

## PROYECTO

### TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE SANTA RITA ARRIBA Y LINEA DE CONDUCCIÓN SANTA RITA EJE 5 DE LA POTABILIZADORA DE SABANITAS II

#### CARACTERIZACIÓN E INVENTARIO FORESTAL



#### PROMOTOR

INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES

#### ELABORADO POR:

*Hermínio Rodríguez G.*  
CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA  
Ing. Hermínio Rodríguez Guerrero

Idoneidad: CTNA 2,450-88

ING. HERMINIO RODRIGUEZ GUERREO

Registro forestal 129-98

Panamá. Rep. de Panamá

Septiembre de 2021

## Contenido

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....	3
7.1. Características de la flora.....	3
<b>7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM) .....</b>	<b>5</b>
<b>7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción .....</b>	<b>14</b>
<b>7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.....</b>	<b>15</b>
8. BIBLIOGRAFÍA.....	16

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

### 7.1. Características de la flora

La caracterización de la vegetación consistió en la preparación de una descripción narrada y cuantitativa (Inventario forestal) de los recursos ecológicos y florísticos, en las áreas de impacto directo del proyecto “Tanque de Almacenamiento de Agua Potable Santa Rita Arriba y Línea de Conducción Santa Rita Eje 5 de la Potabilizadora de Sabanitas II”.

El estudio de la flora consistió en la preparación de un informe de las especies de plantas de los sitios estudiados, indicando las especies registradas según grupo y aquellas de interés especial (endémicas, protegidas y su uso), identificándose en campo las conocidas y tomando muestras de aquellas desconocidas. Finalmente, se procedió a la identificación de las especies colectadas, utilizando el Index de la Flora de Panamá (versión actualizada), la Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943 – 1981) y el Index Kewensis (2004). Las especies identificadas se listaron alfabéticamente de acuerdo a familia, especie y hábito de crecimiento. Luego de preparado el listado de especies presentes en el área de estudio, se procedió a compararlo con las listas existentes, para determinar las especies en peligro de extinción o que tengan algún interés especial. Los documentos utilizados son: Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies en Peligro (CITES), el Libro Rojo de la UICN y la Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) “*por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*”. En adición a especies amenazadas o en peligro, se han señalado las especies de importancia ecológica, importancia médica, importancia alimenticia, para la construcción y ornamentales, especies representativas en las cadenas alimenticias y endémicas.

El sitio del tanque y la línea de conducción se encuentran dentro de los corregimientos de Puerto Pilón, Sabanitas y Nueva Providencia, siendo el mismo muy importante para la población del área.

#### Zona De Vida

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en la Zona de Vida Bosque húmedo Tropical (bhT), de acuerdo al sistema de clasificación ecológica elaborado por Holdridge, en el sentido más amplio. El sitio de ubicación del tanque se encuentra dentro de un área cubierta

de bosque perennifolio ombrófilo latifoliado mixto secundario y la línea de conducción eje 5 del acueducto atraviesa área de pastos y zonas pobladas que se ubican a ambos lados del camino que conduce desde Santa Rita Arriba (ubicación de antenas), hasta la entrada de Río Rita en la Vía Transístmica.

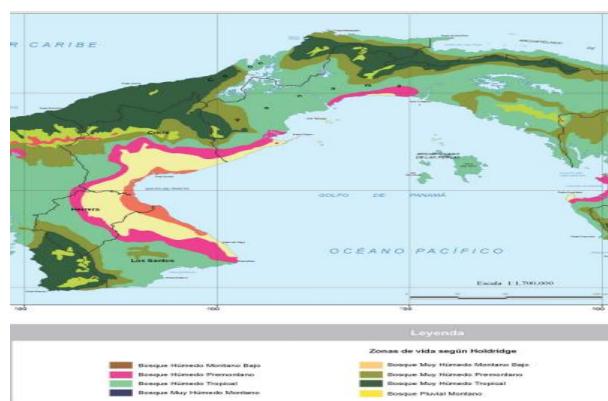
De acuerdo con la información que se desprende del “Mapa de Vegetación de la República de Panamá”, en donde se observan las categorías de vegetación según la UNESCO, el área está identificada con el código 1-2, y las siglas 1.A.1.a.(1), correspondiente al tipo de “Bosque perennifolio ombrófilo tropical latifoliado de tierras bajas-bastante intervenido”. La clasificación anterior indica que el bosque es secundario, mixto y ha sido intervenido de forma puntual, en las áreas aledañas a las vías de comunicación.

