

INFORME TÉCNICO  
PRUEBA DE  
PERCOLACIÓN

89

RESIDENCIAL HACIENDA  
GABRIELA

LOTE 40

TÉCNICO

Azie Castillo e.

AZIE CASTILLO CASTILLO

Idoneidad 2006-304-001

## INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- PROYECTO:** Residencial Hacienda Gabriela
- PROPIETARIO:** Jardines de Villarreal S.A
- REP. LEGAL:** Mario Grenald Ríos
- CÉDULA:** 4-727-295
- AREA DEL LOTE:** 669.77 m<sup>2</sup>
- FECHA:** 13 de Enero 2024
- REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo

**1. OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir la vivienda unifamiliar.

**2. LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la propiedad con Finca **30216468, Lote 40** ubicado en Loma Colorada, corregimiento de David, Distrito de David.

**3. TRABAJO REALIZADO:** Se realizó una prueba destinada como el área de absorción. Un hoyo con una profundidad de 60 cm con 30cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturo el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.

**4. RESULTADOS:** De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.

**5. CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede concluir que el terreno es apto para campo de oxidación.

**6. APENDICE:** Se adjunta resultados.



De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área señalada por el cliente, la medición de la tasa de filtración, fueron efectuadas después de saturado el suelo. Realizados el 10 de Enero de 2024

**Hoyo 40**  
**Descripción del suelo: Arcilla**  
**Hora de inicio: 8:00 am**

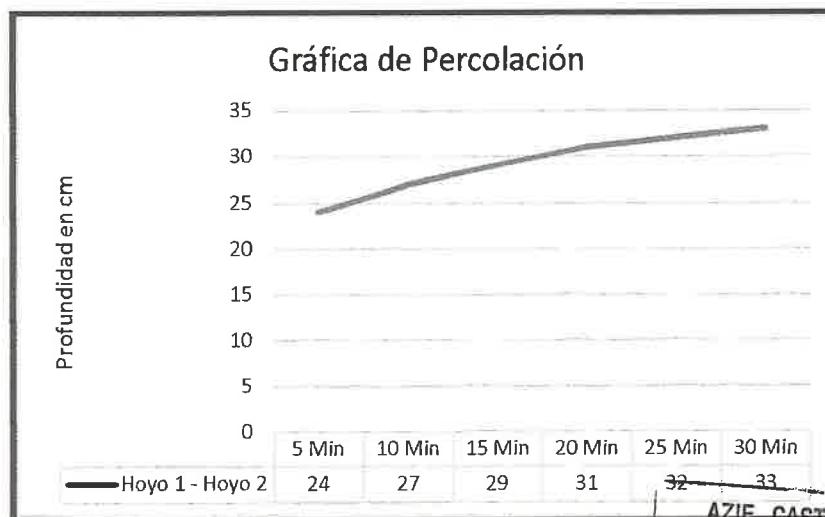
Tiempo min	Profundidad cm	Dif.de prof.cm	Dif. acumulada
0	20	0.0	0
5	24	4	4
10	27	3	7
15	29	2	9
20	31	2	11
25	32	1	12
30	33	1	13

**Tiempos: en min para 2.5 cm**

7.87

5.90            8,82

12.7



AZE CASTILLO CASTILLO  
 TECNICO EN INGENIERIA CON  
 ESPECIALIZACION EN SUELOS Y MATERIALES  
 FIRMA  
 FECHA: 10 DE ENERO DE 1959  
 INDUSTRIA TECNICA DE  
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA

