actividad del Proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
Instalación de pisos cerámico	Contaminación con desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar bolsas negras para recoger los desechos de embalajes.</li> <li>-Traslado periódico de los desechos sólidos a un vertedero autorizado.</li> </ul>
Pintado de las estructuras	Contaminación olores fuertes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Pintar las estructuras en las horas de mayor calor para propiciar un rápido secado.</li> <li>-Acopiar y trasladar los desechos (latas, tanques).</li> </ul>
Operación del proyecto	Contaminación por aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construcción de un tanque séptico para cada una de las residencias.</li> <li>-Construcción de graceras y resumideros.</li> </ul>
Operación del proyecto	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construcción de una tinaquera adecuada para cada casa.</li> <li>-Contratar el servicio de recolección de desechos domiciliarios.</li> </ul>

## **10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación.**

El promotor del proyecto (Promociones San Miguel, S. A.) será el responsable de la ejecución de las medidas de mitigación; sin embargo, la empresa que sea contratada para construir la obra será solidariamente responsable por el fiel cumplimiento de las medidas de mitigación. Se prestará especial atención para que las medidas de mitigación sean implementadas en forma oportuna para garantizar la protección del ambiente.

## **10.3 Monitoreo.**

El monitoreo de las medidas de mitigación será realizado por el promotor del proyecto en conjunto con la empresa contratada para la construcción del mismo.

## **10.4 Cronograma de ejecución.**

La ejecución de las medidas de mitigación se realizará de acuerdo al cronograma que se presenta en Tabla 5, en este sentido es preciso indicar que gran parte de las medidas están relacionadas con acciones a tomar según la época (estación seca o lluviosa) del año que transcurra. Por tal razón, el cronograma se ha estimado para el primer año de ejecución del proyecto debido a que casi todas las medidas de mitigación tienen un carácter repetitivo, por lo que en cada nuevo año de trabajo las actividades de mitigación simplemente requerirán de una réplica.









## **10.7 Plan de rescate de flora y fauna.**

Con base en las condiciones naturales presentes en el terreno que será utilizado para el proyecto (Ver Foto 1, 2 y Figura 2 en el apartado 7.1) no se ha considerado necesario un plan de rescate de flora y fauna, ya que el terreno presenta escasa vegetación y fauna. Sin embargo, se tomarán las medidas para socorrer y reubicar a cualquier elemento de la fauna que pueda presentarse en el área.

Desde el inicio de la fase de construcción se les advertirá a todos los colaboradores del proyecto la prohibición sobre la captura o maltrato a elementos de la fauna silvestre.

Por otro lado, conviene indicar que en las áreas cercanas al proyecto existen condiciones idénticas (agroecosistemas) a la zona de influencia directa del proyecto, por lo que cualquier elemento de la fauna que pudiese aparecer tendría la oportunidad de trasladarse por sus propios medios a un área vecina con iguales condiciones. Por ello, la primera acción a tomar, en caso que apareciera algún elemento de la fauna, será ahuyentar el ejemplar hacia una zona segura donde pueda continuar su vida en un hábitat idéntico. Cabe agregar que la medida planteada anteriormente es la más saludable para cualquier elemento de la fauna que pudiese aparecer, ya que toda captura implica una situación de “stress” que puede agravarse y provocar en la muerte del animal involucrado.

### **10.11 Costo de la gestión ambiental.**

Los costos estimados de la gestión ambiental requerida para ejecutar el proyecto en apego a las normas ambientales y con una adecuada protección del ambiente se presentan el Cuadro 6.

**Cuadro 6**  
Costos ligados a la gestión ambiental del  
Proyecto Residencial Villas de San Miguel

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo estimado (Balboas)</b>
Cumplimiento de disposiciones ambientales	Global	8,500.00
Seguimiento ambiental	Global	3,500.00
Implementación de las medidas de mitigación.	Global	12,000.00
<b>Total</b>		<b>24,000.00</b>



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

El Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Residencial Villas de San Miguel" ha sido elaborado mediante la colaboración de dos profesionales idóneos, debidamente registrados en el Ministerio de Ambiente como Consultores Ambientales, los cuales desarrollaron cada uno de los componentes del estudio en base a su experiencia y especialidad.

**12.1 Firmas debidamente notariadas:** Ver la tabla siguiente.

**12.2 Número de registro de los consultores:** Ver la tabla siguiente.

**M. Sc. Harmodio Cerrud**  
Consultor Ambiental  
Registro: IRC-054-2007

Nombre	Componente desarrollado	Firma
<b>Harmodio N. Cerrud S.</b> M. Sc. en Socioeconomía Ambiental Registro: IRC-054-2007.	Consultor Principal, Coordinador del estudio. Componente Socioeconómico y ambiental.	
<b>Axel Caballero</b> Tec. En Conservación de Recursos Naturales Renovables. Registro: IRC-019-09.	Consultor Colaborador, Componentes biofísicos, inventario forestal.	