Mapa 7-1. Mapa de vegetación de la República de Panamá



Fuente: Atlas de ambiental de Panamá, Miambiente, 2010

Mapa 7-2 Zonas de vida según el Dr. Holdridge



Fuente: Miambiente, 2007.

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

Las especies encontradas fueron registradas y marcadas en una superficie de 6,183.20 metros cuadrado, el cual incluye el sitio de construcción del tanque y la línea de Conducción del eje 5 por servidumbre.

Dentro del polígono donde será ubicado el tanque de almacenamiento de agua, observamos que la vegetación está compuesta en un 40 % de gramíneas, helechos y arbustos que no pasan de 5 años. La principal especie es la paja canalera que se ubica en la parte más alta del lote, donde está ubicado un punto geodésico de referenciación. El resto de la parcela está compuesta de árboles que conforman un pequeño bosque mixto, ombrófilo latifoliado de tierras bajas en donde sobresalen especies como el mayo, guarumo pava, dos caras y criollo.

Importante es destacar, que dentro del listado de las especies que se presentan están las especies que se encuentran en el sitio del tanque y en la servidumbre de la línea de conducción; ya que la línea de conducción inicia en el lado sureste del polígono y en esta línea se encuentran especies pioneras y gramíneas. Las especies en esa franja no pasan de los 5 cm de diámetro.

Las especies encontradas en el sitio de ubicación del tanque y a lo largo de la servidumbre del eje 5 son las siguientes:

**Tabla 7-1. Lista de especies observadas en el área de influencia directa del proyecto**

Unidades	Especie	Familia	Nombre común	Hábito
1	<i>Vismia macrophylla</i> Kunth	Hypericaceae	Achotillo	Árbol
2	<i>Acacia mangium</i> Willd.	Fabaceae	Acacia	
3	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	Guásimo	Árbol
4	<i>Gustavia superba</i> (Kunth) O. Berg	Lecythidaceae	Membrillo	Árbol
5	<i>Vochysia ferruginea</i> Mart.	Vochysiaceae	Mayo	Árbol
6	<i>Minquartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae	Criollo	Árbol
7	<i>Pittoniotis trichantha</i> Griseb.	Rubiaceae	Candelo	Árbol
8	<i>Cassia moschata</i> Kunth	Fabaceae-caesalpinoideae	Cañafístulo	Árbol
9	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardeaceae	Mango	Árbol
10	<i>Sorocea affinis</i> Hemsl	Moraceae	Cauchillo	Árbol
11	<i>Garcinia mangostana</i> L.	Clusiaceae	Mangostín	Árbol
12	<i>Artocarpus Heterophyllus</i>	Moraceae	Yaca	Árbol
13	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl	Malvaceae	Cortezo	Árbol

