

Establecimiento de un plan para la recuperación y rehabilitación ecológica en áreas protectoras de fuentes hídricas abastecedoras en el Distrito Regional De Manejo Integrado de Carimagua municipio De Puerto Gaitán Meta

Wilmer Gualdrón Cedeño

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Agronomía

Ingeniería Agronómica.

Pamplona

2015

Establecimiento de un plan para la recuperación y rehabilitación ecológica en áreas protectoras de fuentes hídricas abastecedoras en el Distrito Regional De Manejo Integrado de Carimagua municipio De Puerto Gaitán Meta

Wilmer Gualdrón Cedeño

Código. 1117322925

Proyecto de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo

Director: Walter Eliecer Zuleta Celedon I.A. MSc.

Universidad de Pamplona

Facultad de Ciencias Agrarias

Departamento de Agronomía

Ingeniería Agronómica

Pamplona

2015

***Dedicatoria***

*A Dios, la guía de mi camino y el dueño de la vida,  
ese ser superior que me da la bendición de respirar  
cada día; A mi Madre Maria de la Cruz Cedeño, el  
amor de mi corazón, mi fuerza y motivo de ser  
alguien en la vida; A mi familia, docentes, amigos y  
compañeros por su apoyo.*

### **Agradecimientos**

A Dios, padre de la vida, y quien me puso en este camino, de formarme como Profesional, y agente de cambio en una sociedad renovada.

A mi Familia, mi Madre, Hermanos y Hermanas, tías y sobrinos que son mi motor, y que llenan día a día, mi mente y mi espíritu de Fuerzas para continuar adelante.

A mi Tutor, M.Sc. Walter Eliecer Zuleta Celedon, por acompañarme en el proceso de la construcción de mi trabajo de grado, aportar sus conocimientos y generar en mí la conciencia del trabajo investigativo.

A mis Docentes, que durante los estudios de mi carrera profesional me permitieron aprender y construir ideas para mejorar mi rendimiento profesional.

## Tabla de Contenido

Introducción.....	1
1 Problema.....	2
1.1 Planteamiento del Problema .....	2
2 Justificación.....	3
2.1 Población beneficiada.....	3
3 Objetivos .....	5
3.1 Objetivo general .....	5
3.2 Objetivos específicos .....	5
4 Marco de referencia .....	6
4.1 Antecedentes Internacionales .....	6
4.2 Nacional .....	7
5 Marco contextual .....	10
5.1 Descripción y caracterización del área.....	10
5.2 Ubicación del predio de Manejo Integrado de Carimagua (300 hectáreas) .....	13
6 Marco teórico.....	18
6.1 <i>Generalidades de la reforestación</i> .....	18
6.2 <i>Importancia de la Reforestación</i> .....	18
6.3 <i>La restauración causas y consecuencias tala indiscriminada de árboles o bosques.</i> .....	19
6.4 <i>La necesidad de un desarrollo sostenido</i> .....	19
6.5 <i>Cómo combatir la deforestación</i> .....	21
6.6 <i>Clasificación taxonómica de las especies en estudio</i> .....	21
7 Diseño metodológico .....	31
7.1 Primera fase.....	32
7.2 Segunda fase:.....	39
7.3 Tercera fase .....	43
8 Resultados y discusiones .....	60
8.1 Cálculos dasométricos .....	60
8.2 Determinación de Índices de riqueza, abundancia .....	61
9 Conclusiones.....	65
10 Recomendaciones .....	66

11 Bibliografía.....	67
12 Anexos Fotograficos.....	70

## Lista de Tablas

Tabla 1.	<i>Coordenadas de las parcelas.....</i>	37
Tabla 2.	<i>Categorías evaluadas en el ecosistema de referencia.....</i>	39
Tabla 3.	<i>Especies utilizadas para la rehabilitación ecológica.....</i>	43
Tabla 4.	<i>Especificaciones técnicas de la plantación.....</i>	43
Tabla 5.	<i>Índices de riqueza y abundancia.....</i>	58
Tabla 6.	<i>Listado de familias y especies de fustales identificadas en la parcelas de monitoreo Caños La Arepa y E lTomo, Carimagua.....</i>	65
Tabla 7.	<i>Listado de especies de latizales y brinzales identificadas en las parcelas de monitoreo Caños la Arepa y El Tomo, Carimagua.....</i>	66
Tabla 8.	<i>Abundancias Absolutas y Relativas a nivel de especies.....</i>	67
Tabla 9.	<i>Abundancias Absolutas y Relativas a nivel de familias.....</i>	70
Tabla 10.	<i>Dominancia de especies.....</i>	72
Tabla 11.	<i>Dominancia de familias.....</i>	73

## Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Distribución administrativa del departamento del Meta y área de sabana nativa.....	22
<i>Figura 2:</i> Descripción de la Zona.....	24
<i>Figura 3.</i> Zona de estudio Carimagua y Ubicación de la parcela.....	25
<i>Figura 4.</i> Área en detalle de la zona de estudio sobre el caño La Arepa.....	26
<i>Figura 5.</i> Área en detalle de la zona de estudio sobre el caño El Tomo.....	26
<i>Figura 6.</i> Descripción metodológica.....	31
<i>Figura7.</i> Ubicación de las Parcelas.....	33
<i>Figura 8:</i> Montaje de parcelas y georreferenciación.....	34
<i>Figura 9.</i> Montaje de parcelas y delimitación 2015.....	35
<i>Figura10.</i> Marcaje de fustales y Levantamiento de información.....	36
<i>Figura11.</i> Ubicación de las parcelas de monitoreo.....	37
<i>Figura 11.</i> Ubicación de las parcelas de monitoreo.....	38
<i>Figura 12.</i> Diagrama de parcela.....	39
<i>Figura 13.</i> Detalle de una parcela para inventario de vegetación arbórea en las plantaciones.....	40
<i>Figura 14.</i> Plantulas de Flor morado en el vivero “El Samán”.....	45
<i>Figura 15.</i> Descargue de material vegetal.....	45
<i>Figura 16.</i> Descargue de material vegetal.....	45
<i>Figura 17.</i> Descargue de insumos..... m.....	46
<i>Figura 18.</i> Cal dolomita.....	47
<i>Figura 19</i> Abono orgánic.....	47
<i>Figura 20.</i> Actividad de plateo.....	47



<i>Figura 21.</i> Actividad de plateo.....	48
<i>Figura 22.</i> Actividad de ahoyado con paladraga.....	49
<i>Figura 23.</i> Plateado y Ahoyado.....	49
<i>Figura 24.</i> Actividad de ahoyado con motor.....	49
<i>Figura 25.</i> Aplicación de fertilizante.....	50
<i>Figura 26.</i> Siembra de plántulas. ....	51
<i>Figura 27.</i> Siembra de plántulas... ..	51
<i>Figura 28.</i> Siembra de plántulas.....	51
<i>Figura 29.</i> Vista general Enriquecimiento vegetal.....	52
<i>Figura 30</i> Marcación de hormigueros... ..	53
<i>Figura 31.</i> Marcación de hormigueros.....	53
<i>Figura 32.</i> Control químico de hormiga con Lorsbam.....	54

## Lista de Graficos

<i>Gráfica 1.</i> Abundancia Absoluta de especies.....	66
<i>Gráfica2.</i> Abundancia Relativa de especies.....	67
<i>Gráfica 3.</i> Abundancia Absoluta de familias.....	69
<i>Gráfica 4.</i> Abundancia Relativa de familias.....	69
<i>Gráfica 5.</i> Dominancia de especies.....	71
<i>Gráfica 6.</i> Dominancia defamilias.....	71

## Resumen

El desarrollo del plan de recuperación y rehabilitación ecológica en áreas protectoras fue establecido en el predio del distrito regional de manejo integrado de Carimagua en el municipio de Puerto Gaitán departamento del Meta. El desarrollo del proyecto se realizó a partir de una caracterización para darle una mirada general al espacio local en el cual se iba a adelantar nuestro trabajo para describir cómo es y cómo está actualmente en términos ecológicos, ambientales, económicos, sociales y culturales.

Posteriormente se hizo un inventario de la población arbórea presente en la zona tomando como partida variables dasométricas como son: diámetro a la altura del pecho, Altura total, Altura comercial, Volúmen total para poder dar un diagnóstico de las especies encontradas allí para conocer las especies con mayor y menor abundancia para poder dar cumplimiento al plan de reforestación y reintroducir las especies nativas con menos índice poblacional.

Se encontró que las especies con menor número de ejemplares fueron el Yopo, *Piptadenia peregrina*, Caño fistol, *Cassia moschata*, Guasimo, *Guazuma ulmifolia*, Flor morado, *Tabebuia rosea*, Gualanday, *Jacaranda sp*, Cambulo, *Erytrina poeppigiana*, Guamo, *Inga sp*, Flor amarillo, *Tabebuia serratifolia*, Guarataro, *Vitex orinonocense* y algarrobo, *Hymenaea courbaril*. Por lo tanto fueron los seleccionados para dar cumplimiento a la rehabilitación y reintroducción de especies en zonas protectoras de fuentes hídricas en el distrito de manejo integrado de carimagua en los caños e tomo y la arepa en el municipio de puerto Gaitán meta.

## **Capítulo 1**

### **Introducción**

La idea de un ecosistema de referencia plantea muchos problemas de orden práctico relacionados con nuestra capacidad de definir el estado original. En la mayoría de los casos esta es una tarea difícil o hasta imposible, pues no existen estudios previos sobre la estructura de las comunidades que allí se presentaban o sobre los flujos y procesos al nivel ecosistémico.

En buena parte de los casos solo se tiene un listado taxonómico aproximado de algunas especies y su posible distribución, pero no existen estudios ecológicos locales ni regionales de la vegetación.

La influencia humana sobre los ecosistemas puede datar de varios siglos, y nuestra capacidad para diferenciar los procesos y estructuras naturales puede ser limitada. Adicionalmente, la escala a la cual el hombre modifica su medio ambiente, es hoy en día no solo local o regional, sino continental y global. En este sentido, procesos como el cambio climático global o las invasiones de especies afectan ecosistemas en lugares que aún consideramos naturales o no intervenidos se pretende implementar estas especies debido a que con el tiempo han demostrado una excelente adaptación a esta zona, brindándole de esta manera un buen hábitat a otras especies que necesitan de ellas para su desarrollo y proliferación.

## **1 Problema**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

La corporación autónoma regional CORMACARENA administra y gestiona los recursos naturales renovables y el medio ambiente en el Departamento del Meta, dentro del marco del desarrollo sostenible, para bienestar de la sociedad en general, contribuyendo a su conservación y protección, con criterios de equidad y participación activa de la comunidad.

Las actividades más representativas que se llevan a cabo en esta región son: la Ganadería, agricultura y explotación minera y un reciente sector industrial el cual promete brindarle al municipio un desarrollo sostenible

En el predio de carimagua es preocupante el incremento de familias que llegan de otras partes del país y están invadiendo estos terrenos, situación que se convierte en una constante amenaza para el tema de la deforestación que junto con las actividades anteriores mencionadas representa un problema para la conservación de las especies forestales y desde luego para el medio ambiente.