*Aze Castillo*

### Cálculo del Campo de Filtración

$$t=8.82 \text{ min}$$

$$q= 5/(t)^{1/2}$$

$$q= 5/(8.82)^{1/2}$$

$$\underline{q= 1.68 \text{ q.p.día}}$$

$$A_{req}=Q/q$$

$$A_{req}=510/1.68$$

$$\underline{A_{req}= 303.57 \text{ pie}^2}$$

$$W*L=303.57 \text{ pie}^2$$

$$(0.65)(3.28) L = 303.57 \text{ pie}^2$$

$$\underline{L=142.38 \text{ pie}}$$

$$\% \text{ de reducción} = (w + 2)/ (w + 1+2*d)$$

$$w=2.132 \text{ pie} \quad d=1.64 \text{ pie}$$

$$\% \text{ de reducción} = (2.132+2)/(2.132+1+2*1.64)$$

$$\underline{\% \text{ de reducción}=0.64}$$

$$\text{Longitud real}=142.38 \text{ pie}*0.64 = 91.12 \text{ pie}$$

$$\underline{\text{Longitud real}=27.7 \text{ metros}}$$

Utilizar una línea de 28 metros lineales con tubo PVC de 4" SDR-26



Percolación Lote 40

89

Foto 40: Vaciado de agua en el hoyo del lote 40, Hacienda Gabriela, enero 2.024.



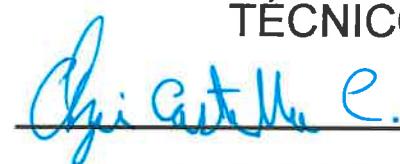
INFORME TÉCNICO  
PRUEBA DE  
PERCOLACIÓN

90

RESIDENCIAL HACIENDA  
GABRIELA

LOTE 46

TÉCNICO

  
Azie Castillo e.

AZIE CASTILLO CASTILLO

Idoneidad 2006-304-001

## INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- PROYECTO:** Residencial Hacienda Gabriela
- PROPIETARIO:** Jardines de Villarreal S.A
- REP. LEGAL:** Mario Grenald Ríos
- CÉDULA:** 4-727-295
- AREA DEL LOTE:** 546.00 m<sup>2</sup>
- FECHA:** 13 de Enero 2024
- REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo

- 1. OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir la vivienda unifamiliar.
- 2. LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la propiedad con Finca **30216468, Lote 46** ubicado en Loma Colorada, corregimiento de David, Distrito de David.
- 3. TRABAJO REALIZADO:** Se realizó una prueba destinada como el área de absorción. Un hoyo con una profundidad de 60 cm con 30cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturo el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.
- 4. RESULTADOS:** De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.
- 5. CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede ~~concluir~~ que el terreno es apto para campo de oxidación.
- 6. APENDICE:** Se adjunta resultados.



## INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- PROYECTO:** Residencial Hacienda Gabriela
- PROPIETARIO:** Jardir de Villarreal S.A
- REP. LEGAL:** Mario Grenald Ríos
- CÉDULA:** 4-727-295
- AREA DEL LOTE:** 506.47 m<sup>2</sup>
- FECHA:** 13 de Enero 2024
- REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo

**1. OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir la vivienda unifamiliar.

**2. LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la propiedad con Finca **30216468, Lote 51** ubicado en Loma Colorada, corregimiento de David, Distrito de David.

**3. TRABAJO REALIZADO:** Se realizó una prueba destinada como el área de absorción. Un hoyo con una profundidad de 60 cm con 30cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturo el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.

**4. RESULTADOS:** De acuerdo a los resultados obtenidos, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.

**5. CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede concluir que el terreno es apto para campo de oxidación.

**6. APENDICE:** Se adjunta resultados.



De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área señalada por el cliente, la medición de la tasa de filtración, fueron efectuadas después de saturado el suelo. Realizados el 10 de Enero de 2024

**Hoyo 51**  
**Descripción del suelo: Arcilla**  
**Hora de inicio: 1:00 pm**

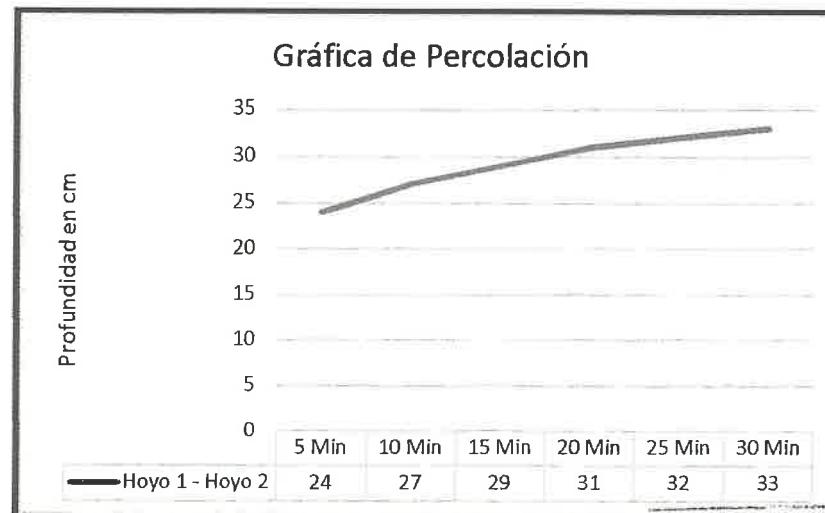
Tiempo min	Profundidad cm	Dif.de prof.cm	Dif. acumulada
0	20	0.0	0
5	24	4	4
10	27	3	7
15	29	2	9
20	31	2	11
25	32	1	12
30	33	1	13

