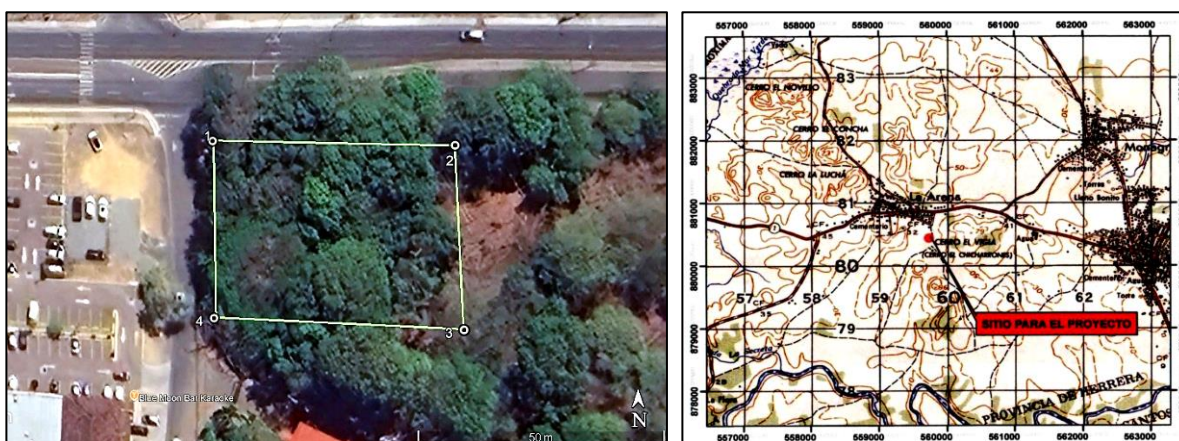

INFORME DE INVENTARIO FORESTAL

Proyecto:
**ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS
HERRERA**



Ubicación: Folio Real No. 30490779, Código de Ubicación 6002
La Arena, corregimiento La Arena, distrito de Chitré,
provincia de Herrera, República de Panamá.

Promotor: **ALOSS INVESTMENTS, S.A.**


CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
JOSE M. CERRUD G.
INGENIERO FORESTAL
IDONEIDAD Nº 6,019-08

Profesional responsable
ING. JOSÉ M. CERRUD G.
Idoneidad de Ingeniería No. 6019-08
Registro Forestal No. DRVE-PF-05-2020

Junio de 2025

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1.0. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 1.1. Alcance y objetivos del inventario forestal | 4 |
| 1.1.1. Alcance | 4 |
| 1.1.2. Objetivos..... | 4 |
| 2.0. RESPONSABILIDAD TÉCNICA | 5 |
| 3.0 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL INVENTARIO (FÍSICO Y FORESTAL) | 6 |
| 3.1. Ubicación geográfica, coordenadas UTM y mapa de ubicación geográfica (1:50,000) del polígono del inventario..... | 6 |
| 3.2. Caracterización física del área de inventario | 8 |
| 3.2.1. Descripción del uso de suelo | 9 |
| 3.2.2. Hidrología..... | 9 |
| 3.3. Caracterización forestal del área de inventario..... | 10 |
| 3.4. Caracterización vegetal del área de inventario | 10 |
| 4.0. INVENTARIO FORESTAL..... | 12 |
| 4.1. Metodología..... | 12 |
| 4.1.1. Mediciones realizadas..... | 12 |
| 4.1.2. Materiales y equipo utilizados | 17 |
| 4.2. Fase de Gabinete..... | 17 |
| 4.2.1. Datos y resultados del Inventario Forestal | 18 |
| 4.2.2. Análisis de resultados | 29 |
| 5.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 30 |
| 5.1 Conclusiones..... | 30 |
| 5.2 Recomendaciones | 30 |
| 6.0. BIBLIOGRAFÍA | 31 |



1.0. INTRODUCCIÓN

Un proyecto de desarrollo es una iniciativa planificada y estructurada para lograr objetivos específicos dentro de un período y área geográfica definidos, con el fin de generar un impacto positivo y sostenible. Estos proyectos suelen enfocarse en mitigar el impacto al ambiente, mejorar la calidad de vida, fortalecer capacidades, o impulsar el crecimiento económico, y pueden involucrar diversas áreas o sectores como la educación, la salud, el medio ambiente, servicio, entre otros.

En este sentido, la sociedad **ALOSS INVESTMENTS, S.A.**, registrada al Folio (Mercantil) N° 155748015 del Registro Público, considera la ejecución del proyecto **ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA**, la cual se enmarca en el sector servicio. El mismo se desarrollaría sobre un polígono de **2,050 m²** correspondiente al Folio Real N° 30490779, con Código de Ubicación 6002, que se encuentra junto a la Vía Roberto Ramírez De Diego, en el sector de La Arena, corregimiento La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera. La propiedad presenta una cobertura vegetal que se encuentra representada en mayor porcentaje por una plantación establecida de caoba africana (*Khaya senegalensis*), al igual que la existencia de otras especies forestales que han surgido en el sitio. Como parte del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental se ha preparado el presente Inventario Forestal, contemplando las técnicas reconocidas por el Ministerio de Ambiente.

El Inventario Forestal es el método usado para recopilar datos del bosque o masas vegetales, tratando de describirlo en función del objetivo previsto por el propietario del recurso forestal o proponente de la actividad. Por lo que en general, incluye información sobre la cantidad y calidad de los productos (árboles). Esto implica tanto características correspondientes a los árboles, en cuanto a sus dimensiones dendrométricas, como al conjunto de individuos desde el punto de vista dasométrico, en relación al área que estos ocupan y a las condiciones del medio físico en el que se desarrollan. En el caso que nos ocupa, la información se hace necesaria para los trabajos de preparación del terreno donde se construiría la estación de combustible.

La información plasmada en este documento se basa en la recopilación en campo de datos y aspectos cuantitativos y cualitativos de la masa vegetal (forestal) que será intervenida. El Informe de Inventario Forestal será sometido ante el Ministerio de Ambiente como parte de los documentos del proceso de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

1.1. Alcance y objetivos del inventario forestal

1.1.1. Alcance

El alcance del presente Informe de Inventario Forestal es la identificación y medición de los árboles dentro de un polígono de 2,050 m² correspondiente al Folio Real N° 30490779, con Código de Ubicación 6002, que será el área intervenida por el proyecto **ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA**.

1.1.2. Objetivos

Los principales objetivos del Inventario Forestal son los siguientes:

- ✓ Localizar, caracterizar y cuantificar los árboles dentro del polígono del proyecto.
- ✓ Determinar la densidad y volumen de producción de madera total del proyecto y por especie.
- ✓ Generar información para facilitar y respaldar la planificación y coordinación de los trabajos de tala y desarraigar, a realizar a futuro dentro del área de proyecto.



2.0. RESPONSABILIDAD TÉCNICA

La responsabilidad técnica del trabajo de campo (toma de datos dasométricos) y desarrollo del Informe de Inventario Forestal del proyecto **ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA** está a cargo de **José Manuel Cerrud Gómez**, ciudadano panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal N° 6-704-1525, Ingeniero Forestal de carrera, con idoneidad (ingeniería) No. 6019-08, debidamente inscritos en el libro de Registro Forestal lleva el Ministerio de Ambiente mediante la resolución N° DRVE-PF-05-2020, con oficinas ubicadas en Barriada El Carmen, corregimiento Santiago, distrito de Santiago, provincia de Veraguas, localizable al teléfono celular 6745-3556 y correo electrónico siempreverde1980@gmail.com.