Teniendo en cuenta lo anterior, la poca información que se tiene sobre el estado actual del ecosistema en el que se están llevando a cabo el desarrollo de las actividades ganaderas, mineras y el establecimiento de familias, pueden ocasionar un daño irreversible al ecosistema.

Es por ello que con la Corporación Autónoma Regional del área de manejo especial la Macarena “CORMACARENA” se quiere dar solución a esta gran problemática ambiental y nos estamos planteando ¿Cómo realizar un plan de restauración en el predio de Carimagua dentro del municipio de Puerto Gaitán en el meta para la recuperación y proliferación de especies nativas?

## 2 Justificación

El uso inadecuado del suelo y la alta intervención de las zonas de la altillanura colombiana han ocasionado un desbalance hídrico en el municipio de Puerto Gaitán y de repercusión en el ámbito regional ya que se cuenta con afluentes que alimentan varias subcuencas.

De igual forma el municipio de Puerto Gaitán ha sido tradicionalmente rural, minero y su tendencia actual agrícola, debido a que la comunidad necesita realizar actividades económicas que mejoren la productividad del municipio; sumándole el aumento de la población desplazada que ha llegado a esta región y que alteran los índices económicos y financieros fundamentados en la producción agrícola y minera. Por esta razón las actividades del municipio deben ser compatibles y sostenibles con el medio natural donde se desarrollan, contribuyendo con el crecimiento, el desempeño y el mejoramiento continuo.

Es por ello que surge la alternativa de establecer un plan de reforestación que permita la conservación y preservación de zonas de reserva natural y abastecedoras de fuentes hídricas, que garantice el uso adecuado del suelo y se desarrollen actividades económicas que aseguren la subsistencia y el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias allí establecidas.

### 2.1 Población beneficiada

Los miembros de la comunidad pertenecientes al distrito de manejo integrado de Carimagua en el municipio de Puerto Gaitán Meta son los beneficiarios directos ya que se abastecen del agua que hay en la zona para el acueducto, consumo y desarrollo de sus actividades agropecuarias.

También los visitantes del municipio de Puerto Gaitán incluso una parte de la población vichadense por encontrarse en límites con esta comunidad.

Por esta razón se quiso incentivar a los agricultores, y campesinos de esta población, a la conservación y propagación de esta vegetación, involucrando al mismo tiempo a los estudiantes de la región a trabajar y aportar su mano de obra a tan importante labor, brindándoles paralelamente capacitaciones y charlas sobre la importancia de la reforestación para el cuidado y conservación del medio ambiente.

Según las cifras del DANE en 2014 el número de familias que se encuentran allí asentadas es de 300. Las cuales provienen de distintas partes del país.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Establecer un plan de restauración para ejecutar acciones de recuperación y rehabilitación ecológica en áreas protectoras de fuentes hídricas abastecedoras en el distrito regional de manejo integrado de carimagua municipio de Puerto Gaitán, Meta.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico general del estado actual de las especies arbóreas de la zona mediante una caracterización ecológica y silvicultural de parcelas de monitoreo
- Analizar las especies que se encuentren en el distrito, el nivel poblacional y hacer una comparación a través de cálculos dasométricos.
- Desarrollar acciones de restauración a través de procesos de enriquecimiento y reintroducción de especies nativas



## Capítulo 2

### 4 Marco de referencia

#### 4.1 Antecedentes Internacionales

Vázquez (2012) desarrolló su estudio sobre árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación en México D.F, teniendo como base la situación actual; En un tiempo relativamente corto. La vegetación de México ha sufrido extensas alteraciones antrópicas y muy pocas áreas del territorio nacional contienen aún comunidades ecológicas inalteradas. La huella de la deforestación, las quemadas de monte, el sobrepastoreo y sus consecuencias sobre la vegetación y el suelo fértil están a la vista en casi cualquier paisaje del país. Ante esta situación de tan graves consecuencias sobre la productividad del campo y la conservación de la biodiversidad surge como una prioridad inaplazable el comenzar a desarrollar procedimientos para revertir este terrible deterioro de una manera inteligente.

Cuando se reforesta con especies exóticas se tienen resueltos los problemas de domesticación y disponibilidad de propágulos, sin embargo, los resultados obtenidos con éstas obligan a replantear la necesidad de domesticar y aprender a propagar especies nativas, para lo cual es necesario realizar un inventario de las especies que presenten las 4 propiedades biológicas y ecológicas más adecuadas para cada clima y condición ambiental del país. Para hacer un uso exitoso de las especies nativas de cada región en programas de desarrollo de sistemas agrosilvopastoriles, restauración ecológica y reforestación es indispensable profundizar nuestro conocimiento sobre la biología, la ecología, la propagación y el manejo de las especies disponibles, a fin de posibilitar la domesticación de dichas especies y desarrollar técnicas

eficientes de propagación, e incluso llegar a mejorar por selección sexual, clonal o ingeniería genética algunas de sus características mas valiosas. Es importante también tomar en consideración la utilidad de las especies para la población local, ya que ello redundará en una mejor conservación de las zonas restauradas. A lo largo de las siguientes páginas se hará énfasis en las especies leñosas; sin embargo, no debemos descartar el valor que otro tipo de plantas como las gramíneas puede tener en la restauración ecológica y mejoramiento ambiental de sitios alterados.

De igual forma el aporte investigativo de Prorena (2001) relacionado con Investigaciones sobre reforestación con especies de árboles nativos en las Zonas de Operación del Canal de Panamá: 2001-2004 fueron desarrolladas partiendo de la obtención de datos sobre silvicultura y comportamiento de las especies nativas utilizadas en los proyectos de reforestación de su país.

La obtención de este tipo de información técnica y científica es de vital importancia para el soporte de la planificación institucional, lo que permitirá identificar especies con mayor potencial de crecimiento y sobrevivencia en el área de la Cuenca del Canal, identificar especies que faciliten el desarrollo de un sotobosque y comunidad biótica más rápidamente y con mayor diversidad, e identificar las estrategias de reforestación que pueden reemplazar la especie *Saccharum spontaneum* y estabilizar los suelos más rápidamente y con mayor eficiencia. Esto aumentará la efectividad de los programas de reforestación, y sustentar con mayor énfasis la visión y misión referente al desarrollo sostenible para la conservación de la Cuenca del Canal.

#### 4.2 Nacional

En el trabajo de tesis de grado hecha por los estudiantes Alexander Miranda Reyes Daniel Mauricio Torres Rodríguez de la universidad de la salle en 2012 sobre un

Plan de reforestación de predios pertenecientes al municipio de Tenjo (Cundinamarca, 2011) pretenden aprovechar la zona montañosa del municipio de Tenjo-Cundinamarca, buscando la propagación de especies nativas que contribuyan a la recuperación y conservación de otras, que son de vital importancia para el mantenimiento del medio ambiente.

Se puede decir que este trabajo estuvo reflejado en la conservación del recurso hídrico, la recuperación y mantenimiento de suelos, la conservación de la fauna , flora y la captura de CO<sub>2</sub>; este ha sido un tema que se ha venido trabajando hace un tiempo, que está beneficiando económicamente a todos aquellos que trabajan por mantener las características y el medio ambiente donde habitan.

En los resultados que van desde el reconocimiento de la zona, estudio de suelos hasta la rehabilitación con especies nativas encontraron que la reforestación es un buen camino para empezar a proteger las zonas naturales y brindar conocimiento a los habitantes de la zona para que continúen con estos procesos de cuidar y preservar el medio donde habitan ya que estos estudios permiten determinar que estas zonas cuentan con las características necesarias para realizar estos proyectos de restauración.

Otro estudio realizado por las entidades ambientales del municipio de Chivor en Boyacá sobre la Recuperación de las áreas de reserva natural protegida (ecosistemas estratégicos y áreas de conservación, preservación y regulación del recurso hídrico), dentro del cual se establecen las siguientes categorías:

**Zona de Preservación** (Área de Reserva Forestal Protectora) con el fin de reservar la riqueza florística y de los recursos.

**Zona de Recuperación para la Preservación:** con el fin de implantar acciones encaminadas a restablecer condiciones primigenias de la zona para asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico.

**Zona de Producción:** La cual cumple con la función de franja amortiguadora del Área de reserva forestal protectora y la zona de recuperación para la preservación.

**Zona de Protección (Área de reserva forestal protectora productora):** con el fin de mantener y conservar plantaciones establecidas desde hace más de diez años.

Se establecieron especies nativas características de la zona para garantizar su establecimiento y el cumplimiento de su función (restablecer condiciones primigenias de la zona para asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico, recuperar las zonas de recarga de acuíferos). Además de integrar a la comunidad al proyecto de reforestación por medio de un programa de cultura ambiental y lograron reforestar 115,6 hectáreas de la zona de Recuperación para la preservación del distrito de manejo integrado de los recursos naturales del municipio de Chivor.

## 5 Marco contextual

### 5.1 Descripción y caracterización del área

El proyecto se realizó en el predio Carimagua, municipio de Puerto Gaitán, en el departamento del Meta. Topográficamente, el municipio de Puerto Gaitán, comprende una extensa zona de estructura plana conocida como las Sabanas de la Altillanura, cuyo eje articulador principal es el Río Meta.

El municipio es un rectángulo irregular circunscrito por el río meta al norte, el río manacacias y el río yuca al occidente, el río iteviare al sur y al oriente una línea recta. Conforman el extremo nororiental del departamento del Meta siendo el Municipio más distante de la ciudad capital departamental Villavicencio. Se ubica a los 3° - 05 y 4° 08' Latitud Norte; 71° - 05 y 72° -30' Latitud Oeste. Tiene una superficie de 17.499 kilómetros cuadrados y limita por el norte con el departamento del Casanare; por el sur con los municipios de Mapiripán y San Martín; por el oriente con el departamento del Vichada y por el occidente con los municipios de Puerto López y San Martín (Figura 1).