**Tiempos: en min para 2.5 cm**

7.87

5.90                    8,82

12.7



AZIE CASTILLO CASTILLO  
 TECNICO EN INGENIERIA CON  
 ESPECIALIZACION EN SANEAMIENTO  
 Y MEDIO AMBIENTAL  
 LICENCIA No. 2006-340-001

  
 FIRMA  
 LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959  
 JUNTA TECNICA DE  
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA

### Cálculo del Campo de Filtración

$$t=8.82 \text{ min}$$

$$q= 5/(t)^{1/2}$$

$$q= 5/(8.82)^{1/2}$$

$$\underline{q= 1.68 \text{ g.p.día}}$$

$$A_{req}=Q/q$$

$$A_{req}=510/1.68$$

$$\underline{A_{req}= 303.57 \text{ pie}^2}$$

$$W*L=303.57 \text{ pie}^2$$

$$(0.65)(3.28) L = 303.57 \text{ pie}^2$$

$$\underline{L = 142.38 \text{ pie}}$$

$$\% \text{ de reducción} = (w + 2)/ (w + 1+2*d)$$

$$w=2.132 \text{ pie} \quad d=1.64 \text{ pie}$$

$$\% \text{ de reducción} = (2.132+2)/(2.132+1+2*1.64)$$

$$\underline{\% \text{ de reducción}=0.64}$$

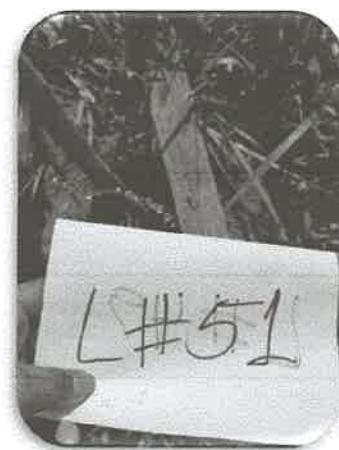
$$\text{Longitud real}=142.38 \text{ pie}*0.64 = 91.12 \text{ pie}$$

$$\underline{\text{Longitud real}=27.7 \text{ metros}}$$

Utilizar una línea de 28 metros lineales con tubo PVC de 4" SDR-26



Foto 51: Vaciado de agua en el hoyo del lote 51, Hacienda Gabriela, enero 2.024.



## **ANEXO 2. CARACTERIZACIÓN E INVENTARIO FORESTAL**

## 6.1 Caracterización de la flora

Sobre el área de influencia directa del proyecto no hay vegetación arborea solo arbustos dispersos de guayabita sabanera (*Psidium guajava*), ya que la misma tenía un alto grado de intervención, sobre el mismo sobresalen gramíneas (*Brachiaria Brizantha*) y árboles principalmente sobre las cercas vivas que delimitan los linderos de la propiedad, los cuales en su mayoría no van a ser removidos, pero de igual forma se presenta el inventario de las cercas vivas.

Las especies de gramíneas exóticas fueron introducidas para mejorar la productividad de la ganadería.