14	Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	Fabaceae	Balo	Árbol
15	Albizia adinocephala (Donn. Sm.) Britton & Rose	Fabaceae-mimosoideae	Frijolillo	Árbol
16	Inga laurina (Sw.) Willd.	Fabaceae-mimosoideae	Guabo	Árbol
17	Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Stey. & Frod	Araliaceae	Guarumo pava	Árbol
18	Luehea seemannii Triana & Planch.	Malvaceae	Guásimo colorado	Árbol
19	Piper arboreum Aubl.	Piperaceae	Gusanillo de puerco	Árbol
20	Spondias mombin L	Anacardeaceae	Jobo	Árbol
21	Miconia argentea (Sw.) DC.	Melastomataceae	Oreja de mula	Árbol
22	Urera caracasana (Jacq.) Griseb.	Urticaceae	Ortiga	Arbusto
23	Brosimum alicastrum Sw.	Moraceae	Verbá	Árbol
24	Sida rhombifolia L.	Malvaceae	Escobilla	Arbusto
25	Heliconia latispatha	Heliconiaceae	Chichica	Hierba
26	Saccharum spontaneum L.	Poaceae	Paja canalera	Hierba
27	Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Dennstaedtiaceae	Helecho	Hierba
28	Carludovica palmata; Ruiz & Pav.	Cyclanthaceae	Palma bellota	Palma

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del área de influencia del proyecto encontramos un total de 28 especies, siendo 22 especies de árboles, 2 arbustos, 3 especies de hierbas y 1 especie de palma.

Gráfico 7-1 Ubicación del alineamiento por servidumbre del eje 5 de la línea de conducción



Fuente: Consorcio Acciona sabanitas II, 19/11/2021

En la gráfica, observamos la ruta aproximada de la línea de conducción (línea roja), que va sobre la servidumbre de la calle que une la entrada de Río Rita hasta el campo de fútbol de la comunidad.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-2. Vista parcial del área inventariada con los árboles marcados, se nota la limpieza del lote que se está siendo realizada por los propietarios del lote.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-3. Vista parcial del área más elevada del polígono. Esta superficie está cubierta de Paja Canalera en su totalidad.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-5. Vista parcial de la trocha y de la vegetación de rastrojo bajo que se encuentra en la línea del eje 5 iniciando desde el sitio del tanque.



Fuente: H. Rodríguez, 25/09/2021

Foto 7-6. Servidumbre por donde pasará la tubería de conducción del eje 5, se observa que la vegetación se compone de gramíneas.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-7. Continuación de la servidumbre de la línea de conducción; la misma va por la vía que comunica el área de las antenas con la calle que conduce a Rio Rita.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-8. Vista parcial de la servidumbre del eje

5.

### Técnica de Inventariación Forestal utilizada:

Con el fin de caracterizar el área de influencia del proyecto, utilizamos el sistema de inventario pie a pie o al 100 % de las especies arbóreas mayores a 10 cm de diámetro

existentes dentro del perímetro del área donde se ubicará el tanque. El mismo fue realizado por un Ingeniero forestal y un ayudante para poder llegar a la base de los árboles.

A cada árbol se le tomaron los parámetros dendrológicos para conocer la biomasa total del árbol, siendo estos, el diámetro a la altura del pecho, altura total y la especie. A cada árbol se le marcó con aerosol de color rojo para ser identificado para la tala del mismo.

Adicional al inventario realizado, se confeccionó una lista de las especies de árboles adyacentes a la servidumbre de la línea de conducción del eje 5; ya que la mayoría de los árboles están dentro de los lotes o propiedades de los residentes aledaños al camino de acceso al área.

#### Cálculos del Inventario

Los resultados arrojados en este inventario se calcularon en base a los datos de campo de diámetro y altura comercial por especie dentro de la superficie total del área del proyecto, siendo la fórmula utilizada:

$$\text{VOL tot.} = D^2 \times 0.7854 \times \text{Alt} \times 0.60;$$

en donde

Vol tot. = volumen total en metros cúbicos.

D = diámetro a la altura del pecho en metros.

0.7854 = constante  $\pi/4$ ;

Alt = Altura total;

0.60 = factor de forma.

Luego del análisis de los datos correspondientes, se procedió a su respectiva tabulación.

En la siguiente tabla observamos la altura, diámetro promedio y el volumen total de los árboles que crecen dentro del área de influencia directa del proyecto los cuales deben ser talados para que sea posible utilizar el área donde se debe construir el tanque.