Según el censo de 1.993 Puerto Gaitán contaba con una población de 22.199 habitantes, mientras que en el de 2.005 se contabilizaron 17.850 habitantes lo cual deja serias dudas sobre el porcentaje de cobertura de este último. Los datos del SISBÉN corroboran que la cifra real de la población del municipio es de 22.199 habitantes, por lo que, para efectos de la formulación y ejecución de este proyecto, adoptaremos esta cifra como línea base. Aunque el censo del 2005 señala que solo el 35,7% de la población es indígena, la realidad es que la verdadera proporción es cercana al 43.21%, representada por las etnias Sicuani, Piapoco y Sáliba. Su economía se basa

en el sector agropecuario, la explotación petrolera y la prestación de servicios. La extensión territorial es 17.430 km<sup>2</sup>

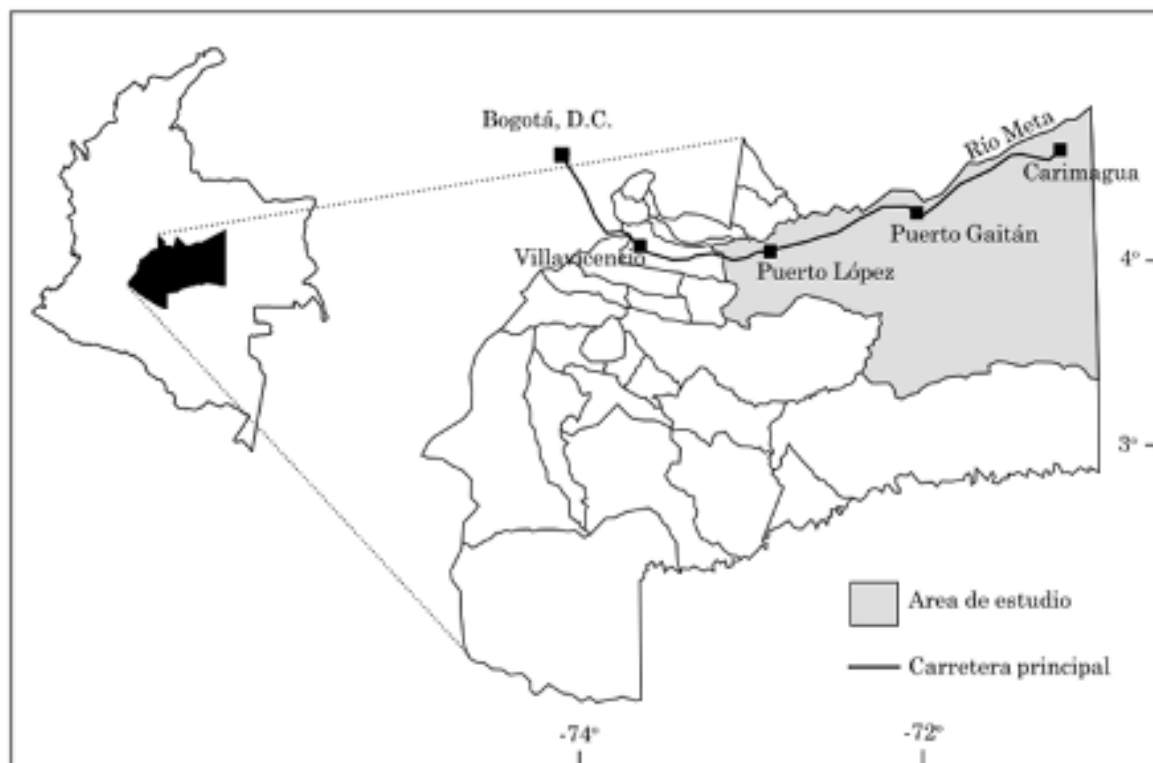


Figura 2. Distribución administrativa del departamento del Meta y área de sabana nativa

Nota: Agroecología y Biodiversidad de las Sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. CIAT, 2001.

Según el censo de 1993 Puerto Gaitán contaba con una población de 22.199 habitantes, mientras que en el de 2005 se contabilizaron 17.850 habitantes lo cual deja serias dudas sobre el porcentaje de cobertura de este último. Los datos del sisbén corroboran que la cifra real de la población del municipio es de 22.199 habitantes, por lo que, para efectos de la formulación y ejecución de este proyecto, adoptaremos esta cifra como línea base. Aunque el censo del 2005 señala que solo el 35,7% de la población es indígena, la realidad es que la verdadera proporción es cercana al 43.21%, representada por las etnias Sicuani, Piapoco y Sáliba. Su economía se basa

en el sector agropecuario, la explotación petrolera y la prestación de servicios. La extensión territorial es 17.430 km.

La zona general objetivo de intervención es conocida como altillanura, esta se denomina de esta manera, ya que dentro del contexto general de la topografía de la región de la Orinoquía, la altillanura se encuentra a mayor altura que el resto del paisaje llanero, conservando dentro de su conformación zonas planas y zonas disectadas conocidas como serranías, esta área empieza desde la margen del río Meta, y se extiende por parte del departamento del Meta y Vichada.

De manera general el paisaje de la altillanura está formado por zonas planas, zonas ligeramente onduladas, y zonas disectadas, más conocidas como serranías, este paisaje se presenta debido a la acción de factores tales como la lluvia, la erosión, la conformación del suelo entre otros, marcado generalmente por los ríos que bañan las áreas, donde la erosión en la cercanía a dichos cuerpos de agua ha causado la formación de las serranías, presentándose áreas con colinas fuertes, junto a los ríos y caños, por otra parte, toda la zona de altillanura cuenta con una red de caños, riachuelos, morichales, adonde acude el agua de escorrentía después de las precipitaciones, donde dichas aguas finalmente son llevadas a los ríos más grandes, esto ha causado el lavado de nutrientes, de las zonas planas que van a parar junto a los cuerpos de agua, lo que genera unas mejores condiciones de suelo, donde se pueden desarrollar bosques, presentándose en estos lugares ciclos de nutrientes y materia orgánica, propicio para la formación de los mismos, este mismo efecto, causa que las zonas planas o sabanas, presenten pocos nutrientes, y por ende formaciones vegetales, bajas tales como pastos y paja. (<http://puertogaitan-meta.gov.co>)

[Consultada 28 de Noviembre de 2015]

De manera general el área, donde se encuentra Carimagua, es una zona, plana, donde es común encontrar, zonas de bajo, encontrando presencia de agua retenida, y a la vez una cobertura vegetal, tanto en los paisajes de sabana como en los paisajes de bosque.

Las áreas donde se realizaron las parcelas de monitoreo, se encuentran distribuidas, cinco a lo largo del caño La arepa y cinco a lo largo del caño El Tomo, es de resaltar que estas zonas, de bosque generalmente permanece inundada en época de invierno, de la misma manera sucede, varios kilómetros aguas abajo del nacimiento del caño La Arepa.



Figura 2: Descripción de la Zona

Nota: CORMACARENA, 2014

## 5.2 Ubicación del predio de Manejo Integrado de Carimagua (300 hectáreas)

### 5.2.1 Localización

Para llegar al predio Carimagua que se encuentra bajo jurisdicción del municipio de Puerto Gaitán, se sigue la siguiente ruta: Partiendo de la ciudad de Villavicencio se sigue por el este en



una longitud de 86 km hasta llegar al municipio de Puerto López, y de aquí se continua en una longitud de 107 km hasta el municipio de Puerto Gaitán; para un total de 193 km sobre vía pavimentada. De este último municipio se sigue por vía destapada hasta el predio rural Carimagua pasando por los centros poblados llamados Neblinas y San Pedro de Arimena; San Pedro de Arimena dista en 63 km del municipio de Puerto López y entre San Pedro de Arimena y Carimagua existen 42 km; para un total de 105 km de vía sin pavimentar. Por tanto la ruta terrestre entre la ciudad de Villavicencio y el predio Carimagua tiene una longitud total de 298 km.

La zona de estudio, Carimagua (Figura 3), se encuentra ubicada en el extremo nororiental del departamento del Meta, limitando con el Vichada, tiene una extensión de aproximadamente 22 mil has, con una altitud de entre los 150 y 175 m s n m (CORPOICA, 2002). Dentro de la hacienda se encuentra una laguna de 480 has, conocida como Laguna Carimagua (Imagen 1), denominada así por la comunidad Guahiba, significándola como “fuente de agua” (García, 2009). Esta laguna, Caño Carimagua, Caño El Tomo, Caño Cararao. El caño El Tomo da origen al río Tomo. El caño Cararao da origen al río Muco; y tanto el Muco como el Tomo desembocan en el río Orinoco. (Agroecología y biodiversidad de las sabanas en los llanos orientales de Colombia. CIAT, 2001)

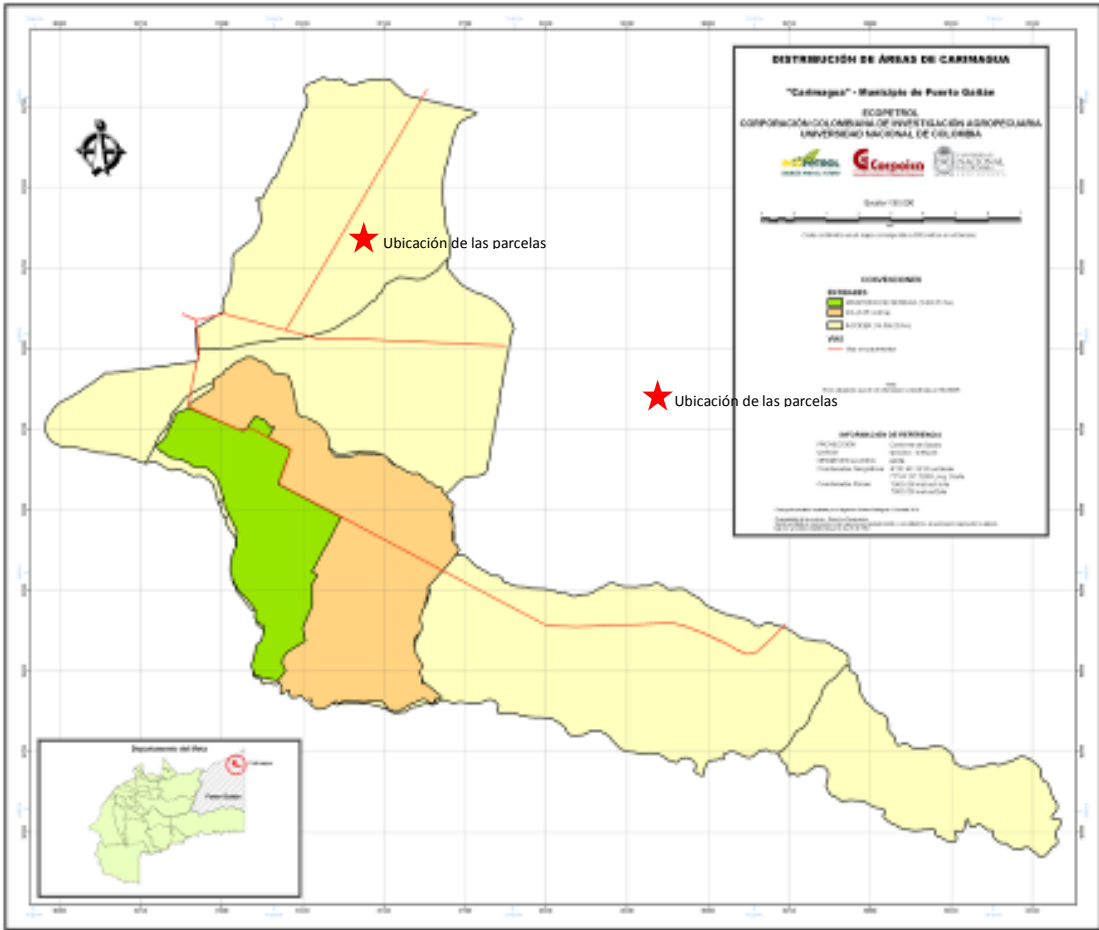


Figura 3. Zona de estudio Carimagua y Ubicación de la parcela.