3.0 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL INVENTARIO (FÍSICO Y FORESTAL)

3.1. Ubicación geográfica, coordenadas UTM y mapa de ubicación geográfica (1:50,000) del polígono del inventario

El inventario forestal se desarrolló dentro de un polígono de 2,050 m² correspondiente al Folio Real No. 30490779, con Código de Ubicación 6002, ubicada junto a la Vía Roberto Ramírez De Diego, en el sector de La Arena, corregimiento La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera. Las coordenadas (UTM WGS-84) de referencia se presentan en la siguiente tabla.

Coordenadas geográficas UTM, WGS-84

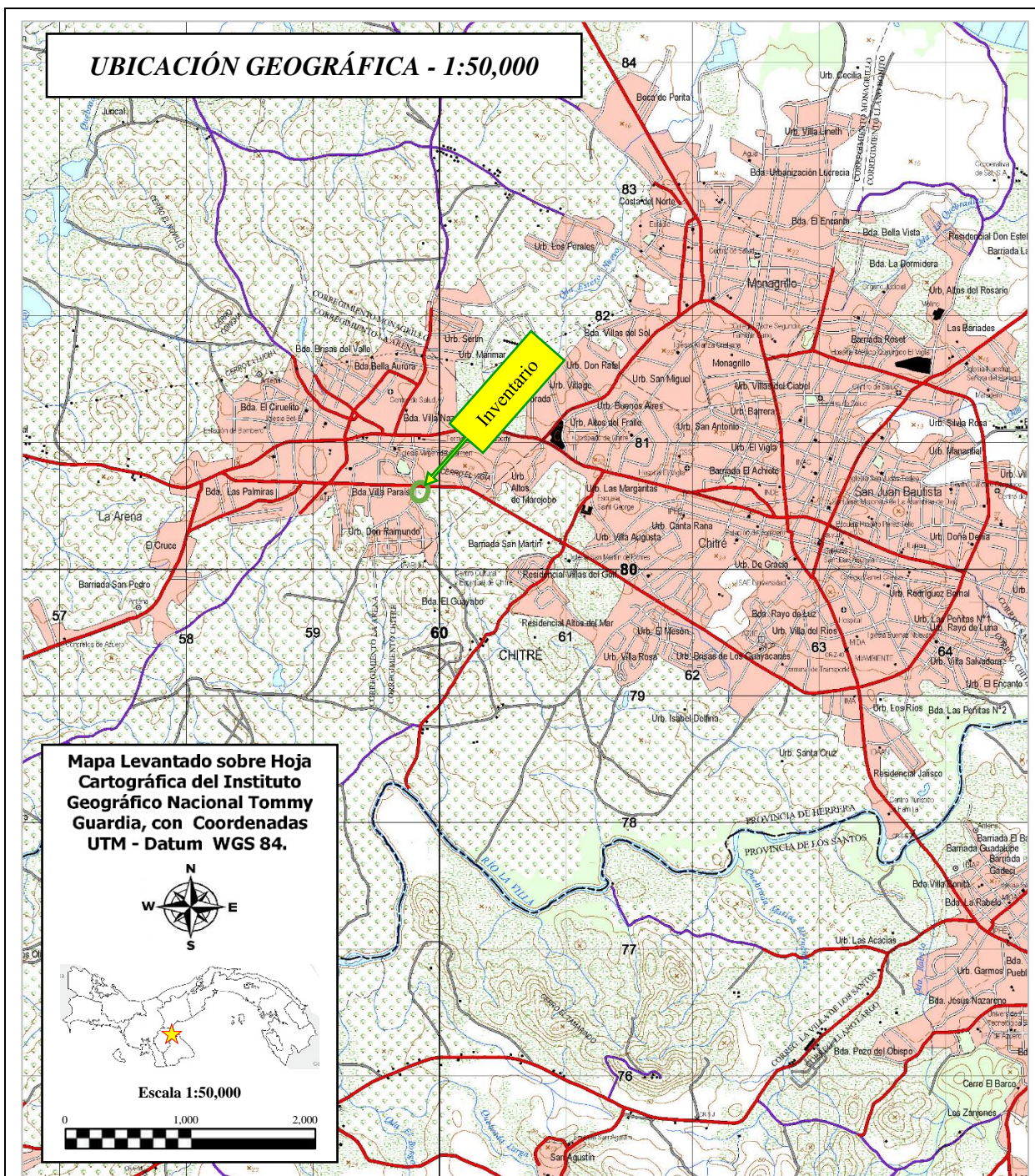
| VERTICE | ESTE | NORTE |
|---------|------------|------------|
| 1 | 559814.362 | 880644.360 |
| 2 | 559866.333 | 880642.626 |
| 3 | 559868.022 | 880603.802 |
| 4 | 559814.210 | 880605.615 |

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental.

Imagen satelital del área de inventario forestal



Fuente: Google Earth.



INVENTARIO FORESTAL, Complementario al EsIA Denominado ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA.

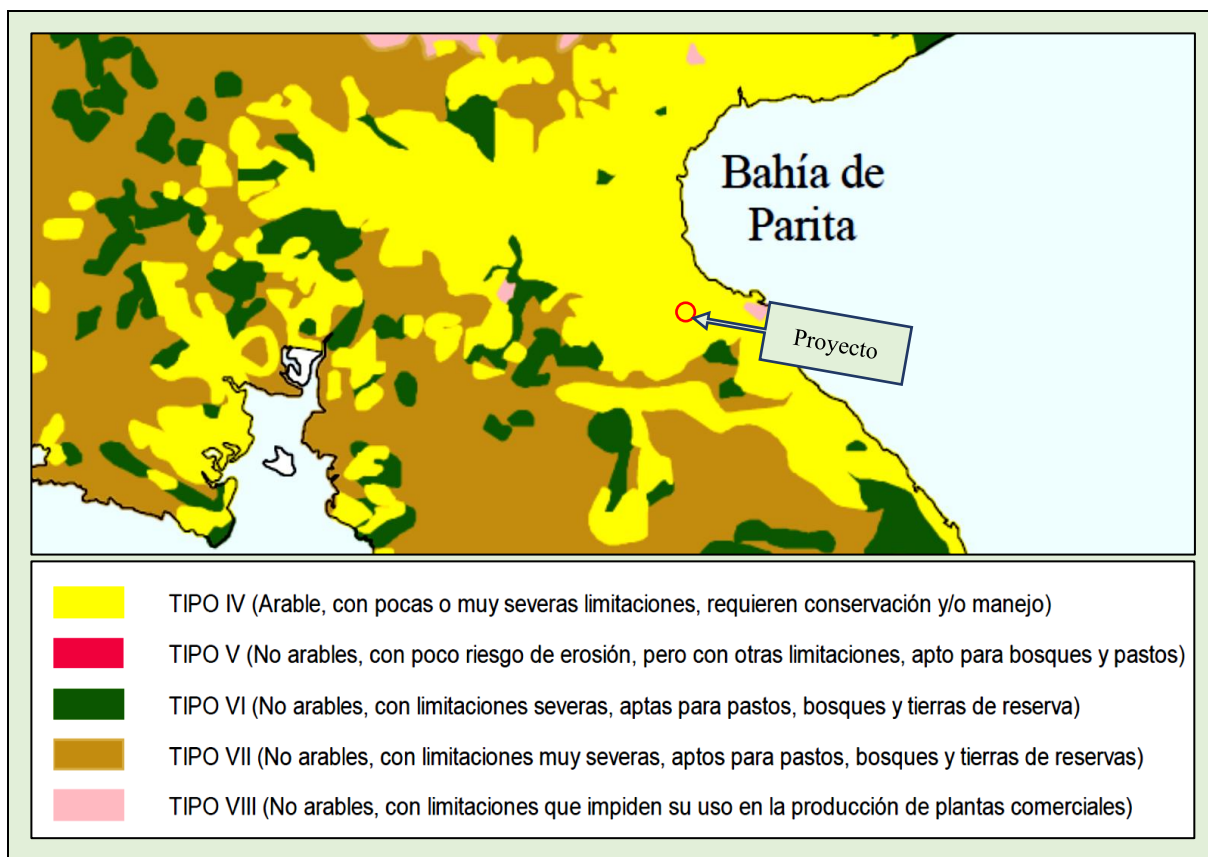
Ubicación: Folio Real No. 30490779, Código de Ubicación 6002. La Arena, corregimiento de La Arena, distrito de Chitré, provincia de Herrera.