Tabla 7-2. Número de árboles, diámetro, altura promedio y volumen total por especies en el sitio del tanque

Abundancia	Especie	Diámetro promedio	Altura promedio	Volumen total
1	Achotillo	0,16	26	0,298
1	Candelo	0,13	14	0,112
2	Cauchillo	0,16	20	0,473
1	Cortezo	0,11	16	0,094
1	Criollo	0,17	18	0,232
1	Guabo	0,34	28	1,559
4	Mango	0,23	23	2,727
18	Mayo	0,14	20	3,518
2	Dos caras	0,23	16	0,925
<b>31</b>	<b>Totales</b>	<b>0,19</b>	<b>20</b>	<b>9,939</b>

En el cuadro anterior observamos los números de árboles y volúmenes en el sitio de ubicación del tanque de almacenamiento de agua. Existe un total de 9,939 metros cúbicos de biomasa forestal en 31 árboles, con un diámetro promedio de 19 cm y una altura promedio de 20 metros dentro del polígono a construir el tanque. Los parámetros anteriores, evidencian un bosque mixto secundario, ombrófilo latifoliado intervenido, con especies típicas de esta formación boscosa de tierras bajas del atlántico. Cabe destacar, que no se registraron especies a talar a lo largo de la línea de conducción.

En el siguiente cuadro observamos el, número de árboles, diámetro, altura y volumen cada una de las especies registradas en el sitio de ubicación del tanque de agua.

Tabla 7.3. Especies registradas en el sitio del tanque

Nº de árbol	Especie	Diámetro (cm)	Altura (m)	Volumen (m3)
1	Dos caras	0,33	16	0,842
2	Achotillo	0,16	26	0,298
3	Guabo	0,34	28	1,559
4	Dos caras	0,11	16	0,083
5	Mayo	0,18	24	0,359
6	Mayo	0,13	12	0,092
7	Mayo	0,25	14	0,428
8	Mayo	0,13	20	0,153
9	Mayo	0,13	18	0,144
10	Mayo	0,12	14	0,092
11	Criollo	0,17	18	0,232

<b>12</b>	Mayo	0,13	26	0,209
<b>13</b>	Mayo	0,12	18	0,131
<b>14</b>	Mayo	0,11	24	0,149
<b>15</b>	Mayo	0,16	22	0,252
<b>16</b>	Mango	0,13	20	0,153
<b>17</b>	Mango	0,27	22	0,777
<b>18</b>	Cauchillo	0,13	18	0,152
<b>19</b>	Candelo	0,13	14	0,112
<b>20</b>	Mayo	0,12	16	0,110
<b>21</b>	Mayo	0,09	14	0,052
<b>22</b>	Mayo	0,14	20	0,185
<b>23</b>	Mayo	0,11	26	0,144
<b>24</b>	Mayo	0,11	22	0,136
<b>25</b>	Cauchillo	0,17	24	0,322
<b>26</b>	Cortezo	0,11	16	0,094
<b>27</b>	Mayo	0,16	24	0,298
<b>28</b>	Mango	0,35	26	1,502
<b>29</b>	Mango	0,17	22	0,295
<b>30</b>	Mayo	0,17	26	0,349
<b>31</b>	Mayo	0,13	28	0,236
<b>Totales</b>		0,16	20	9,939

Las especies pioneras como el mayo, y el mango tienen la mayor abundancia en este sitio. Lo anterior indica que los árboles que dominan los principales parámetros dasométricos, son especies frutales y ombrófilas, originarias de esta clase de bosques.