Nota: CORMACARENA, 2012



Figura 4. Área en detalle de la zona de estudio sobre elcaño LaArepa

Nota: ut carimagua restauración, 2014

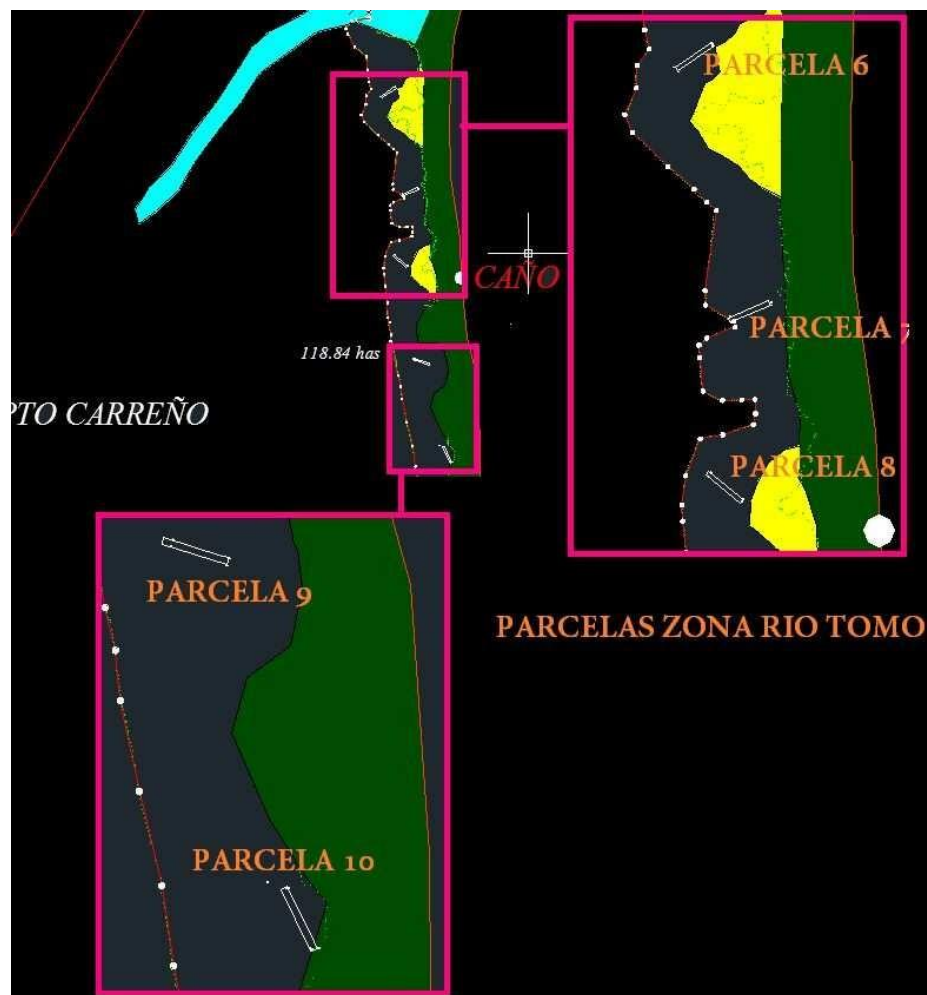


Figura 5. Área endetalle de la zona de estudio sobre el caño El Tomo

Nota: UT Carimagua restauración, 2014

## 6 Marco teórico

### 6.1 Generalidades de la reforestación

A pesar de que en la gran mayoría de las superficies muy alteradas no lograremos ya recuperar lo que antes existía, es aún posible inducir el desarrollo de una vegetación protectora que permita conservar e incrementar la fertilidad del suelo y parte de la diversidad de plantas y animales. Un recurso fundamental para lograr lo anterior lo constituyen las especies vegetales herbáceas y leñosas nativas que tengan la potencialidad de crecer en zonas profundamente alteradas y que, con el tiempo, permitan la recuperación de la fertilidad del suelo, un microclima y un ciclo hidrológico similares a los originales y el restablecimiento de al menos parte de la flora y fauna nativa que aún sobrevive en algunos sitios. (Vazques ,2012)

### 6.2 Importancia de la Reforestación

Significa que el bosque se renueva después de la cosecha. Esta renovación puede ser mediante la regeneración natural, la plantación de nuevos árboles, o por una combinación de ambos.

Las actividades de reforestación promueven la aprehensión de CO<sub>2</sub> de la atmósfera, disminuyendo así la concentración de este gas y consecuentemente, desempeñando un importante papel para luchar contra el efecto invernadero. La eliminación del dióxido de carbono de la atmosfera es realizado gracias a la fotosíntesis, permitiendo la captura del carbono en la biomasa de la vegetación y los suelos.

A medida que la vegetación crece, el carbono se incorpora en los troncos, ramas, hojas y raíces. Alrededor del 50% de la biomasa vegetal se compone de carbono, y el bosque del Amazonas es

una gran bodega mundial de carbono en la zona y la densidad de la biomasa. La Amazonía almacena cerca de 140 toneladas por hectárea.

La reforestación es de gran importancia para combatir el cambio climático. En el aumento de los recursos hídricos, en la reducción de los prejuicios en la agricultura relacionados con las inundaciones, en el aumento de las existencias de madera legal sostenible, secuestro de CO<sub>2</sub> y reducción del efecto invernadero. (La Importancia de la Reforestación / <http://www.plantearvore.com.br/pt/a-importancia-de-reflorestar.html>)[Consultada 21 de octubre de 2015]

### 6.3 *La restauración causas y consecuencias tala indiscriminada de árboles o bosques.*

Cuando se elimina un bosque y el terreno es destinado, por ejemplo, a la explotación agrícola o ganadera, disminuye en gran medida la capacidad de la superficie terrestre para controlar su propio clima y composición química.

Los árboles crean oxígeno, elemento que sabemos bien, necesitamos para respirar. Esa sola circunstancia parecería motivación suficiente para dejarlos intactos. En calidad de pulmones del planeta, los bosques trabajan las 24 horas para extraer el dióxido de carbono del aire (proceso denominado captura de carbono) y brindarnos oxígeno a cambio.

### 6.4 *La necesidad de un desarrollo sostenido*

A la incidencia de la población sobre el mantenimiento de los bosques reviste caracteres de especial gravedad en el caso de la Amazonia, donde la llegada de campesinos a partir de la segunda mitad del siglo XX ha venido a trastocar el equilibrio ambiental mantenido por los pueblos aborígenes que utilizaron de los mismos durante milenios, sin que su estado de

conservación resultara afectado sustancialmente. El establecimiento de nuevos colonos en estas zonas se ve favorecido por la existencia de programas gubernamentales, que conceden títulos de propiedad a los campesinos que convierten un terreno baldío en terreno productivo. Con frecuencia, los colonos talan no sólo la parcela de terreno que les ha sido asignada, sino una superficie mucho mayor. Por otro lado, el acceso a la región de estas nuevas poblaciones se ha visto favorecido por la presencia de carreteras, construidas para facilitar la explotación de estas áreas, como consecuencia de la presión que ejercen las empresas madereras, mineras y petrolíferas.

Así pues, en casos como el apuntado, la solución a los problemas que afectan los bosques pasa por un desarrollo sostenible de los recursos y una fuerte voluntad política de poner fin a la tala indiscriminada. Además, es preciso el reconocimiento de los derechos territoriales de los pueblos aborígenes que han demostrado estar comprometidos con la conservación de los bosques, y evitar la migración de los campesinos hacia estas zonas. Esta última condición precisa de una redistribución equitativa de las tierras agrícolas, de tal forma que la supervivencia y la calidad de vida del campesinado queden aseguradas y sea innecesaria la migración y la consiguiente deforestación.

Entre 2000 y 2005 la deforestación se ha agravado en América del Sur y el sureste asiático. Por el contrario, se han destruidos menos bosques en América Central y en África. El balance entre la destrucción y el progreso de los bosques hace que se pierdan todos los años unos 83.000 Km<sup>2</sup> de superficie arbolada. (<http://www.docs.reforestación-google.com>)[Consultada el 21 de noviembre de 2015]

### 6.5 *Cómo combatir la deforestación*

De acuerdo con las recomendaciones de las Naciones Unidas, existen diversas medidas encaminadas a frenar el proceso de deforestación. Por un lado, los programas forestales de cada país, los cuales deben hacer partícipes a todos los interesados e integrar la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos. Asimismo, las capacidades nacionales de investigación forestal deben mejorarse y crear una red para facilitar el intercambio de información, fomentar la investigación y dar a conocer los resultados de las distintas disciplinas. (ONU, 2012)

### 6.6 *Clasificación taxonómica de las especies en estudio*

- Yopo (*Piptadenia peregrina*)

#### *Taxonomía*

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Mimosoideae

Tribu: Mimoseae

Género: Anadenanthera

Especie: *A. peregrina*

#### *Descripción*

Árbol pequeño a mediano, de 6-8m de altura, corteza exterior de color gris o castaño oscuro, con líneas de crecimiento, con pubescencia diminuta en las ramas jóvenes. Hojas alternas,



bipinnadas, de 15-22cm de largo, con foliolos diminutos, angostos, con raquis de color castaño claro, con una glándula ovalada de color rojizo cerca a la base y dos glándulas cerca al ápice. Flores pequeñas, numerosas, pedunculadas, agrupadas en cabezuelas axilares, corola de color blanco, finamente pubescente, cáliz 5-dentada en forma de campana, pubescente. Frutos tipo legumbre, planas, de color castaño, con semillas redondeadas.

Origen: Antillas y América del Sur. (Little E., Wadsworth F., Marrero J. 2001. Árboles Comunes de Puerto Rico y las Islas Virgenes. Editorial UPR, San José, Puerto Rico.; Rondón J. 2003)

- Caño fistol (*Cassia moschata*)

Familia: Caesalpiaceae.

Clase: Magnoliopsida

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Caesalpinioideae

Tribu: Cassieae

Subtribu: Cassiinae

Género: *Cassia*

Especie: *Cassia fistula*

### *Descripción*

Alcanza los 20 m de altura, y los 80 cm de diámetro en su tronco, que es corto, posee una corteza color café grisáceo, tiene numerosos y pequeños gránulos (lenticelas) y, en algunas ocasiones, presenta grietas; su copa es ancha y está dispuesta en forma extendida; sus ramas son gruesas, tiene forma arqueada y su color es negruzco; sus ramitas son de color verdoso y pubescentes. (Pérez, A., M. Sousa Sánchez, A. M. Hanan-Alipi, F. Chiang Cabrera & P. Tenorio L. 2005. Vegetación terrestre. 65–110. In Biodivers. Tabasco. CONABIO-UNAM, México)

- Guasimo (*Guazuma ulmifolia*)

Reino: Plantae

Division: Mangoliophyta

Clase: Gagnoliopsida

Subclase: Dirlleniidac

Orden: Malvales

Familia: Sterwliaceac

Genero: Guasuma

Especie: *Ulmifolia*

### *Descripción*

El sistema raducular de esta planta se desarrolla en forma subterránea, en relación con su forma el tipo de raíz de esta planta se puede clasificar como fibrosa-pivotante o axonomorfo ya que la raíz principal crece más o menos larga y profunda y de ella se deriva un número mayor o menor de raíz secundarias.