Referencia: Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Hoja cartográfica: Chitré, Edición 2-IGNTG, Serie E762, Hoja 4139 IV.

Fuente: Equipo Forestal, Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".

3.2. Caracterización física del área de inventario

En base a estudios de suelos previos realizados en el área del proyecto, se evidencian que el subsuelo tiene la presencia de limo arcilloso, roca fracturada y formaciones de roca gris. Agrológicamente, pudieran clasificarse como suelos clase IV, el cual posee una capacidad uso del suelo establecida como “Arable, con pocas o muy severas limitaciones, requieren conservación y/o manejo”.



Fuente: Equipo consultor.

Los suelos Tipo IV en Panamá se caracterizan por tener una textura variable, desde franco arenosos hasta franco arcillosos, con una profundidad efectiva moderada y un drenaje moderado a imperfecto. Su fertilidad natural es de moderada a baja y presentan topografías con pendientes moderadas a fuertes, haciéndolos susceptibles a la erosión hídrica.

A pesar de estas limitaciones, los suelos Tipo IV en Panamá tienen un potencial agrícola moderado y son aptos para el cultivo de una variedad de productos, como pastos para la ganadería extensiva, café, cacao, cítricos, frutales, arroz, maíz, frijoles y otros granos básicos.

3.2.1. Descripción del uso de suelo

El sitio donde se pretende desarrollar el inventario (área de proyecto) corresponde a un área de crecimiento comercial progresivo. Actualmente cerca del área se ubican locales comerciales, empresas, hotel, estación de combustible, restaurante, comercios varios entre otros. El sitio del proyecto se ubica en una zona altamente intervenida, no obstante, el área específica mantiene en mayor porcentaje una plantación establecida de caoba africana (*Khaya senegalensis*).



Fuente: Google Earth.

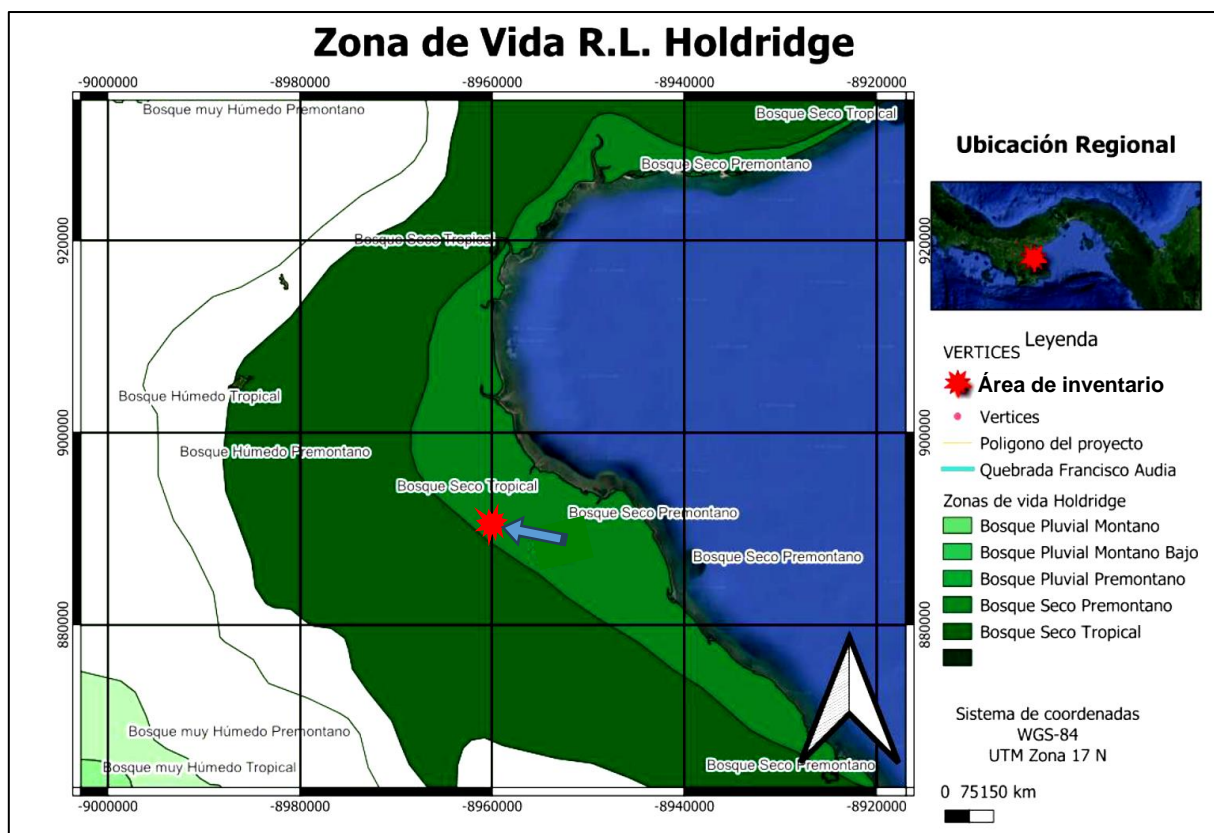
3.2.2. Hidrología

El área del inventario se encuentra dentro de la cuenca No. 128, que corresponde al río La Villa. Esta posee una superficie aproximada de 1,284.3 kilómetros cuadrados. Su relieve es variable y va desde terrenos planos y ondulados hasta quebrados hacia la parte sur oeste de esta.

Dentro del polígono de la finca del proyecto no se encuentran fuentes hídricas de ningún tipo. Por ser un área altamente intervenida y localizada en una zona urbana, las aguas de escorrentía corren hacia los drenajes artificiales construidos para tal fin.

3.3. Caracterización forestal del área de inventario

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida o formaciones vegetales del mundo, basado en el trabajo realizado por R.L. Holdridge, el área del inventario se ubica dentro de la zona de vida conocida como Bosque Seco Premontano, ecosistema con una temporada de lluvias de abril a noviembre y una temporada seca de diciembre a marzo. La vegetación es típica de los bosques secos, con árboles de hoja caduca, como el cedro, el roble y el mangle. También se encuentran en este ecosistema plantas espinosas, como la tuna y el cardón.