Ilustración 1: **Brachiaria Brizantha**



Ilustración 2. **Vegetación pionera arbustos de guayabita sabanera.**



**Tabla 1. Especies de flora, hábito de crecimiento en el área del proyecto.**

Nombre científico	Nombre común	Hábito*
<b>Clase Magnoliopsida (10)</b>		
Familia Anacardiaceae		
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Ar
Familia Burseraceae		
<i>Bursera simaruba</i>	almácigo	Ar
Familia Euphorbiaceae		
<i>Hura crepitans</i>	Javilla	Ab
Familia Fabaceae		
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Clavellina	Ar
<i>Cassia alata</i>	laureño	Ar
<i>Desmodium</i> sp.	pega pega	Hi
<i>Diphysa americana</i>	macano	Ar
<i>Gliricidia sepium</i>	balo	Ar
<i>Erythrina berteroana</i>	Pito	Ab
<i>Mimosa pudica</i>	dormidera	Hi
Familia Lauraceae		
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	sigua	Ar
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Ar
Familia Malvaceae		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Ar
<i>Ochroma pyramidalis</i>	Balso	Ar
Familia Meliaceae		
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Ar
Familia Myrtaceae		
<i>Psidium guayaba</i>	Guayaba sabanera	Ab
Familia Moraceae		
<i>Ficus aurea</i>	Higo	Ar
Familia Urticaceae		
<i>Cecropia peltata</i>	Guarumo	Ab

Nombre científico	Nombre común	Hábito*
<b>Clase Liliopsida (2)</b>		
Familia Arecaceae		
<i>Acrocomia aculeata</i>	palma pacora	Pa
Familia Poaceae		
<i>Brachiaria decumbens</i>	pasto	Hi

(\*) Hábito de crecimiento: árbol (Ar), arbusto (Ab), epífita (Ep), hierba (Hi), palma (Pa), trepadora (Tr). Fuente: Inventario de flora de este EsIA. Septiembre 2023.

La familia con mayor número de especies de flora registradas fue Fabaceae (leguminosas) con siete.

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

La vegetación natural es escasa la misma fue intervenida y su paisaje fue modificado por el ser humano, solo se observan algunos arbustos de guayaba sabanera (*Psidium guayaba*) y pasto mejorado *Brachiaria Brizantha*, sobre las cercas vivas propias de las áreas de potreros que colindan con otras fincas por lo que no se puede establecer ningún tipo de formación vegetal por estratos.

#### **6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción)**

##### **Cobertura Vegetal**

Producto de las observaciones en campo se identificó que la vegetación de gramíneas es la única cobertura presente en el área. Los árboles principalmente se presentan alineados formando parte del cercado que limita el área del proyecto con otras propiedades y los caminos vecinales.

## Inventario Forestal

En el área de estudio se realizó la medición forestal de todos los árboles dentro del área como en la cerca viva, que presentaron un DAP mínimo de 20 cm de acuerdo con la metodología. Se consideraron los árboles vivos y que no presentaron daños importantes en sus troncos principales, a los que se midió el DAP mayor a 20 cm, altura comercial, altura total y estimó el factor de forma.

Con estos datos se realizaron los cálculos de área basal y volumen de madera por especies. Para el cálculo del volumen comercial de la madera se utilizó la fórmula recomendada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) en la Resolución No. AG -0168-2007, que es la siguiente:

$$\text{Volumen comercial} = \left( \frac{\pi}{4} \times D^2 \right) \times h \times fm$$

Dónde:

$\pi = 3.1416$

D = diámetro del árbol en metros.

h = altura comercial del tronco en metros.

fm = factor de forma A o B o C; donde: A con fm = 0.7 se aplica para árboles con tronco de recto a ligeramente recto, uniforme y semi-cilíndrico, B con fm = 0.6 para árboles con tronco medianamente curvo, medianamente irregular, medianamente torcido o con una forma medianamente cónica, y C con fm = 0.45 para árboles con tronco cónico, torcido o cuyo tronco presenta fases muy onduladas o irregulares. En el inventario no se midieron los árboles muertos o que presentaran daños importantes en el fuste.

El inventario forestal identifica siete (7) especies de árboles que suman en conjunto 68 árboles medidos con un DAP>20 cm, los cuales cubren un área basal total de 24.94 m<sup>2</sup> y contienen un volumen total de madera de 23.67 m<sup>3</sup> (Tabla 5).