El tallo de esta planta presenta textura de tipo árbol leñoso, este es de forma cilíndrica, presenta hábito de cilíndrico erecto, este árbol está clasificado en los troncos o fustes ya que tiene consistencia leñosa aproximadamente cilíndrica cónica (<http://florademitierra.blogspot.com.co/taxonomia-del-guasimo>) [Consultada 13 de diciembre de 2015]

- Ocobo, flor morado (*Tabebuia rosea*)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Bignoniaceae

Tribu: Tecomeae

Género: *Tabebuia*

Especie: *Tabebuia rosea*

### *Descripción*

Es un árbol de 15 a 20 y hasta 30 m de altura, con tronco corto, corteza grisácea, algo fisurada. Hojas palmadas, compuestas, 5-foliolos elípticos-oblongos, agudos a acuminados. El foliolo terminal de 8-30 cm de longitud y los laterales progresivamente menores. Textura subcoriácea. Panícula terminal de flores tubular-infundibuliformes, rosado lavanda, a veces blanco, de 5-10 cm de longitud. El fruto es una cápsula linear, cilíndrica de 2-4 dm de longitud, cáliz persistente. Llega a medir 1 metro de diámetro normalmente. Las semillas se dispersan con el viento ya que son muy ligeras, aladas, con las alas asimétricas e irregulares, con el fin de poder dispersarse a

cierta distancia del árbol original. La verdadera semilla está formada por dos pequeños discos lenticulares soldados entre sí, también asimétricos para favorecer la dispersión con el viento, en ocasiones favorables pueden desplazarse hasta casi un km. (Hoyos F., Jesús 1983. Guía de árboles de Venezuela. Caracas: Sociedad de Ciencias Naturales La Salle)

- Gualanday (*Jaracanda sp*)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Bignoniaceae

Tribu: Jacarandae

Género: Jacaranda

### *Descripción*

Muchas especies pueden alcanzar desde los 2 a los 30 metros de altura, de los cuales el fuste representa unos dos tercios. Éste llega a los 70 cm de diámetro, de forma recta y estilizada. La copa es poco densa y se asemeja a un cono invertido. En su especie *Jacaranda sp* es caducifolio en clima templado al llegar la primavera, como otras especies tropicales. Sus hojas son opuestas, compuestas, florece dos veces al año. Las flores, de un color azul violáceo, permanecen largamente en el árbol. El fruto es una cápsula plana y leñosa, con dehiscencia circuncisa, de unos 5 a 7 cm de diámetro, con semillas aladas. (Idárraga Piedrahita, A., R. D. C. Ortiz, R. Callejas Posada & M. Merello. 2011. Universidad de Antioquia, Medellín)

- Cambulo, cachimbo (*Erythrina poeppigiana*)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Phaseoleae

Subtribu: Erythrinae

Género: *Erythrina*

Especie: *Erythrina poeppigiana*

### *Descripción*

Árbol de 10 hasta 30 m de alto. Tronco erecto, cilíndrico; se ramifica más arriba de la mitad de su altura; puede llegar a medir hasta un metro de diámetro en la base. La corteza es de color pardo verdoso o marrón, algo liso y ligeramente acanalado, con verrugas y a veces con espinas gruesas. La corteza interior es gruesa, relativamente espesa ya que llega a medir hasta 2 cm de espesor, de color blancuzco y de sabor amargo. Las ramitas tiernas son verdosas y están cubiertas de pelos. Con el tiempo toman un color gris verdoso y presentan cicatrices de las hojas desprendidas. A menudo poseen espinas esparcidas, de alrededor 1,5 mm de largo. Las hojas son compuestas, alternas, de 20 cm a 30 cm de largo, incluyendo los pecíolos que son finamente vellosos, de color verde-claro y de 6 a 20 centímetros de largo. La hoja está compuesta de tres

foliolos, anchamente ovoides, obtusos o ligeramente agudos en el ápice y anchamente redondeados en la base; miden de 6 a 18 cm de largo por 5 cm a 15 cm de ancho, a veces mayores. Pecíolos de 6 mm a 15 mm de largo, con dos glándulas verdes en la base del foliolo terminal y de los dos foliolos laterales. Las hojas suelen aparecer en las ramas tiernas y se desprenden en el periodo de sequía tropical, de enero a mayo; brotan nuevas después de la floración. ( <http://recursosbiologicos.eia.edu.co/paginaflora/nombrecomun>) [Consultado día 13 de diciembre de 2015]

- Guamo (*Inga sp*)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Inga*

Especie: *Inga sp*

### *Descripción*

Árbol de 4 a 15 m de altura, 1 a 6 dm de diámetro. Copa redondeada, umbelada. Tronco recto, cilíndrico, lenticelado. Corteza exterior castaña, la interna es rojiza o rosada. Ramitas terminales ferrugíneas, pubescentes, con lenticelas blancas. Hojas paripinnadas, alternas, 5 a 9 pares de folíolos de 3-17 cm x 2-4 cm, opuestos en el raquis, los basales muy pequeños, oblongos o elípticos, ápice acuminado, márgenes enteros, base redondeada. Estípulas deciduas. Pecíolos de 0,3-2 cm de largo, alados; raquis alado. Posee glándulas interfoliolares, sésiles, forma de olla.

Todas las partes jóvenes de la sp. Tienen pelos ferrugíneos. Inflorescencias en espigas: flores blancas. Fruto legumbre (vaina), cilíndrica, de 8-18 cm de largo, verdosas, y amarillentas al madurar. (Montemayor, Carlos *et al.* (2007): Diccionario del náhuatl en el español de México, UNAM-GDF, México, p. 59)

- Flor amarillo ( *Tabebuia serratifolia* )

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Lamiales

Familia: Bignoniaceae

### *Descripción*

Es un árbol autóctono y su altura oscila entre 6 y 12 metros. Árbol de 8 metros de altura, tronco de 40 cm de diámetro, corteza fisurada, escamosa y amarilla. Hojas opuestas, compuestas, digitadas, decusadas sin estipulas. Flor amarilla grande y vistosa, acampanulada, gamopétala dorsiventral, 4 estambres epipétalos, ovario súpero. Fruto remeda una legumbre silicua. Semilla plana, alada y amarilla Industrial.

Las semillas suelen estar maduras al comenzar las lluvias. Este fenómeno permite que el mayor número de las semillas pueda germinar y perpetuar la especie a lo largo del tiempo. ([http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones botanicas](http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/concursos/expediciones_botanicas)) [Consultado 13 de diciembre de 2015]

- Nocuito o guarataro (*Vitex orinonocense*)

Familia: Verbenaceae

Clase: Magnoliópsida

### *Descripción*

Árbol de 18 mts de altura y 70 cm de diámetro de fuste. Corteza densamente fisurada. Hojas trifoliadas con cinco folíolos fruto en drupa globosa di diámetro de 13 mm. Propagación sexual (por semilla), crece en borde de bosque de galería.

- Algarrobo (*Hymenaea courbaril*)

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Caesalpinioideae

Tribu: Cassieae

Subtribu: Ceratoniinae

Género: Ceratoni



### *Descripción*

Árbol de hasta 10 metros de altura, aunque su altura media es de 5 a 6 metros; es dioico y es de follaje perenne. Tiene hojas bipinnadas de color verde oscuro con una dimensión de entre 10 y 20 cm de largo y sus flores son pequeños, rojos y sin pétalos. El fruto, llamado algarroba o garrofa, es una vaina coriácea de color castaño oscuro, de 1 a 3 dm de longitud, que contiene una pulpa gomosa de sabor dulce y agradable que rodea las semillas. Las vainas son comestibles y se usan como forraje.

Las semillas están recubiertas por un tegumento duro que impide la imbibición de agua, este motivo hace que su germinación sea muy lenta. Cuando el tegumento externo se rompe, la semilla absorbe agua con bastante rapidez, facilitándose así la germinación. El tegumento externo favorece la longevidad de las semillas, se tiene constancia que con cuatro años de edad aún mantienen una viabilidad germinativa semejante a las semillas obtenidas el mismo año. Por consiguiente, los restos de frutos en la tierra de años anteriores representan una estrategia de reproducción propia de este árbol. (Navarro Cerrillo, Rafael M. et all. (2009), Manual de especies para la forestación de tierras agrarias en Andalucía, Sevilla: Secretaría General Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía)

## Capítulo 3

### 7 Diseño metodológico

La metodología que se utilizará en este proyecto obedecerá a los objetivos específicos para la investigación los cuales serán reflejados como etapas consecutivas para dar cumplimiento al objetivo general.

El tipo de investigación se basará en la investigación descriptiva que determina ¿el cómo es? y el cómo se manifiesta un objeto o fenómeno de la investigación, midiendo o evaluando diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

Para esto se han desarrollado una serie de etapas, evidenciándolas en la siguiente figura:

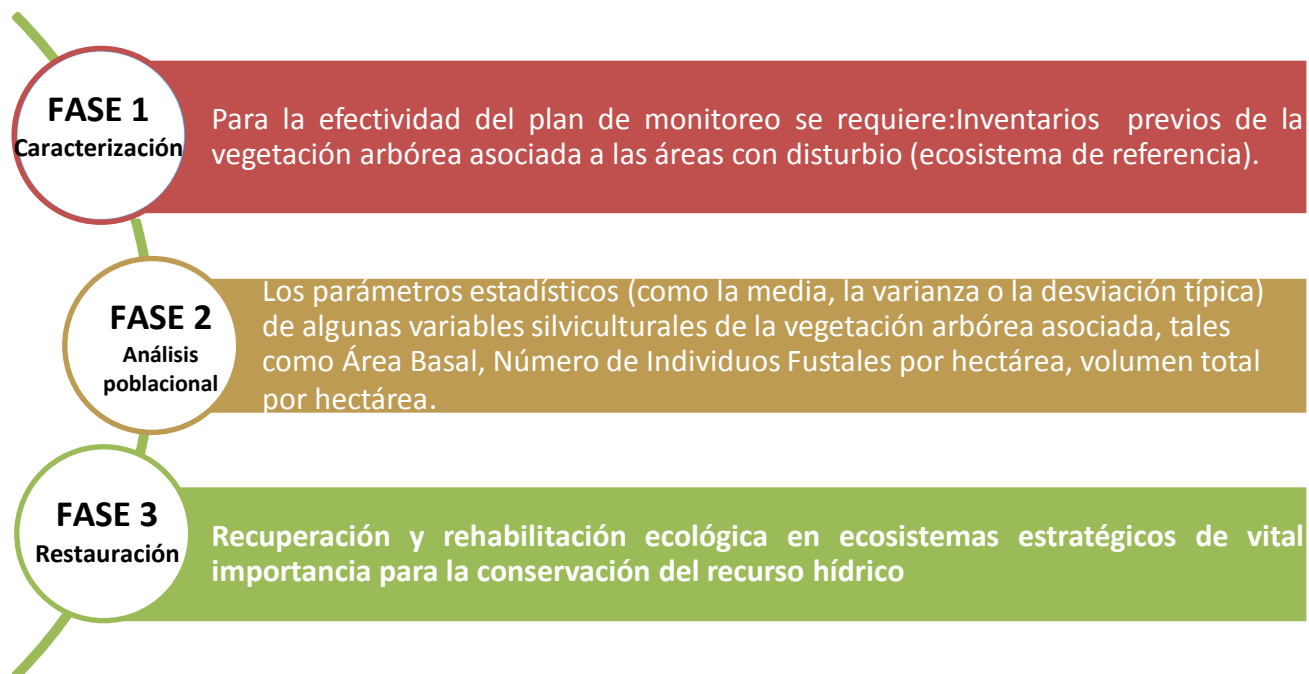


Figura 6. Descripción metodológica

Nota: Autor

## 7.1 Primera fase

7.1.1 Obtención y análisis de cartografía existentes en las áreas intervenidas.

7.1.2 Revisión del historial de las plantaciones, referente a las siguientes variables claves:

- Paisajes Geomorfológicos en donde se hallan establecidas
- Edades de Plantación
- Especies empleadas
- Uso del suelo anterior a la plantación.
- Suceso de acciones determinantes en la evolución del sitio después de establecidas las plantaciones, tales como incendios, fumigaciones aéreas, invasiones de ganado, talas no planificadas.