En la servidumbre del eje 5, la cual va por la vía que conduce a Río Rita, no fue necesario realizar el inventario, porque los árboles están dentro de predios privados y la mayoría son frutales y ornamentales.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-9 Vista parcial de la servidumbre del eje a 350 metros del sitio del tanque.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-10 Vista de la calle por donde pasará el eje 5.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-11 Vista hacia la salida del campo de fútbol en dirección al sitio del tanque.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-12 Vista parcial de la servidumbre del eje 5 a 560 metros del sitio del tanque.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-13 Vista parcial de la servidumbre del eje 5 a 640 metros del sitio del tanque, donde se observa parte del campo de fútbol.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021

Foto 7-14 Vista parcial de la servidumbre del eje 5 a 780 metros del sitio del tanque, donde se observa parte del campo de fútbol.



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021  
Foto 7-15 Vista de ornamentales comunes del área



Fuente: H. Rodríguez, 1/10/2021  
Foto 7-16 Vista parcial de la servidumbre del eje 5, se observa que la servidumbre es angosta.

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

Durante el recorrido para identificar especies de flora, no detectamos especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, debido a que las especies son de amplia distribución en la zona y la servidumbre de la ruta está cerca y a ambos lados del camino de Río Rita a las antenas. La mayoría de las especies son frutales y de amplia distribución.

Al revisar la lista de especies vistas al ser comparadas con la lista de la Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA DEL LISTADO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y FLORA AMENAZADAS DE PANAMÁ, Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES, no observamos especies exóticas, amenazadas, endémicas ni peligro de extinción.

Al revisar la lista de especies vistas al ser comparadas con la lista de la Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016) POR LA CUAL SE ESTABLECE EL PROCESO PARA LA ELABORACIÓN Y REVISIÓN PERIÓDICA DEL LISTADO DE LAS ESPECIES DE FAUNA Y FLORA AMENAZADAS DE PANAMÁ, Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES, no observamos especies exóticas, amenazadas, endémicas, ni en peligro de extinción.

En cuanto a la categoría de vegetación de acuerdo a la resolución AG-0235-2003 “POR LA CUAL SE ESTABLECE LA TARIFA PARA EL PAGO EN CONCEPTO DE INDEMNIZACION ECOLOGICA POR HECTÁREA, PARA LAS CLASES DE VEGETACIÓN INTERVENIDAS”.

En la misma se establece las siguientes categorías de vegetación y su costo de indemnización; siendo las siguientes:

Tabla 12. Categorías de vegetación y costos de indemnización

Categorías de vegetación	Costos de indemnización (B./.)
Gramínea	500
Bosque secundario joven o rastrojo	1000
Bosque secundario intermedio	3000
Bosque secundario maduro	5000

Tomando en cuenta lo estipulado en dicha resolución en relación a las categorías de vegetación a intervenir existentes en el área del sitio del tanque y los valores de indemnización de cada una de estas, tenemos que el valor a indemnizar es el siguiente:

Tabla 13. Tabla de cálculos del valor de indemnización.

Categorías de vegetación encontradas	Costos de indemnización (B./.)	Superficie a intervenir (Ha)	Valor de indemnización (B./.)
Gramínea	500	0.294	294.00
Bosque secundario joven o rastrojo	1000	0.565	565.00
Bosque secundario intermedio	3000	.53242	1,597.26
<b>Total</b>			<b>2,456.26</b>

El total indemnizar es de 2,456.26, tomando en cuenta una las superficies calculadas aproximadas de cada una de las categorías de vegetación. Para establecer las superficies exactas, recomendamos realizar los trabajos de topografía adecuados para medir con exactitud las clases de vegetación existentes en el sitio del tanque.

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

El correspondiente mapa se presentará en los anexos \_\_ Mapas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Atlas ambientales, Sistema nacional de información, Miambiente 2018
2. CITES. 1990. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. Apéndices I, II y III.
3. HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en zonas de Vida. II CA, San José, Costa Rica. 216 p.
4. Árboles y Arbustos de Panamá, Luis Carrasquilla, Editora Novoa, 2006
5. Árboles, Arbustos y palmas de Panamá, STRI, Rolando Pérez y Richard Condit, 1998.
6. Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 2016). Miambiente. 2016