Fuente: Equipo forestal

3.4. Caracterización vegetal del área de inventario

El área para el proyecto formaba parte de una finca que fue plantada a finales de los años 90, en su mayoría con árboles de la especie caoba africana (*Khaya senegalensis*) y otras, quedando en la actualidad en la finca destinada para el proyecto un remanente de esa plantación. En el

sotobosque se observan pequeños arbustos y de manera aislada algunas gramíneas y plantas herbáceas.

Además de los árboles de caoba africana (*Khaya senegalensis*), se registran otras especies forestales menor cuantía tales como caoba del Atlántico (*Swietenia humilis*), jagua (*Genipa americana*), nim (*Azadirachta indica*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*) e higuerón o matapalo (*Ficus crocata*). También se encuentran estacas vivas de ciruela (*Spondias* sp.) en la cerca perimetral del terreno, sin embargo, debido a que las mismas presentaban una baja altura por haber sido podadas o truncadas, no se incluyeron en el inventario forestal.



4.0. INVENTARIO FORESTAL

Las secciones a continuación corresponden a los trabajos del inventario forestal propiamente.

4.1. Metodología

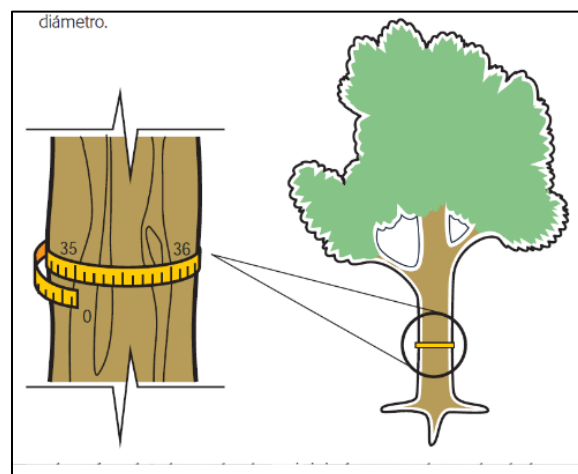
Para la realización de este inventario forestal se utilizó la siguiente técnica o metodología, que estuvo dividida en dos fases:

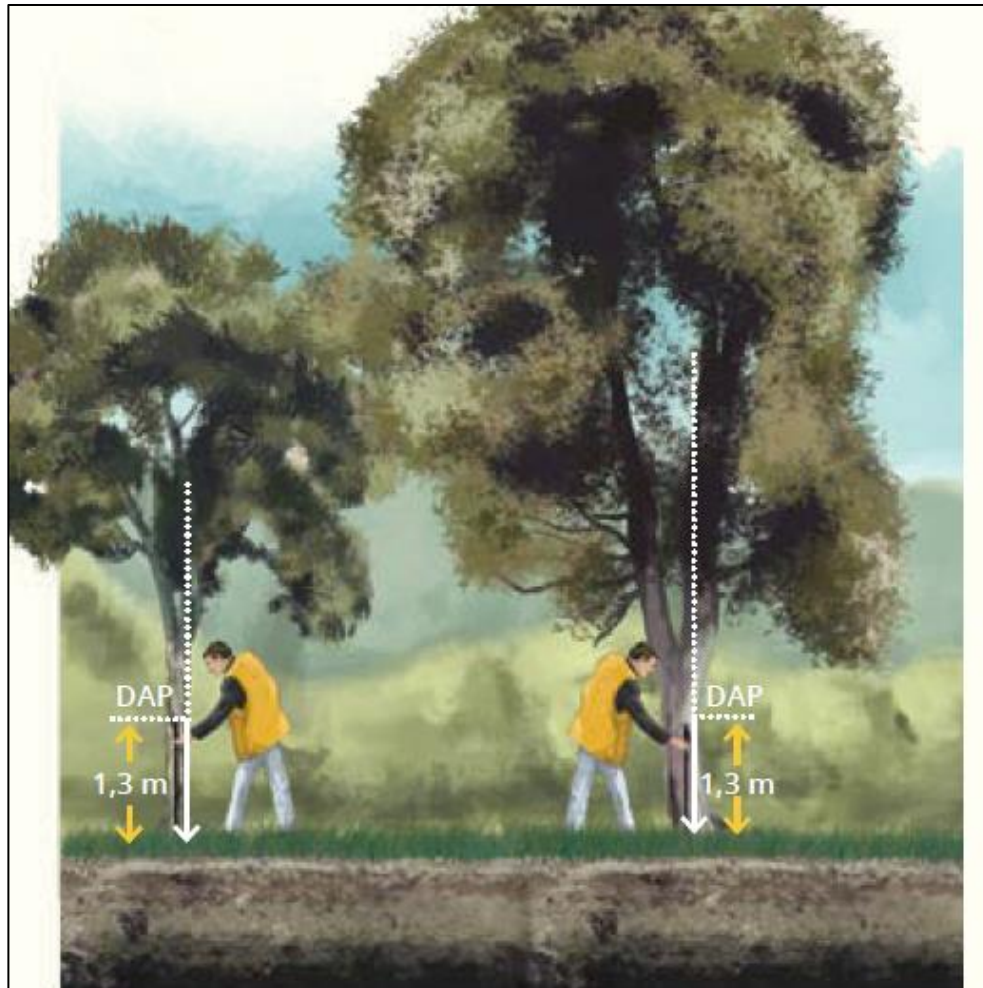
- ✓ **Primera fase:** Contempla la revisión bibliográfica, inspección de campo y la caracterización de los árboles en pie a través de variables pre establecidas. Se desarrolló el inventario al 100% (pie a pie) de todos los árboles plantados y crecidos por regeneración. Se tomaron en consideración todos los árboles con un diámetro a la altura de pecho (DAP) igual o mayor a 10 centímetros (cm), altura total, altura comercial (árboles con potencial maderero), calidad de fuste y sanidad del árbol. Los árboles fueron debidamente medidos, identificados y marcados con pintura.
- ✓ **Segunda fase:** Consiste en el procesamiento de la información recopilada en campo a través de la utilización de fórmulas y gráficos.