7.1.3 Estratificación de las especies a muestrear (300 hectáreas) de acuerdo a las variables mencionadas anteriormente.

7.1.4 Diseño de un premuestreo de vegetación arbórea, de las siguientes características:

- Intensidad de Muestreo del 0,5% (1,5 hectáreas). Estas hectáreas se sumarán después como parte del muestreo total efectuado.
- Tipo de Muestreo: Estratificado al Azar en fajas de igual longitud (100 metros).
- Probabilidad Inicial:90%
- Error de Muestreo: máximo el 15%

7.1.5 Diseño de las parcelas para el inventario de vegetación arbórea en el ecosistema de referencia

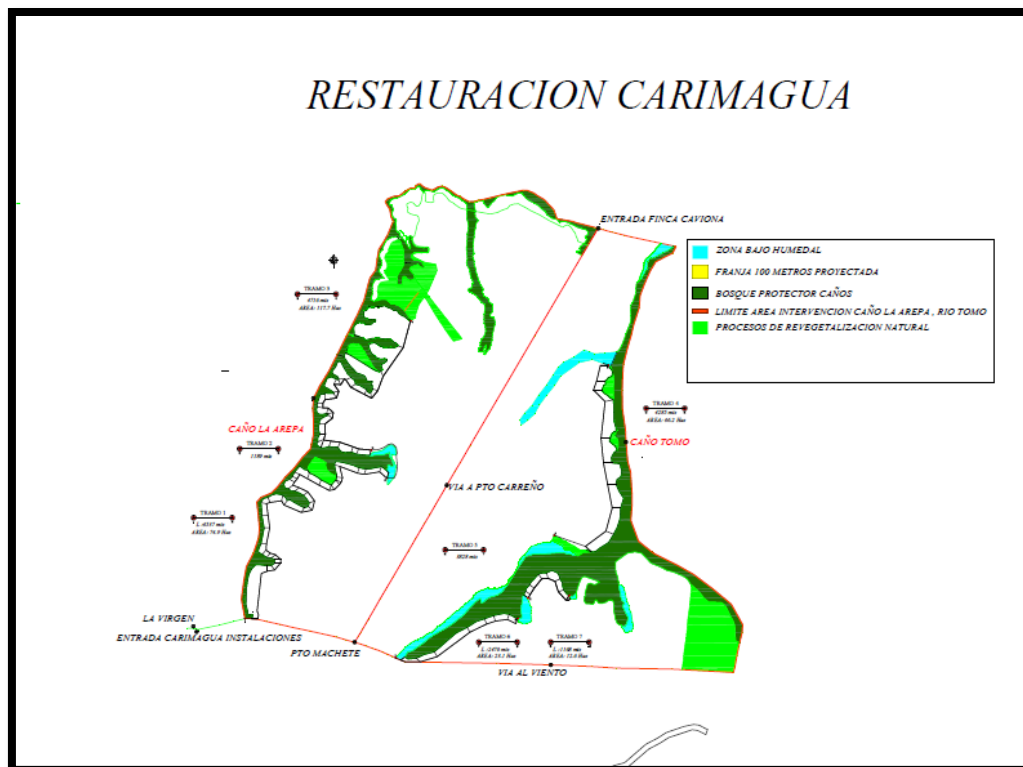


Figura7: Ubicación de las Parcelas

Nota: CORMACARENA, 2015

- Para la implementación de las parcelas de monitoreo, se escogieron áreas en los sitios intervenidos por la UT Carimagua Restauración, a lo largo de los caños La Arepa y ElTomo.
- Una vez ubicado el lugar donde se establecerían las parcelas, se procede a clavar las estacas; cada parcela presenta las siguientes dimensiones: 10 metros de ancho por 100 metros de ancho, obteniendo 10 subparcelas de 10 metros por 10 metros para el estudio de Fustales, y dentro de estas, se ubican otras dos parcelas, una de 2 por 2 metros para el estudio de brinzales y una de 5 por 5 metros para el estudio de latizales, una vez obtenidos los 4 vértices de la parcela, estos se georreferencian con un navegador GPS (Figura 8).

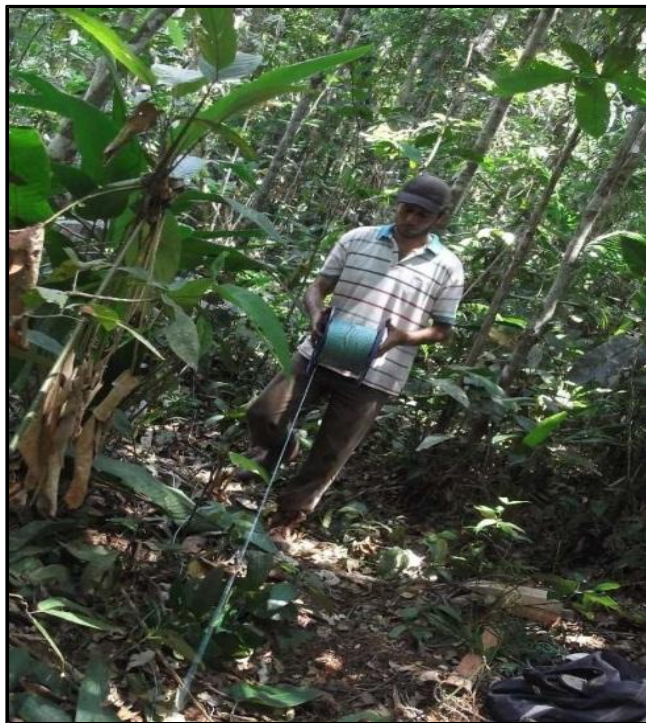


*Figura 8:* Montaje de parcelas y georreferenciación

Nota: Autor, 2015

- Para el establecimiento de las parcelas se utilizó el sistema de triángulo, con dimensiones 3, 4, y 5 metros en cada uno de sus lados respectivamente, lo cual garantiza, que los ángulos en las esquinas de las parcelas sea de 90 grados, luego con base en los puntos marcados con dicho triángulo se procede a dar línea, para la ubicación del resto de puntos, midiendo cada 10 metros y ubicando una estaca.
- Una vez marcados los puntos de división de las subparcelas, se procedió a realizar el tendido de pita de polipropileno, como límite demarcatoria de la parcela y de las subparcelas, para facilitar la actividad de búsqueda de árboles y delimitar el área de trabajo, con las parcelas delimitadas, se procedió a otorgar un nombre a cada subparcela de 10X10, para estas caso portatarse del cañotomo, se empieza con las iniciales PGCCT, seguida de los números 1-10 dependiendo de la parcela que trate, teniendo en

cuenta que son 10 subparcelas, a cada una de estas se le otorga un número que va del 1 al 10 ejemplo: PGCCT 1.1 para el caso de la primera subparcela ( Figura 9).



*Figura 9.* Montaje de parcelas y delimitación 2015

Nota: Autor, 2015

- En las parcelas de 10 X10 metros se realizó el levantamiento de la información para los árboles de la categoría fustales, a dichos árboles en campo, se recoge la información de altura total, altura comercial, estado del árbol, observaciones, Diámetro a la Altura del Pecho. Cada árbol se marcó con un código, consistente en el nombre de la parcela, y subparcela, seguido del número correspondiente del árbol, dentro de la parcela, de igual manera, se realizó la identificación taxonómica de cada árbol. Cabe anotar que cada árbol fue georreferenciado con un navegador GPS (Figura10).



*Figura 10.* Marcaje de fustales y Levantamiento de información

Nota: Autor, 2015

- En las parcelas de 5 X 5 metros, se realizó el levantamiento de la información para Latizales, la información recogida corresponde al nombre común de la especie, identificación taxonómica y Altura.

En las parcelas de 2 X 2 metros se levantó la información para las especies pertenecientes a la clasificación de Brinzales, la información recopilada para estos fue el nombre común, identificación taxonómica y altura.

Las diez (10) parcelas para el monitoreo de los procesos de restauración, fueron ubicadas en los puntos de coordenadas que se muestran en la tabla 1. Se ubicaron 5 sobre el Caño La Arepa y 5 sobre el caño El Tomo, localizada en el extremo norte del Predio Carimagua, vereda Carimagua, del municipio de Puerto Gaitán. Estos puntos fueron seleccionados tratando de abarcar la mayoría de coberturas presentes en las áreas intervenidas y fue allí en donde se realizó el montaje de las parcelas de monitoreo a los procesos de restauración, aunque al seleccionarlas, surgió un problema de carácter práctico, relacionado con el concepto de ecosistema original, es asumir que una vez el sistema ha sido disturbado aún se presentan las condiciones ecológicas requeridas para el *restablecimiento de dicho sistema original*.