**Tabla 2. Inventario forestal del área de proyecto.**

Especie	Nombre común	DAP (>20cm)	Altura comercial (m)	Volumen (m³)	Área basal (m²)
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.439	3	0.318	0.151
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.445	3	0.327	0.155
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.296	1.1	0.052	0.068
<i>Ficus aurea</i>	Higo	0.954	1	0.501	0.716
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.572	0.5	0.090	0.257
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.487	1.5	0.195	1.838
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.404	1.6	1.418	1.266
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.254	1.67	0.587	0.502
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.222	1.4	0.377	0.384
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.366	1.6	1.163	1.038
<i>Ficus aurea</i>	Higo	0.795	0.5	1.718	4.908
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.219	0.8	0.209	0.373
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.566	1.6	2.787	2.488
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.286	1.78	0.792	0.636
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.264	1.8	0.681	0.541
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.305	1.5	0.760	0.723
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.350	1.8	1.197	0.950
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.318	1	0.549	0.785
<i>Ficus aurea</i>	Higo	0.318	2	0.111	0.079
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.286	0.8	0.036	0.064
<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.245	2.03	0.067	0.047
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.572	0.5	0.090	0.257
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.350	1	0.067	0.096
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.318	1.5	0.083	0.079
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.264	1.3	0.049	0.054
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.350	8	0.539	0.096
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.541	2	0.321	0.229
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.636	1	0.222	0.318
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.429	2.5	0.253	0.145
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.267	1.93	0.075	0.056
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.296	2.3	0.110	0.068
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.381	1.8	0.144	0.114
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.595	2.11	0.411	0.278
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.381	1.5	0.120	0.114

<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.286	1	0.045	0.064
<i>sp</i>	sp 1	0.276	6	0.252	0.060
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.346	2	0.132	0.094
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.289	1.78	0.082	0.065
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.254	1.5	0.053	0.050
<i>sp</i>	sp 1	0.318	5	0.278	0.079
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.308	1.2	0.062	0.074
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.232	2	0.059	0.042
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.190	1.2	0.024	0.028
<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.162	2	0.028	0.020
<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guasimo	0.114	4	0.028	0.010
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.248	1	0.033	0.048
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.286	1	0.045	0.064
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.318	1.1	0.061	0.079
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.324	0.5	0.028	0.082
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.289	1.02	0.047	0.065
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.248	1.78	0.060	0.048
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.305	1.25	0.064	0.073
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.261	1.35	0.050	0.053
<i>Ficus aurea</i>	Higo	1.114	0.8	0.545	0.974
<i>Mangifera Indica</i>	Mango	0.954	1.2	0.601	0.716
<i>Mangifera Indica</i>	Mango	0.795	1.5	0.522	0.497
<i>Acrocomia Aculeata</i>	Palma Corozo	0	0	0	0
<i>Acrocomia Aculeata</i>	Palma Corozo	0	0	0	0
<i>Ficus aurea</i>	Higo	1.114	1.4	0.955	0.974
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.318	2	0.111	0.079
<i>Erythrina Berteroana</i>	Cigua	0.350	1.8	0.121	0.096
<i>Erythrina Berteroana</i>	Palo Santo	0.334	1	0.061	0.087
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.315	1.4	0.076	0.077
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.356	1.6	0.111	0.099
<i>Gliricidia Sepium</i>	Balo	0.257	1.2	0.043	0.052
<i>Bursera Simaruba</i>	Almacigo	0.302	1.3	0.065	0.071
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.366	1.1	0.081	0.105
<i>Phoebe Cinnamomifolia</i>	Cigua	0.381	1	0.080	0.114
Total		-	-	<b>21.25</b>	<b>24.94</b>

Fuente: Inventario forestal de este EsIA. Febrero 2024.

En la Tabla 5 se observa los valores dasométricos por especie y también indica que la dominancia por número de individuos es de *Erythrina Berteroana* (n=16), seguida por *Gliricidia Sepium* (n=14) y *Bursera Simaruba* (n=13), sobre las demás especies y que entre las tres especies contienen el 63.23% de todos los árboles inventariados.

Las especies que tuvieron una mayor área basal fueron *Erythrina Berteroana* ( $7.81\text{ m}^2$ ), *Ficus aurea* ( $7.65\text{ m}^2$ ) y *Phoebe Cinnamomifolia* ( $3.23\text{ m}^2$ ). Entre estas tres (3) especies ocuparon un área basal de  $18.69\text{ m}^2$  que representa el 75% del área basal total.