NOTARÍA TERCERA-CHIRIQUÍ  
La autenticación no implica  
responsabilidad en cuanto al  
contenido del documento.



**Yo, Fernando Stapf Gómez**  
Notario Público Tercero del Circuito de Chiriquí con cédula 4-138-2327  
CERTIFICADO

Que la(s) firma(s) estampada(s) de: Harmodio Noel Cerrud  
Santón, Céd. 4-198-3304 y Axel Dionades  
Caballero Rodríguez, Céd. 4-192-488-

Que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las cédula(s) de lo cual doy fe  
junto con los testigos que suscriben.  
David 15 de noviembre de 2018

[Signature] Testigo      Licdo. Fernando Stapf Gómez Notario Público Tercero      [Signature] Testigo

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La ejecución del proyecto "*Residencial Villas de San Miguel*" es ambientalmente viable, ya que el proyecto no involucra actividades que puedan producir afectaciones ambientales negativas de carácter significativo.
- Las medidas de mitigación para el presente proyecto son adecuadas y garantizan que la construcción y operación del proyecto no generará actividades o situaciones que afecten la salud ambiental o humana.
- Las molestias de carácter temporal que pudieran generarse en la etapa de construcción se pueden mitigar con una adecuada y oportuna aplicación de las medidas de mitigación propuestas en este estudio.
- El presente proyecto se ha planificado y diseñado en apego a las normas institucionales y a la legislación ambiental nacional vigente.
- El cambio de uso de suelo representa una mejora para el ambiente ya que se eliminarán prácticas agrícolas con mayor potencial para afectar el ambiente. De igual manera, se dará paso a una composición florística con mayor diversidad (siembra de diversas especies vegetales: ornamentales, frutales, medicinales, herbáceas y leñosas).

### Recomendaciones.

- Se recomienda al promotor del proyecto velar por el fiel cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el presente estudio.
- Coordinar de manera eficaz con la empresa contratada para construir la obra para evitar cualquier situación que pueda provocar afectación al ambiente y/o a terceras personas.
- Establecer mecanismos de señalización vial mientras se realiza la obra, de tal manera que se garantice la seguridad de trabajadores, peatones y conductores.

#### 14. BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, “Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental”.
- Autoridad Nacional del Ambiente, 2008. Lista de especies en peligro para Panamá. Anexos correspondientes a las Resolución 051/2008, publicada el 7 de abril de 2008.
- Carrasquilla, L. 2008. Árboles y arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Segunda Edición. Panamá. 478 pág.
- Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Informes del Censo Nacional de población y vivienda 2010. Cifras preliminares.
- Cordero, J., Boshier, D.H., Ed. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Árboles de Centroamérica. 465 págs.
- Correa, M., et al. 2004. Catálogo de Plantas vasculares de Panamá. Primera Edición. Smithsonian Tropical Research Institute. 599 pág.
- Dixon, J. A. *et. al.* 1994. Análisis Económico de Impactos Ambientales. Segunda Edición. 249 págs.
- Jiménez M., Q. 1999. Manual Dendrológico de Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 150 pág.
- Morales Q., J. 2008. Orquídeas de Costa Rica. Primera Edición. Instituto Nacional de Biodiversidad. 184 pág.
- Ridgely, R. S. y Gwynne, J. A. 1993. Guía de las Aves de Panamá. 1º Edición. Princenton University Press y ANCON. Panamá. Págs. 487
- Instituto Geográfico Nacional. Atlas de la República de Panamá, 1988.

## 15. ANEXOS.

- Nota de entrega del estudio de impacto ambiental (EIA) debidamente notariada.
- Declaración Jurada debidamente notariada.
- Copia de la cédula del Representante Legal (promotor), autenticada.
- Certificado de Registro Público de la sociedad promotora.
- Certificado de Registro Público de la sociedad propietaria de la Finca 30272802.
- Certificado de Registro Público de la Finca 30272802.
- Certificado de Registro Público de la Finca 358830.
- Acta donde Santa Cristo de Chiriquí, S. A. autoriza a Promociones San Miguel, S. A., y a su representante legal, a ejecutar el proyecto en la Finca 30272802. Fechada 23 de julio de 2018.
- Acta donde Santa Cristo de Chiriquí, S. A. autoriza a Promociones San Miguel, S. A., y a su representante legal, a perforar un pozo e instalar un tanque de reserva de agua potable y sus accesorios en la finca 358830. Fechada 28 de septiembre de 2018.
- Recibo de Pago al Ministerio de Ambiente por la evaluación del EIA.
- Paz y Salvo expedido por el Ministerio de Ambiente.
- Certificación del Municipio de Boquerón referente al “uso de suelo”
- Entrevistas a moradores de la comunidad
- Ficha Informativa.
- Lista de encuestados.
- Encuestas.
- Copia notariada de los pasaportes de: Nicolás Humberto Montoya Pérez, Joel Humberto Montoya Dávila y Francisco José Sandia Castellanos.
- Plano de la finca involucrada en el proyecto (30272802).
- Planos del proyecto a desarrollar.