Tabla 1. Coordenadas de las parcelas

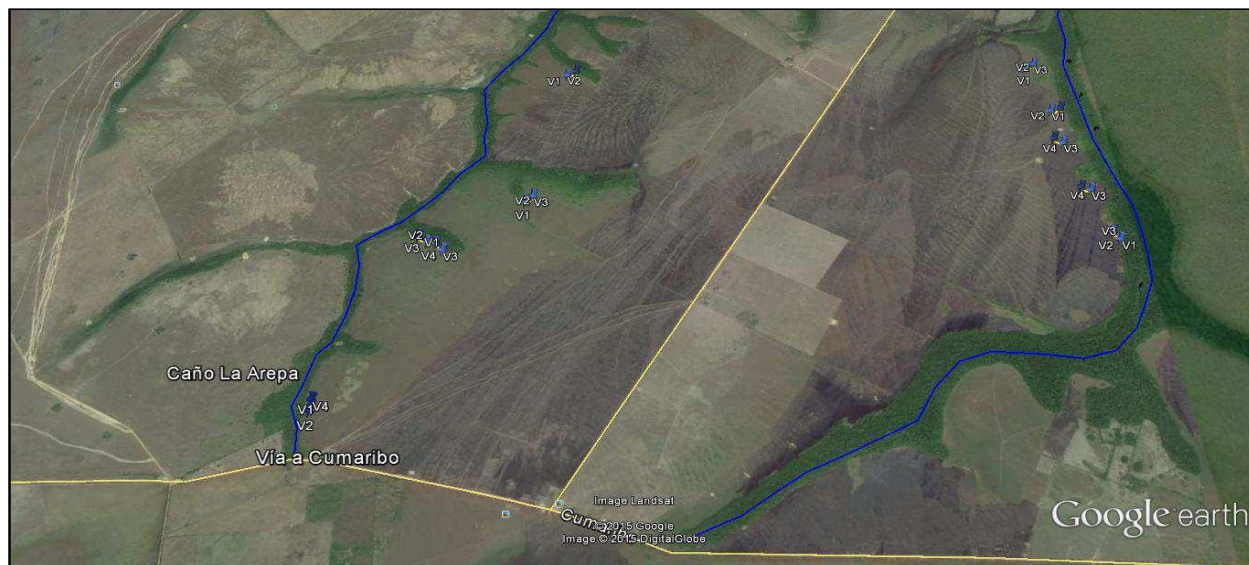
PARCELA	PUNTO/VÉRTICE	COORDENADAS		PARCELA	PUNTO/VÉRTICE	COORDENADAS	
		X	Y			X	Y
1	V1	1303144	1002047	6	V1	1309377	1005879
	V2	1303135	1002047		V2	1309366	1005888
	V3	1303135	1002147		V3	1309453	1005940
	V4	1303144	1002147		V4	1309450	1005944
2	V1	1303791	1003783	7	V1	1309499	1005313
	V2	1303796	1003791		V2	1309498	1005326
	V3	1303871	1003725		V3	1309593	1005352
	V4	1303877	1003733		V4	1309591	1005359
3	V1	1303946	1003711	8	V1	1309458	1004972
	V2	1303953	1003718		V2	1309453	1004961
	V3	1304013	1003637		V3	1309528	1004908
	V4	1304020	1003644		V4	1309530	1004912
4	V1	1304694	1004177	9	V1	1309576	1004367
	V2	1304687	1004185		V2	1309578	1004376
	V3	1304751	1004247		V3	1309658	1004340
	V4	1304744	1004253		V4	1309661	1004350
5	V1	1304998	1005767	10	V1	1309795	1003781
	V2	1304991	1005774		V2	1309785	1003780
	V3	1305078	1005824		V3	1309735	1003861



PARCELA	PUNTO/VÉRTICE	COORDENADAS		PARCELA	PUNTO/VÉRTICE	COORDENADAS	
		X	Y			X	Y
	V4	1305074	1005831		V4	1309750	1003869

Nota: Autor

Figura 11. Ubicación de las parcelas de monitoreo.



Nota: Imagen tomada de Googleearth



Figura 12. Ubicación de las parcelas de monitoreo.

Nota: ut carimagua restauración 2015

## 7.2 Segunda fase:

Cada transecto, en cada uno de los tratamientos se tomó como una unidad muestral. Cada una de las 15 parcelas y sus subparcelas fueron georeferenciadas en cada uno de sus vértices con un GPS para poder ubicarlas espacialmente. Para cada tamaño de parcela se evaluó un tamaño de vegetación específico, de esta manera, en cada una de las 15 parcelas de 10 m x 10 m se levantó la población de fustales ( $DAP \geq 10$  cm), en las de 5 m x 5 m la de latizales (Altura  $\geq 3,1$  m y  $DAP \leq 9,9$  cm) y en las de 2 m x 2 m la de brinzales (Altura  $\leq 3$  m).

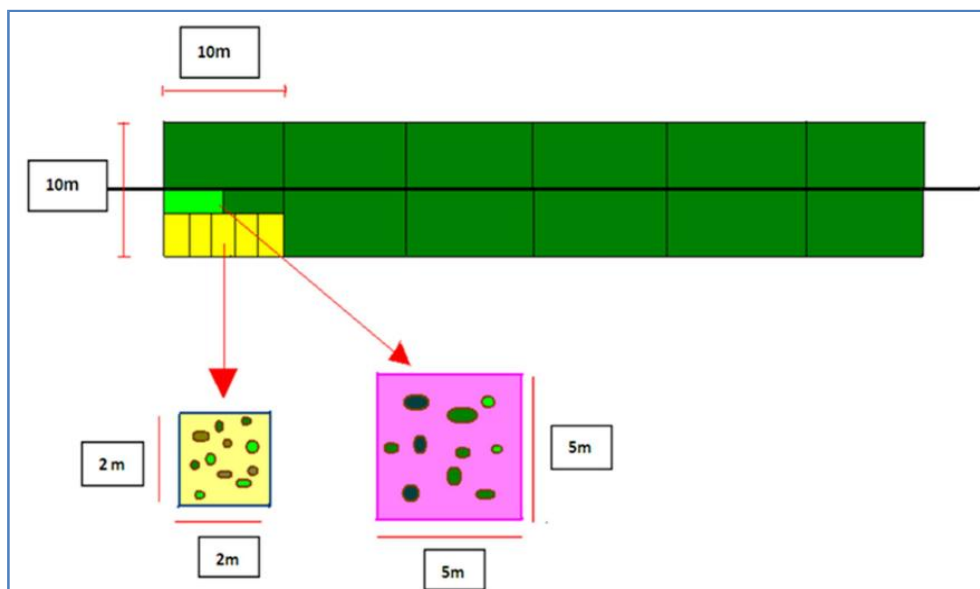


Figura 12. Diagrama de parcela

Nota: Cormacarena, 2015

En el siguiente Cuadro se describen los tamaños de vegetación evaluados:

Tabla 2. Categorías evaluadas en el ecosistema de referencia

CATEGORÍA DE TAMAÑO	CARACTERÍSTICAS	TAMAÑO DE PARCELA
Fustal	DAP $\geq$ 10 cm	10 m x 10 m
Latizal	Altura $\geq$ 3,1 m y DAP $\leq$ 9,9	5 m x 5 m
Brinzal	Altura $\leq$ 3 m	2 m x 2 m

Nota: Autor

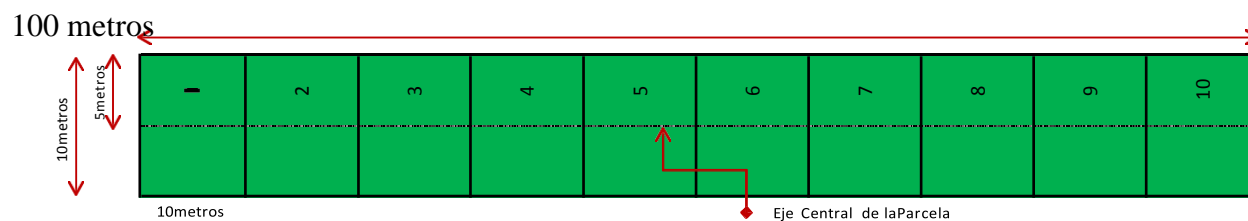


Figura 13. Detalle de una parcela para inventario de vegetación arbórea en las plantaciones

Nota: Cormacarena, 2015

## 7.2.1 Información registrada en el muestreo

### 7.2.1.1 Fustales

En las unidades de muestreo de 10 x 10 m se registraron las siguientes variables:

- Nombre común o local.
- DAP (cm), medido con cinta diamétrica.
- Altura total (m).
- Estado del fuste (Fuste I = Inclinado; T = Torcido; B = Bifurcado; C = Caído; M = Muerto; E = Presencia enfermedad); medido mediante observación directa.
- Información complementaria sobre usos no maderables u otros de interés.

Se marcó cada árbol o palma con pintura roja, escribiendo en ella el Código de la Parcela y consecutivo que le corresponda dentro de ella. De igual forma, se realizaron observaciones sobre la dinámica del bosque. En cada una de las fajas de inventario se tuvo en cuenta la variable del número de árboles caídos y observaciones en cuanto a cambios de estructura de la vegetación y fisiografía. Todos los datos fueron registrados en las fichas anteriormente registradas.

### 7.2.1.2 *Brinzales*

En las unidades de 2 x 2 m se registró la especie y la cantidad de brinzales, determinadas según las siguientes Categorías de Tamaño:

R: Árboles con altura comprendida entre 1 y 30 cm de altura.

U1: Árboles con altura comprendida entre 30 y 150 cm de altura.

### 7.2.1.3 *Latizales*

En las unidades de 5 x 5 m se registró la especie y la cantidad de latizales, determinadas según las siguientes Categorías de Tamaño:

U2: Comprendida entre 150 y 300 cm de altura.

E: > 3 m de altura y < 9,9 cm de DAP.

## 7.2.2 *Conteo de la mortalidad.*

En cada subparcela de 10 x 10 m se registró la ausencia o presencia de cada árbol perteneciente a la plantación tomando como referencia el trazado y distanciamiento con los cuales fue inicialmente establecida.

### 5.2.2.1 Disposición de las parcelas de premuestreo

- Cada parcela fue georreferenciada en su poste base (con GPS) y anotado las coordenadas de la misma.
- Las fajas serán unidades uniformes de 100 m x 10 m; no se aceptan unidades de diferente tamaño.

- Las parcelas se establecen dentro de un lote de plantación, empezando por la parte central del lote de la plantación.
- Cada parcela estará identificada con un poste base de madera durable marcado con el código de la parcela. Cada parcela tendrá un código conformado por la abreviatura del municipio, el No. del lote de plantación (asignado por el contratista en el diseño) y el No. de la Parcela dentro de ese lote de plantación.
- Se establecen parcelas paralelas a la primera parcela trazada en el centro del lote de plantación.
- Se debe conservar una distancia uniforme entre parcelas y parcelas, pero nunca menor a 30 m entre una y otra.
- Puede establecerse parcelas contiguas a lo largo de la plantación, por ejemplo 2 ó 3 parcelas consecutivas, caso en el cual quedará una faja de 200 ó 300 m en cada caso.
- En el caso anterior, cada parcela se traza e identifica independientemente del trazado e identificación de la parcela anterior y/o posterior.

### 7.3 Tercera fase

#### 7.3.1 Rehabilitación ecológica a través de procesos de enriquecimiento y reintroducción de especies nativas.

Para las actividades de restauración (enriquecimiento), se seleccionaron 300 hectáreas que se encuentran disponibles para fomentar el incremento de la diversidad biológica y la siembra de especies amenazadas.

En la siguiente tabla se puede observar las especies utilizadas para la rehabilitación ecológica a través de procesos de enriquecimiento y reintroducción de especies nativas:

Tabla 3. Especies utilizadas para la rehabilitación ecológica

ESPECIE		300 Ha REHOBOT	
		378 árboles/Ha	
<i>Nombre común</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>SIEMBRA</i>	<i>Altura</i>
Yopo	<i>Piptadenia peregrina</i>	22.680	30 a 40 cm
Caño fistol	<i>Cassia moschata</i>	7.560	30 a 40 cm
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1.512	30 a 40 cm
Ocobo, flor morado	<i>Tabebuia rosea</i>	7.560	30 a 40 cm
Gualanday	<i>Jacaranda sp.</i>	6.048	30 a 40 cm
Cambulo-cachimbo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	7.560	30 a 40 cm
Guamo	<i>Inga sp</i>	1.512	30 a 40 cm
Flor amarillo	<i>Tabebuia serratifolia</i>	3.780	31 a 40 cm
Nocuito o guarataro	<i>Vitex orinonocense</i>	7.560	32 a 40 cm
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	9.828	30 a 40 cm

Nota: Autor

### 7.3.2 Especificaciones técnicas para el diseño de la rehabilitación ecológica

El establecimiento de la plantación se realizó de acuerdo al régimen de lluvias de la región.