Según los valores de volúmenes de madera por especie se observa que las especies con mayor volumen fueron *Erythrina Berteroana* ( $8.62\text{ m}^3$ ), *Bursera simaruba* ( $3.78\text{ m}^3$ ) y *Ficus Aurea* ( $1.80\text{ m}^3$ ) que juntas totalizan  $14.21\text{ m}^3$  de madera en rollo y representa el 66.8% del volumen total de madera en rollo.

De acuerdo con ANAM Resolución No. AG-0066-2007 que categoriza el valor comercial de diferentes especies nativas maderables, se observa que el Mango (*mangifera indica*) especie inventariada en este estudio se encuentra entre las Especies Maderables comerciales y potencialmente comerciales clasificadas de menor valor comercial, pero pueden tener diferentes usos no comerciales.

## **ANEXO 3. IMPACTOS AMBIENTALES**

## **ANEXO 4. IMAGEN SATELITAL DEL POLIGONO Y LA DISTANCIA A LA DEPRESIÓN**



**8.3 Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para la cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental**

**Tabla 1. Identificación de impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto en la fase de construcción y operación**

FASE	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físico (Aire) / Generación de ruido y vibraciones.</li> <li>• Físico (Aire) Generación de partículas en suspensión (polvo).</li> <li>• Físico (Suelo) contaminación por derrame de hidrocarburos.</li> <li>• Físico (Suelo) Generación de desechos sólidos y líquidos.</li> <li>• Físico (Suelo) Alteración de la estructura del suelo y estabilidad del suelo.</li> <li>• Físico (Agua) / Afectación de la calidad del agua por aporte de sedimentos producto del movimiento de tierra.</li> <li>• Biológico (Flora) Perdida de la cobertura vegetal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgos laborales, peatonales y vehiculares</li> <li>• Generación de empleos directos e indirectos, por medio de la contratación de mano de obra local.</li> <li>• Activación del sector económico local, a través de la compra de insumos locales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biológico (Fauna) Dispersión de la fauna</li> <li>• Socioeconómico Generación de empleos</li> <li>• Socioeconómico Activación de la economía local</li> <li>• Socioeconómico (Social) Riesgos laborales, peatonales y vehiculares.</li> </ul>	
<b>OPERACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físico (suelo) - Generación de desechos sólidos y líquidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos</li> </ul>

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

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

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

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

Donde:

I: Importancia del impacto

+/-: Naturaleza del impacto

i: Intensidad o grado probable de destrucción

EX: extensión o área de influencia del impacto

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

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia o reforzamiento de donde o más efectos simples

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

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

**Tabla 2.Criterios de Valoración de Impactos**

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
<b>NATURALEZA</b>	<b>Beneficioso</b>	<b>+</b>
	<b>Perjudicial</b>	<b>-</b>
	<b>Baja</b>	<b>1</b>
	<b>Media</b>	<b>2</b>
<b>INTENSIDAD (i)</b>	<b>Alta</b>	<b>4</b>
	<b>Muy alta</b>	<b>8</b>
	<b>Total</b>	<b>12</b>
	<b>Puntual</b>	<b>1</b>
<b>EXTENSIÓN (EX)</b>	<b>Parcial</b>	<b>2</b>
	<b>Extenso</b>	<b>4</b>
	<b>Total</b>	<b>8</b>
	<b>Crítica</b>	<b>12</b>

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
<b>MOMENTO (MO)</b>	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Critico	8
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>	Fugaz	1 (menos de 1 año)
	Temporal	2 (1-10 años)
	Permanente	4 (+ de 10 años)
<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
<b>SINERGIA (SI)</b>	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>	Simple	1
	Acumulativo	4
<b>EFFECTO (EF)</b>	Indirecto	1
	Directo	4
	Irregular	1
<b>PERIODICIDAD (PR)</b>	Periódico	2 (cíclica o recurrente)
	Continua	4 (constante)
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>	Inmediato	1
	Recuperable	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

En función de este modelo, los valores de la clasificación del Importancia (I) son:

**Tabla 3. Clasificación del impacto**

Escala	Clasificación de Impacto
$\leq 25$	<b>Irrelevante</b>
$> 25 - \leq 50$	<b>Moderado</b>
$> 50 - \leq 75$	<b>Severo</b>
$> 75$	<b>Criticó</b>

VALOR	$\leq 25$	$25 < 50$	$50 < 75$	$\geq 75$
CALIFICACIÓN	BAJO O IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO O SUPERIOR	CRÍTICO

En la Tabla a continuación, se desglosa la valoración establecida por la matriz.