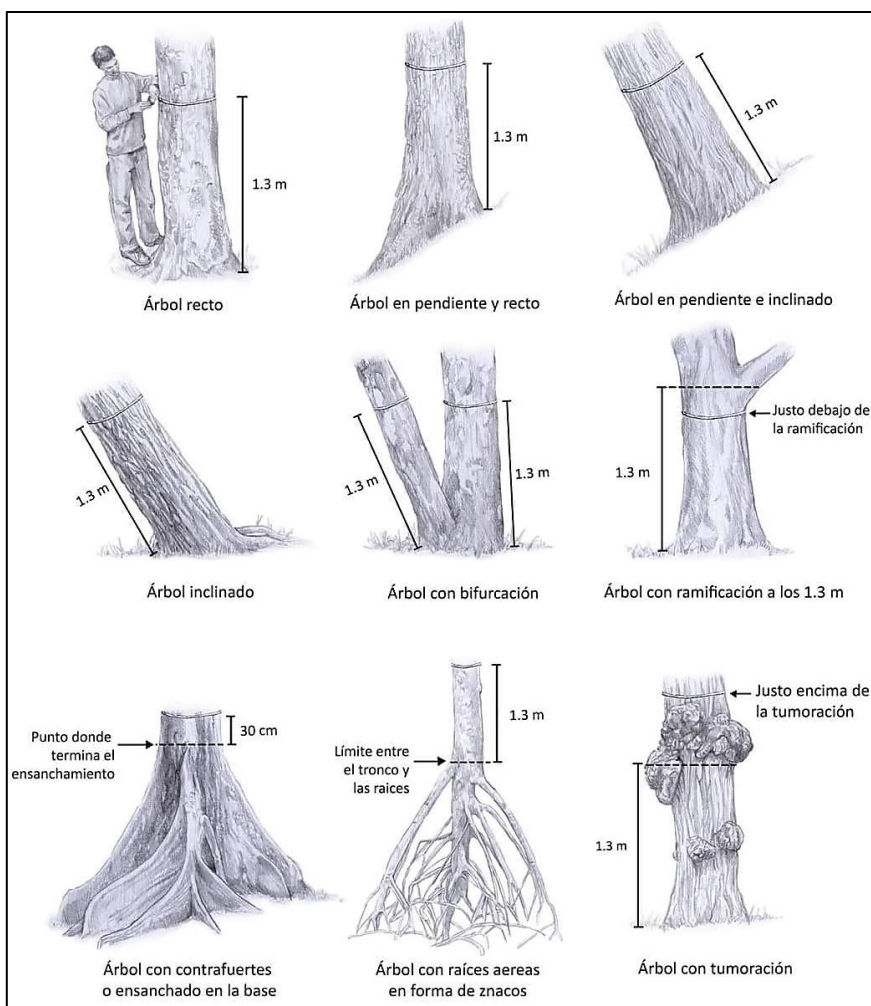
4.1.1. Mediciones realizadas

Diámetro a la altura de pecho (DAP):

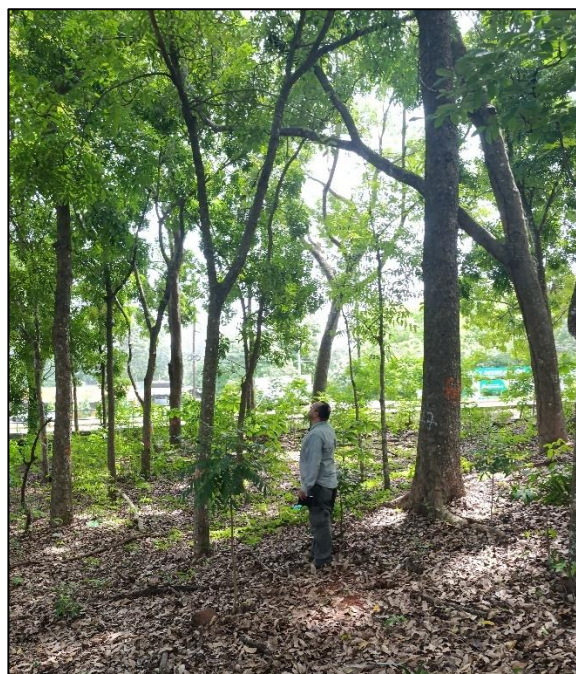
Es la medida del diámetro del tronco o fuste de un árbol a la altura de pecho (DAP), correspondiente a aproximadamente 1.30 m del nivel del suelo, salvo en algunas excepciones, como cuando existen malformaciones, raíces tabulares u otras causas. En ese caso se mide a 30 cm arriba del defecto. Los árboles bifurcados por debajo del DAP se registran como árboles independientes. Los bifurcados por arriba del DAP se consideran como un solo árbol.







Esquema de toma de datos de DAP, según tipo de árbol y fuste



Calidad de fuste (Factor mórfico (ff)):

En la evaluación de esta característica fenotípica se utilizan tres calidades de fuste a saber:

- Se consideran como **fuste A**, aquellos árboles que presentaron troncos rectos, libres de nudos y protuberancias, aprovechables en un 70%, independientemente del diámetro. Para la calidad de fuste A se utilizó un valor de 0.70.
- Se consideran como **fuste B**, aquellos árboles con cierto grado de deformación en el tronco, pero aprovechables al menos en un 60% del volumen comercial. Para la calidad de fuste B se utilizó un valor de 0.60.
- Se consideran como **fuste C**, los árboles dañados, destroncados, torcidos y cuyo volumen comercial estaba afectado en más del 45 %. Para la calidad de fuste C se utilizó un valor de 0.45.

Es importante señalar que estos datos solo se utilizaron para las especies con potencial maderable. Para ello se tomó en consideración lo establecido en la Resolución AG-0168-2007, la cual está basada en el factor de forma por calidad de fuste, de acuerdo a normas establecidas internacionalmente para bosques tropicales.

Para el desarrollo de los cálculos volumétricos del inventario forestal a desarrollar se estableció un factor mórfico Tipo B de **0.60** para la Caoba Africana, Caoba del Atlántico y Nim debido a que la mayoría de los árboles medidos son aquellos que fueron plantados, aunque no han tenido algún manejo permanente por parte de los propietarios. Por su parte, se aplicó el tipo C de **0.45** para la jagua, corotú y matapalo al ser especies de regeneración y sin ningún tipo de manejo.

Altura total (Ht):

La altura total se define como el largo del árbol y va desde el tocón hasta el ápice. Esta variable se mide en metros.