**TABLA 16. Valoración de los impactos Ambientales y Socioeconómicos del proyecto**

MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	PERIODICIDAD						RECUPERABILIDAD		IMPORATANCIA	
		ACUMULACION	SINERGIA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	ACCUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD
FISICO (AIRE)	Generación de ruido y vibraciones	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	2
FISICO (AIRE)	Generación de partículas en suspensión (polvo).	(-)	2	2	2	2	2	4	4	1	1
FISICO (SUELO)	Contaminación por derrame de hidrocarburos	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	16
FISICO (SUELO)	Generación de desechos sólidos	(-)	2	2	2	2	2	1	1	1	2
FISICO (SUELO)	Generación de desechos líquidos	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	17
FISICO (SUELO)	Alteración de la estructura del suelo y estabilidad del suelo	(-)	2	2	4	2	2	1	1	1	15
FISICO (AGUA)	Afectación de la calidad de agua por arrastre de sedimentos a causa del movimiento de tierra.	(-)	1	1	2	1	1	1	1	2	13

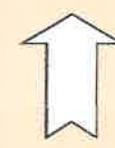
MEDIO FACTOR	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	PERIODICIDAD					
		EFFECTO	ACUMULACION	RECUPERABILIDAD	IMPORATNCIA		
BIOLOGICO (FLORA)	Perdida de cobertura vegetal	(-)	1	1	4	1	16
BIOLOGICO (FAUNA)	Dispersión de la fauna	(-)	1	1	2	2	14
SOCIO-ECONOMICO/EMPLEO	Generación de empleos	(+)	2	1	4	2	15
SOCIO-ECONOMICO/ECONOMIA	Activación de la economía local	(+)	2	3	1	2	21
SOCIO-ECONOMICO/RIESGO A LA SALUD	Riesgos laborales, peatonales y vehiculares	(-)	2	1	4	2	15

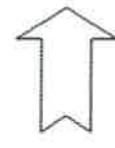
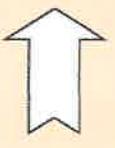
**9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto**

Las medidas específicas a implementar para cada impacto ambiental y socioeconómico son las descritas en la tabla 16.

**Tabla 4. Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	Responsable	Fase de aplicación	
				Construcción	Operación
Generación ruido y vibraciones.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener un horario de trabajo entre las 7:30 a.m. a 3:30 p.m.</li><li>• Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</li><li>• Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso, en caso de ser necesario y si las</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Informe de ruido.</li><li>- Registro de mantenimiento de los equipo y maquinarias.</li></ul>	Promotor/Contratista		

actividades a realizar lo ameriten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con todas las regulaciones de ruido y vibraciones ambientales.</li> </ul>	Generación de partículas suspensión dispersión de partículas de polvo y gases emisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisterna para disminuir el polvo.</li> <li>• Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.</li> <li>• Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.</li> </ul>	<p>- Humedecer las áreas expuestas/fotografías</p> <p>- Verificación in situ/fotografías</p> <p>- Registro de mantenimiento</p> <p>- Señalizaciones</p> <p>- de prohibido quemar.</p> 

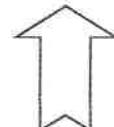
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar mantenimiento oportuno de los vehículos y/o maquinaria a fin de reducir los gases.</li> <li>• Prohibir todo tipo de incineración de los desechos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación por derrame de Hidrocarburos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un recipiente con arena, manto plástico, pala de mano, disolvente de hidrocarburos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación directa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor/Contratista</li> </ul>		
Generación y disposición de desechos sólidos y líquidos	PARA DESECHOS SÓLIDOS:	- Registro de disposición final de los desechos.	para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los	- Verificación in situ fotografía de los recipientes rotulados.	Promotor/Contratista			

- |   |  |
|---|--|
| mismos  | sean<br>esparcidos por el<br>viento o animales<br>domésticos.                      |
| • Los desechos de<br>restos de materiales<br>de construcción se<br>depositarán en un<br>área determinada<br>dentro de los predios<br>del terreno y serán<br>trasladados de forma<br>semanal al relleno<br>sanitario más<br>próximo o<br>autorizado. | • Contar con una<br>empresa recolectora<br>para la recolección<br>de los residuos. |
| • Disponer de tanques<br>rotulados para la  |  |
- Los desechos de restos de materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario más próximo o autorizado.
  - Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos.
  - Disponer de tanques rotulados para la

<p>colocación de los desechos en bolsas plásticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar la reutilización de materiales sobrantes, los que no se puedan reciclar o reusar, se depositaran en un sitio temporal en el proyecto para luego ser llevados al vertedero autorizado</li> </ul>	<p><b>PARA DESECHOS LÍQUIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la construcción el personal utilizará letrinas portátiles que se alquilaran.</li> <li>• Las aguas residuales generadas durante</li> </ul> <p>que indiquen la recolección de los desechos líquidos.</p> <p>• Observación directa.</p>
---	---

	<p>etapa de operación serán manejadas a través de fosas sépticas individuales en cada vivienda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteración de la estructura del suelo y estabilidad del suelo por limpieza y adecuación del terreno y corte de calles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano.</li> <li>• Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, rocas, piedras, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento.</li> <li>• Distribuir racionadamente el</li> </ul>	<p>- Observación directa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fotografías de las superficies revegetadas.</li> <li>- Verificación in situ.</li> </ul>	Promotor/Contratista

- suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.
- Revegetar las zonas compactadas con especies de rápido crecimiento y adaptabilidad.
  - Evitar el paso constante de equipo sobre áreas ya compactadas.
  - Construir el sistema de drenaje para evitar la pérdida de suelo y erosión por

	las aguas de escorrentía.	Promotor/Contratista
Afectación de la calidad de agua por aporte de sedimentos a del causá movimiento de tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar medidas destinadas a la contención de suelo (barreras muertas, mallas geotextiles, etc.) para evitar el arrastre de suelo al drenaje intermitente.</li> <li>• Mantener cubierto cualquier material, que pudiese ser lavado por las lluvias hacia el drenaje intermitente.</li> <li>• Evitar perdida de combustible y/o lubricantes que pudiesen llegar a contaminar el drenaje intermitente.</li> </ul>	<p>- Observación directa</p> 

Perdida de la cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramitar el permiso de limpieza por indemnización ecológica o tala de ser necesario.</li> <li>• Queda terminantemente prohibido la limpieza de áreas fuera del alcance aprobado del proyecto.</li> <li>• Se respetará la vegetación existente en el bosque de galería.</li> <li>• Arborizar las áreas de uso público con ornamentales y grama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recibo de pago de indemnización ecológica.</li> <li>- Observación directa.</li> </ul>	Promotor/Contratista
Dispersión de la fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la caza dentro del proyecto.</li> <li>• Queda prohibido la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar letreros alusivos a prohibido cazar.</li> </ul>	Promotor/Contratista

- otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto.
- Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.
  - Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.

- Se dispondrá de botiquines equipados en áreas accesibles y bajo revisión periódica para mantenerlo debidamente habilitado.
- Se debe contar con los números telefónicos de los centros médicos más cercanos (Centro de Salud, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, 911).
- Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de

RS

advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar la generación de ruido para evitar la perturbación de fauna existente en el entorno.</li> </ul>	- quema de basura.	- Observación directa,	
Generación de empleos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto positivo no tiene medida de mitigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto positivo no tiene medida de mitigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento en los ingresos de la mano de obra local</li> </ul>	Promotor/contratista 
Activación de la economía local	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto positivo no tiene medida de mitigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto positivo no tiene medida de mitigación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incremento de compras en los comercios locales cercanos</li> </ul>	Promotor/contratista 
Riesgo accidentes laborales, peatonales y vehiculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista de asistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Listado de firmas.</li> </ul>	Promotor/Contratista 