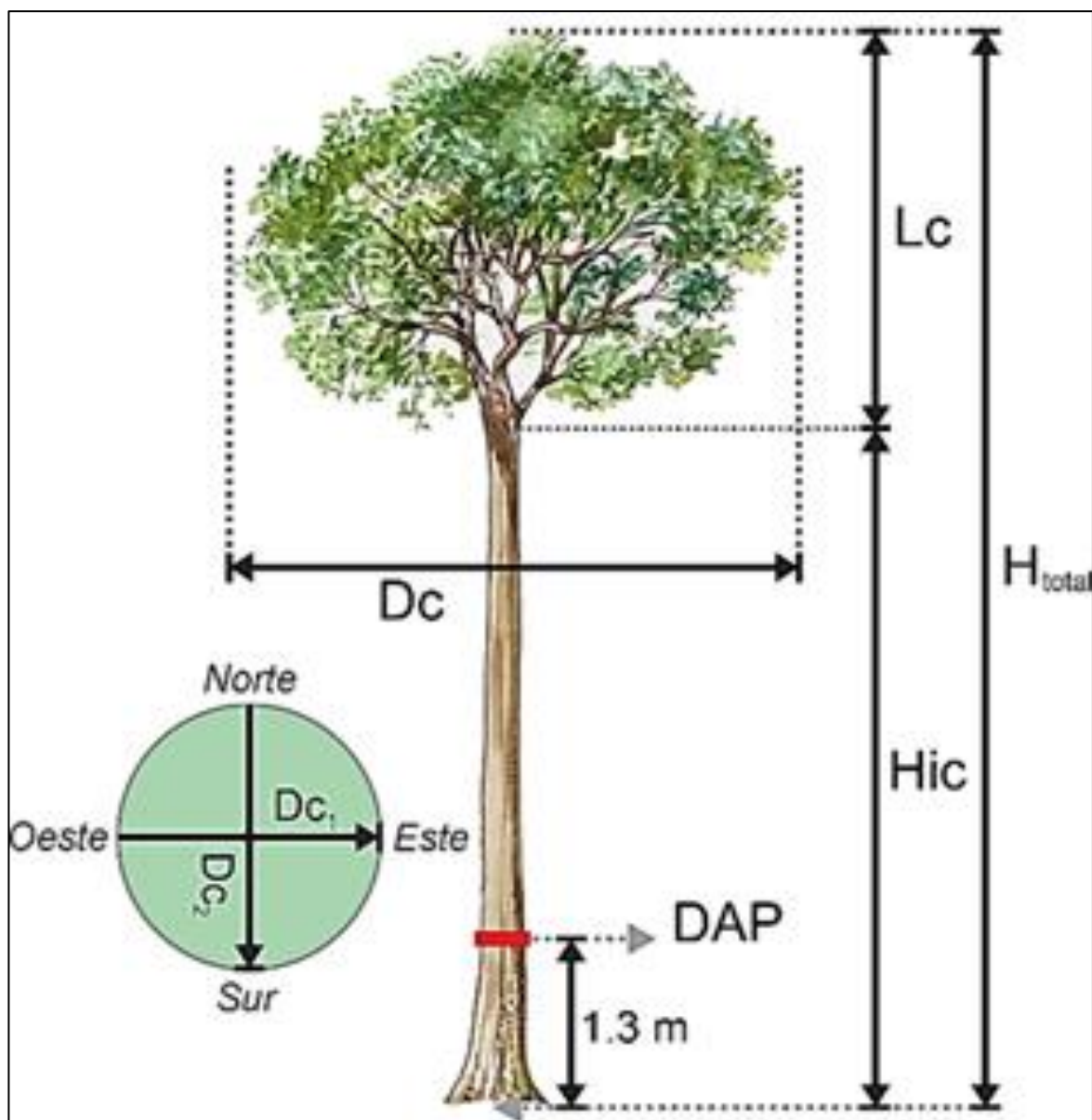
Altura comercial (Hc):

Determina el volumen comercial aprovechable. La altura comercial se define como el largo del

fuste entre el tocón (30 cm del suelo) y el inicio de la copa o las primeras ramas gruesas, menos defectos o deformidades que se excluyeron en la medida, por considerarse no aprovechables. Esta variable igualmente se mide en metros.

Las mediciones de altura (total y comercial) solo se realizaron para las especies forestales con potencial maderero y de esta forma poder calcular los volúmenes de las mismas.

Esquema de altura total y comercial



4.1.2. Materiales y equipo utilizados

Entre el equipo a mencionar tenemos: cinta métrica, hipsómetro, vara telescópica de medida, GPS, cámara fotográfica, libreta de anotación, binoculares, aerosoles de color, machete y otros.

4.2. Fase de Gabinete

- ✓ **Cálculo de densidad:** Para este caso la densidad corresponde al área total del proyecto debido a que se realizó un inventario al 100% (pie a pie).
- ✓ **Cálculo del volumen:** El cálculo del volumen total (**Vt**) y comercial (**Vc**) de cada uno de los árboles inventariados se realizó en aquellas especies con potencial maderable. Este cálculo se realizó la utilizando de la fórmula recomendada por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), hoy Ministerio de Ambiente, mediante Resolución AG-0168-2007, anteriormente indicada, la cual está basada en el factor de forma por calidad de fuste, de acuerdo a normas establecidas internacionalmente para bosques tropicales, donde:
 - Factor mórfico (ff): Fuste A = 0.70, Fuste B = 0.60, Fuste C = 0.45
 - Fórmula de volumen: **$V = (0.7854 \times (DAP)^2 \times H) \times ff$**

V: volumen comercial o total (en m³).

DAP: Diámetro a la altura de pecho (m).

H: Altura total / comercial (m).

F: Factor de forma de acuerdo al tipo de fuste.

La metodología utilizada para el análisis de la información recopilada en campo es la establecida por Ferreira (1990).

4.2.1. Datos y resultados del Inventario Forestal

DATOS Y RESULTADOS DE INVENTARIO (2,050 m²)

| No. | Especie | Circunf. (cm) | DAP (m) | Ht (m) | Hc (m) | ff | V.T. (m ³) | V.C. (m ³) | Manejo final | Observación |
|-----|--|------------------|------------|-----------|-----------|------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 161 | 0.5125 | 14 | 8 | 0.60 | 1.7327 | 0.9901 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 2 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 102 | 0.3247 | 10 | 4 | 0.60 | 0.4968 | 0.1987 | Tala y desarraigue | |
| 3 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 87 | 0.2769 | 10 | 3 | 0.60 | 0.3614 | 0.1084 | Tala y desarraigue | |
| 4 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 100 | 0.3183 | 9 | 4 | 0.60 | 0.4297 | 0.1910 | Tala y desarraigue | |
| 5 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 189 | 0.6016 | 19 | 11 | 0.60 | 3.2405 | 1.8761 | Tala y desarraigue | |
| 6 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 131 | 0.4170 | 18 | 10 | 0.60 | 1.4749 | 0.8194 | Tala y desarraigue | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|----|------|--------|--------|--------------------|--|
| 7 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 52 | 0.1655 | 9 | 4 | 0.60 | 0.1162 | 0.0516 | Tala y desarraigue | |
| 8 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 74 | 0.2355 | 10 | 3 | 0.60 | 0.2615 | 0.0784 | Tala y desarraigue | |
| 9 | Nim (<i>Azadirachta indica</i>) | 38 | 0.1210 | 5 | 0 | 0.60 | 0.0345 | 0.0000 | Tala y desarraigue | Regeneración natural establecida |
| 10 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 149 | 0.4743 | 21 | 12 | 0.60 | 2.2260 | 1.2720 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 11 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 129 | 0.4106 | 16 | 7 | 0.60 | 1.2713 | 0.5562 | Tala y desarraigue | |
| 12 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 138 | 0.4393 | 16 | 8 | 0.60 | 1.4549 | 0.7274 | Tala y desarraigue | |
| 13 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 64 | 0.2037 | 12 | 2 | 0.60 | 0.2347 | 0.0391 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 14 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 46 | 0.1464 | 5 | 1 | 0.60 | 0.0505 | 0.0101 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|---|------|---------|--------|--------------------|--|
| 15 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 71 | 0.2260 | 11 | 4 | 0.60 | 0.2648 | 0.0963 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 16 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 116 | 0.3692 | 19 | 8 | 0.60 | 1.2207 | 0.5140 | Tala y desarraigue | |
| 17 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 74 | 0.2355 | 13 | 5 | 0.60 | 0.3399 | 0.1307 | Tala y desarraigue | |
| 18 | Corotú (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) | 597 | 1.9003 | 22 | 0 | 0.45 | 28.0784 | 0.0000 | Tala y desarraigue | Árbol enfermo, afectado por el Mata Palo |
| 19 | Higuerón o matapalo (<i>Ficus crocata</i>) | 0 | 0.0000 | 19 | 0 | 0.45 | 0.0000 | 0.0000 | Tala y desarraigue | |
| 20 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 76 | 0.2419 | 11 | 3 | 0.60 | 0.3034 | 0.0827 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 21 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 34 | 0.1082 | 5 | 1 | 0.60 | 0.0276 | 0.0055 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 22 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 37 | 0.1178 | 4 | 1 | 0.60 | 0.0261 | 0.0065 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|---|------|--------|--------|--------------------|--|
| 23 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 83 | 0.2642 | 9 | 3 | 0.60 | 0.2960 | 0.0987 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 24 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 142 | 0.4520 | 19 | 7 | 0.60 | 1.8292 | 0.6739 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 25 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 112 | 0.3565 | 17 | 6 | 0.60 | 1.0182 | 0.3594 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 26 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 76 | 0.2419 | 10 | 4 | 0.60 | 0.2758 | 0.1103 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 27 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 185 | 0.5889 | 18 | 9 | 0.60 | 2.9414 | 1.4707 | Tala y desarraigue | |
| 28 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 39 | 0.1241 | 3 | 2 | 0.60 | 0.0218 | 0.0145 | Tala y desarraigue | |
| 29 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 67 | 0.2133 | 8 | 3 | 0.60 | 0.1715 | 0.0643 | Tala y desarraigue | |
| 30 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 106 | 0.3374 | 17 | 7 | 0.60 | 0.9120 | 0.3755 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|---|------|--------|--------|--------------------|--|
| 31 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 50 | 0.1592 | 7 | 3 | 0.60 | 0.0836 | 0.0358 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 32 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 49 | 0.1560 | 8 | 3 | 0.60 | 0.0917 | 0.0344 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 33 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 182 | 0.5793 | 18 | 9 | 0.60 | 2.8468 | 1.4234 | Tala y desarraigue | |
| 34 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 68 | 0.2165 | 10 | 4 | 0.60 | 0.2208 | 0.0883 | Tala y desarraigue | |
| 35 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 76 | 0.2419 | 11 | 4 | 0.60 | 0.3034 | 0.1103 | Tala y desarraigue | |
| 36 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 50 | 0.1592 | 7 | 3 | 0.60 | 0.0836 | 0.0358 | Tala y desarraigue | |
| 37 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 39 | 0.1241 | 5 | 2 | 0.60 | 0.0363 | 0.0145 | Tala y desarraigue | |
| 38 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 61 | 0.1942 | 7 | 4 | 0.60 | 0.1244 | 0.0711 | Tala y desarraigue | |



| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|---|------|--------|--------|--------------------|
| 39 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 44 | 0.1401 | 6 | 3 | 0.60 | 0.0555 | 0.0277 | Tala y desarraigue |
| 40 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 57 | 0.1814 | 6 | 3 | 0.60 | 0.0931 | 0.0465 | Tala y desarraigue |
| 41 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 164 | 0.5220 | 16 | 9 | 0.60 | 2.0547 | 1.1558 | Tala y desarraigue |
| 42 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 53 | 0.1687 | 8 | 3 | 0.60 | 0.1073 | 0.0402 | Tala y desarraigue |
| 43 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 81 | 0.2578 | 12 | 6 | 0.60 | 0.3759 | 0.1880 | Tala y desarraigue |
| 44 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 55 | 0.1751 | 9 | 4 | 0.60 | 0.1300 | 0.0578 | Tala y desarraigue |
| 45 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 108 | 0.3438 | 17 | 7 | 0.60 | 0.9468 | 0.3898 | Tala y desarraigue |
| 46 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 92 | 0.2928 | 16 | 8 | 0.60 | 0.6466 | 0.3233 | Tala y desarraigue |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|----|------|--------|--------|--------------------|--|
| 47 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 171 | 0.5443 | 22 | 10 | 0.60 | 3.0715 | 1.3962 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 48 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 52 | 0.1655 | 6 | 3 | 0.60 | 0.0775 | 0.0387 | Tala y desarraigue | Tronco doble (Bifurcado)* Especie principal reforestada |
| 49 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 60 | 0.1910 | 7 | 3 | 0.60 | 0.1203 | 0.0516 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 50 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 54 | 0.1719 | 8 | 4 | 0.60 | 0.1114 | 0.0557 | Tala y desarraigue | |
| 51 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 60 | 0.1910 | 10 | 5 | 0.60 | 0.1719 | 0.0859 | Tala y desarraigue | |
| 52 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 85 | 0.2706 | 12 | 7 | 0.60 | 0.4140 | 0.2415 | Tala y desarraigue | |
| 53 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 204 | 0.6494 | 17 | 9 | 0.60 | 3.3779 | 1.7883 | Tala y desarraigue | |
| 54 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 153 | 0.4870 | 19 | 10 | 0.60 | 2.1236 | 1.1177 | Tala y desarraigue | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|--------|----|----|------|--------|--------|-----------------------|--------------------------------|
| 55 | Caoba del Atlántico (<i>Swietenia humilis</i>) | 40 | 0.1273 | 7 | 3 | 0.60 | 0.0535 | 0.0229 | Tala y desarraigue | Especie secundaria reforestada |
| 56 | Caoba del Atlántico (<i>Swietenia humilis</i>) | 40 | 0.1273 | 8 | 2 | 0.60 | 0.0611 | 0.0153 | Tala y desarraigue | |
| 57 | Caoba del Atlántico (<i>Swietenia humilis</i>) | 59 | 0.1878 | 10 | 4 | 0.60 | 0.1662 | 0.0665 | Tala y desarraigue | |
| 58 | Caoba del Atlántico (<i>Swietenia humilis</i>) | 91 | 0.2897 | 11 | 4 | 0.60 | 0.4349 | 0.1582 | Tala y desarraigue | |
| 59 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 250 | 0.7958 | 22 | 11 | 0.60 | 6.5651 | 3.2826 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 60 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 180 | 0.5730 | 21 | 10 | 0.60 | 3.2487 | 1.5470 | Tala y desarraigue | |
| 61 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 139 | 0.4424 | 16 | 8 | 0.60 | 1.4760 | 0.7380 | Tala y desarraigue | |
| 62 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 96 | 0.3056 | 12 | 6 | 0.60 | 0.5280 | 0.2640 | Tala y desarraigue | |



| | | | | | | | | | |
|-----------|--|-----|--------|----|---|------|--------|--------|--------------------|
| 63 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 252 | 0.8021 | 21 | 9 | 0.60 | 6.3674 | 2.7289 | Tala y desarraigue |
| 64 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 59 | 0.1878 | 7 | 3 | 0.60 | 0.1163 | 0.0499 | Tala y desarraigue |
| 65 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 75 | 0.2387 | 8 | 4 | 0.60 | 0.2149 | 0.1074 | Tala y desarraigue |
| 66 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 93 | 0.2960 | 9 | 4 | 0.60 | 0.3717 | 0.1652 | Tala y desarraigue |
| 67 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 121 | 0.3852 | 12 | 7 | 0.60 | 0.8389 | 0.4893 | Tala y desarraigue |
| 68 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 58 | 0.1846 | 8 | 4 | 0.60 | 0.1285 | 0.0642 | Tala y desarraigue |
| 69 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 54 | 0.1719 | 8 | 4 | 0.60 | 0.1114 | 0.0557 | Tala y desarraigue |
| 70 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 125 | 0.3979 | 12 | 7 | 0.60 | 0.8952 | 0.5222 | Tala y desarraigue |



| | | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--------|----|---|------|--------|--------|--------------------|----------------------------------|
| 71 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 154 | 0.4902 | 15 | 8 | 0.60 | 1.6985 | 0.9059 | Tala y desarraigue | |
| 72 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 124 | 0.3947 | 14 | 7 | 0.60 | 1.0278 | 0.5139 | Tala y desarraigue | |
| 73 | Jagua (<i>Genipa americana</i>) | 67 | 0.2133 | 10 | 0 | 0.45 | 0.1608 | 0.0000 | Tala y desarraigue | Regeneración natural establecida |
| 74 | Jagua (<i>Genipa americana</i>) | 42 | 0.1337 | 6 | 0 | 0.45 | 0.0379 | 0.0000 | Tala y desarraigue | |
| 75 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 159 | 0.5061 | 16 | 9 | 0.60 | 1.9313 | 1.0864 | Tala y desarraigue | Especie principal reforestada |
| 76 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 148 | 0.4711 | 12 | 6 | 0.60 | 1.2550 | 0.6275 | Tala y desarraigue | |
| 77 | Jagua (<i>Genipa americana</i>) | 39 | 0.1241 | 6 | 0 | 0.45 | 0.0327 | 0.0000 | Tala y desarraigue | Regeneración natural establecida |

Fuentes: Datos del forestal



Plantación de caoba africana



Árbol de corotú enfermo, afectado por matapalo



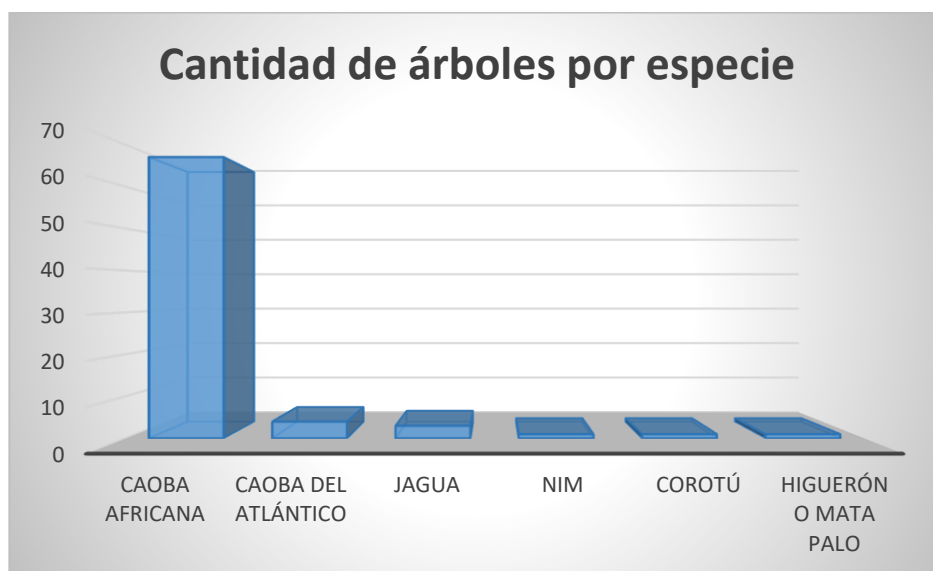
4.2.2. Análisis de resultados

El inventario forestal en el polígono del proyecto arroja un total de setenta y siete (77) árboles con diámetros mayores de DAP 10 cm (0.10 m) existentes en el área del proyecto. Estos árboles se agrupan en seis (6) géneros: caoba africana (*Khaya senegalensis*), caoba del Atlántico (*Swietenia humilis*), jagua (*Genipa americana*), nim (*Azadirachta indica*), corotú (*Enterolobium cyclocarpum*) e higerón o matapalo (*Ficus crocata*). Los resultados totales de volumen son los siguientes:

RESULTADOS

| Cantidad de arboles | Especie | Vt (m³) | Vc (m³) | Observación |
|---------------------|--|---------|---------|---|
| 67 | Caoba africana (<i>Khaya senegalensis</i>) | 67.4424 | 32.8882 | Especies establecidas dentro de los 2,050 m2, que corresponden al área a inventariar. |
| 4 | Caoba del Atlántico (<i>Swietenia humilis</i>) | 0.7157 | 0.2628 | |
| 3 | Jagua (<i>Genipa americana</i>) | 0.3084 | 0.0000 | |
| 1 | Nim (<i>Azadirachta indica</i>) | 0.0345 | 0.0000 | |
| 1 | Corotú (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>) | 37.4379 | 0.0000 | Árbol enfermo, afectado por el matapalo. |
| 1 | Higerón o matapalo (<i>Ficus crocata</i>) | 0.0000 | 0.0000 | |

Fuentes: Datos del forestal



5.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- ✓ Se contabilizó un total de setenta y siete (77) árboles dentro del polígono de 2,050 m² donde se desarrollaría el proyecto ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA.
- ✓ Las características de diámetro, altura y densidad de los árboles registrados en el área del proyecto nos indica que la mayor masa vegetal corresponde a una plantación de caoba africana, a la cual se le ha dado poco manejo adecuado o sistemático.
- ✓ Los árboles registrados durante el inventario forestal corresponden en su mayoría a especies plantadas para fines comerciales y algunas pioneras o invasoras.
- ✓ Según el documento de EsIA, los árboles registrados en el inventario forestal tendrían que ser talados y posteriormente desarraigados con equipo pesado de manera que la adecuación del terreno para el proyecto no presente obstáculo alguno. Igualmente, la vegetación arbustiva y herbácea tendría que ser removida completamente.
- ✓ El Informe de Inventario Forestal, es complemento al punto **6.1 Características de la flora**, del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA, de acuerdo con los contenidos mínimos que establece el Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

5.2 Recomendaciones

- ✓ La Sociedad Promotora deberá tramitar oportunamente la indemnización ecológica del proyecto, los permisos de tala y desarraigue ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Herrera.
- ✓ La Sociedad Promotora deberá procurar que los trabajos de remoción de la vegetación en el polígono y la construcción del proyecto no afecten a colindantes, moradores del área y aquellos que se desplazan por las vías adyacentes.



6.0. BIBLIOGRAFÍA

Autoridad Nacional del Ambiente. (1998) Ley 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente. Panamá.

Autoridad Nacional del Ambiente. (2007) Resolución AG-0168-2007, por la cual se establece el factor de forma por calidad de fuste.

CATAPAN. (1970). Catastro de Tierras y Aguas de Panamá. Vol. 1. Panamá. República de Panamá.

Esquivel, R.E., Jaén, R. y Villarreal, A. (1997). Glosario Panamá.

Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, del proyecto denominado **ESTACIÓN DE COMBUSTIBLE ALOSS HERRERA**.

Ferreira Rojas, O. (1990). Manual de Inventarios Forestales. Siguatepeque: escuela nacional de Ciencias Forestales.

Holdridge, L.R. (1970). Manual Dendrológico para 1000 especies arbóreas en la República de Panamá. Inventario y Demostraciones Forestales. Programa de las Naciones Unidas Panamá.

Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. (1988). Atlas de la República De Panamá. 1988. Panamá. Tercera Edición.

Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: PNUD– FAO (1976). Manual Dendrológico para 1000 Especies Arbóreas en la República de Panamá.

SITIOS WEB

✓ www.googleearth.com

✓ www.hidromet.com.pa