Tabla 4. Especificaciones técnicas de la plantación

Especificaciones técnicas		Aleatorio
1. Numero de plántulas arbóreas por Ha		228
Numero de plántulas arbustivas por Ha		150
2. Porcentaje de reposición %		10%
3. Cantidad de fertilizantes / árbol (gr)	Otro	500,0
4. Cantidad de hidrotenedor / árbol (gr)		5.0
5. Cantidad de correctivos / árbol (gr)	Cal dolomita	250,0
6. Cantidad de microelementos / árbol (gr)	Boro natural	35,0
7. Cantidad de insecticida / Ha (Kg – Lt)	Lorsban polvo	2,0

Nota: CORMACARENA, 2014

### 7.3.3 Actividades realizadas para la rehabilitación ecológica

#### 7.3.3.1 Adquisición del material vegetal

El material vegetal que se utilizó tiene una altura mínima de 30 cm y máxima de 40 cm, el material viene en una bolsa plástica negra perforada con fuelle y con pan de tierra.

En el presente periodo se recibió 30.000 plántulas procedentes del vivero “El Samán”. Este vivero está ubicado en la vía Guacavía – Cumaral. Entre las plántulas que se recibieron se encuentran Guacimo, Caña Fistol, Algarrobo, Cambulo, Nocuito y guamo, entre otras.



El transporte se realizó en una turba, y el descargue lo realizaron los trabajadores de la Unión Temporal Rehobot, los cuales descargaban el material vegetal en los sitios dispuestos para la siembra.



**Figura 14.** Plantulas de Flor morado en el vivero “El Samán”

**Nota:** U.T Rehobot, 2015



*Figura 15.* Descargue de material vegetal

Nota: U.T Rehobot, 2015



*Figura 16.* Descargue de material vegetal

Nota: U.T Rehobot, 2015



### 7.3.3.2 Descargue de insumos

Para hacer cumplimiento de las especificaciones del contrato PS-GCT 2.7.14-374 Se descargó la totalidad de bultos de cal dolomita y abono orgánico necesarios para realizar el proceso de rehabilitación activa, estos bultos fueron apilados en la bodega de las instalaciones de Corpoica Carimagua.



Figura 17. Descargue de insumos

Nota: U.T Reobot, 2015



*Figura 18.* Cal dolomita

Nota: U.T Rehobot, 2015



*Figura 19* Abono orgánico

Nota: U.T Rehobot, 2015

### 7.3.3.3 Plateo

El diámetro mínimo del plateo que se está realizando es de 1,20 metros, eliminando toda la vegetación existente dentro del plato, esta actividad se realiza para garantizar la eliminación de la competencia y permitir que el fertilizante sea debidamente incorporado al suelo en beneficio de las plántulas. La herramienta que se utiliza para esta actividad es la pala y el azadón.





*Figura 20.* Actividad de plateo

Nota: Autor



*Figura 21.* Actividad de plateo

Nota: Autor

#### 7.3.3.4 Ahoyado

Una vez que ya se ha realizado el plateado, se continua a hacer el ahoyado. Esta actividad se realiza con paladraga y con motor ahoyador, los hoyos tienen unas medidas de 30x30 cm de lado, y 30 cm de profundidad.

Cuando se usa el motor ahoyador lo manejaban dos trabajadores ya que una sola persona le quedaba muy pesado realizar esta labor, se están ahoyando aproximadamente 800 hoyos al día.

Cuando se usa paladraga los rendimientos están entre 200 a 300 hoyos al día.

El suelo del lote1 donde se realizaron las labores ha facilitado la realización de las actividades debido a su localización, ya que se encuentra cerca de la laguna y los suelos son fáciles de manejar.



Figura 22. Actividad de ahoyado con paladraga

Nota: U.T Rehobot. 2015



Figura 23. Plateado y Ahoyado

Nota: U.T Rehobot. 2015





*Figura 24. Actividad de ahoyado con motor*

Nota: U.T Rehobot. 2015

### *7.3.3.5 Aplicación de correctivos*

Para la aplicación de los correctivos se tuvo en cuenta las características que presentan los suelos de los lotes donde se realizan los establecimientos.

Se aplicó cal dolomita que ayuda a nivelar la acidez en este tipo de suelos, la dosificación fue de 500 gr. Se realizó la aplicación del abono orgánico, la cantidad que se incorporo fue de 500 gr con una mezcla de suelo nativo.



*Figura 25.* Aplicación de fertilizante

Nota: U.T Rehobot. 2015

### *7.3.3.6 Establecimiento*

Una vez ya realizado las actividades descritas anteriormente se procedió a distribuir las plantas dentro de los lotes. El transporte del material vegetal se realizó por medio del tractor, el cual lleva una zorra en donde está el material para ser plantado. Los trabajadores riegan en material en cada uno de los sitios que ya se tiene preparado.

Se coloca la planta verticalmente en el hoyo con una profundidad de 1 a 2 cm con respecto a la superficie del terreno. Se llena muy bien el hoyo con tierra, y alrededor del árbol se pisa la tierra para asegurarse que no queden bolsas de aire.

Se utilizó una desitancia de siembra poblacional de 3\*3





*Figura 26.* Siembra de plántulas.

Nota: U.T Rehobot. 2015



*Figura 27.* Siembra de plántulas.

Nota: U.T Rehobot. 2015



*Figura 28. Siembra de plántulas*

Nota: U.T Rehobot. 2015



*Figura 29. Siembra de plántulas*

Nota: U.T Rehobot. 2015

### 7.3.3.7 Control de hormiga

Para obtener un excelente resultado durante y después de realizar la rehabilitación ecológica a través de especies nativas, se hace necesario el desarrollo de actividades, entre las cuales está el control de hormiga, ya que estos ataques pueden afectar en gran parte el material vegetal que se utilizó durante la siembra.

Los lotes en donde se realizó la siembra se evidencio la presencia de hormigueros de la especie *Atta sp*, por ello la necesidad de realizar las diferentes actividades que comprende un correcto control de hormiga.

A continuación se presenta la metodología utilizada para el control de hormiga en los lotes:

- Detección de hormigueros

La primera actividad que se realizó fueron los recorridos en las áreas donde se realizó la siembra, en estos recorridos se identificaron los hormigueros y se dimensiono la incidencia de la plaga dentro de los lotes. Allí se identificaron los géneros y se procedió a contar los hormigueros.

- Marcación de hormigueros

Una vez que se realizó los recorridos se procedió a marcar lo hormigueros con una cinta color blanco, para luego facilitar la ubicación en campo al momento de realizar el control químico.





*Figura 30* Marcación de hormigueros

Nota: U.T Rehobot. 2015



*Figura 31.* Marcación de hormigueros

Nota: U.T Rehobot. 2015

- Limpieza de orificios de los hormigueros

Esta actividad se realizó con el objetivo de ubicar las bocas de entrada, salida y los respiraderos de los hormigueros, además de facilitar la identificación del área del hormiguero, con el objetivo de cuantificar los orificios más lejanos para proceder a la medición de estos.

- Control químico

Se realizó el control químico con las recomendaciones técnicas el uso de cebos granulados, en este caso Attakill, también se utilizó Regent y Lorsbam.



Figura 32. Control químico de hormiga con lorsbam

Nota: U.T Rehobot. 2015

- ✓ Attakill, es uno de los métodos químicos de mayor efectividad que son cebos granulados peletizados, ya que la hormiga puede transportar fácilmente el producto a todas las zonas del hormiguero. Para ello es engañada por el atrayente con el que está fabricado el cebo peletizado, que por lo general es pulpa de cítrico (Vergara, 2005). El Attakill es uno de los cebos peletizados más efectivos, ya que actúa por ingestión y contiene un ingrediente activo biodegradable en poco tiempo. (Ricci et al, 2005; Vergara, 2005).
  
- ✓ Regent, es un insecticida que actúa por contacto e ingestión. Este producto revierte el efecto neurotransmisor de uno de los ácidos más importantes en el sistema nervioso central de los insectos, lo que provoca disturbios en los mensajes nerviosos del insecto. Requiere bajas dosis para controlar los insectos.

- ✓ Lorsban, este producto es un polvo que consta de un principio activo Clorpirifos con acción de contacto .este producto se aplico con insufladora, tapando las bocas de los hormigueros.

## Capítulo 4

### 8 Resultados y discusiones

#### 8.1 Cálculos dasométricos

Previamente se hizo el cálculo de las variables dasométricas área basal, No. de individuos por hectárea y volumen total, para tener sus promedios por parcela y por hectárea; de este modo se dispuso de la base de información para los análisis estadísticos.

Las fórmulas empleadas para calcular las anteriores variables fueron las siguientes:

##### 8.1.1 Área basal (AB)

Para calcular el área basal ( $m^2$ ) de cada individuo medido se utilizó la siguiente fórmula:

$$AB = \pi/4$$

Se calculó el AB por árbol/parcela de muestreo, AB Total (todos los árboles/especie) por parcela de muestreo y AB Total por hectárea. Esta variable se calculará por especies y total de especies.

##### 8.1.2 Volumen Total

Para calcular el volumen total se utilizó la siguiente fórmula:

$$V. TOT = AB * Ht * ff$$

$V. TOT =$  Volumen total (en  $m^3$ );  $AB =$  Área Basal (en  $m^2$ );

$Ht =$  Altura total (en m);

ff = Factor forma igual a 0.6 para volumen total; no se aplicará el factor convencional de 0,7 empleado en bosques primarios, teniendo en cuenta que el análisis de la forma de los fustes de regeneración secundaria señala un alto porcentaje de individuos con secciones transversales y formas longitudinales irregulares; esto puede deberse a que los bosques están estructuralmente en procesos de construcción o, también, degradados.

Se calculó el V. TOT por árbol/parcela de muestreo, V. TOT (todos los árboles/especie) por parcela de muestreo y V. TOT por hectárea. Esta variable se calculó por especies y total de especies.

### *8.1.3 Número de individuos*

Se hizo el conteo del número de árboles fustales hallados en cada parcela, y luego se computó a hectárea. Esta variable se calculará por especies y total de especies.

### *8.1.4 Análisis estadístico de las muestras:*

Se seleccionó la variable dasométrica para diseñar el muestreo. Generalmente en la zona tropical se utiliza el área basal para efectuar el análisis estadístico, en consideración a que es la que se tiene más controlada y con menos error de medición, al contrario de variables como volumen total que depende de variables no controladas (que se miden de modo estimado por observación directa) tales como la altura del fuste o la altura total.

## *8.2 Determinación de índices de riqueza, abundancia*

En la estimación de estos índices de diversidad, riqueza y abundancia de especies se utilizaron los términos generalmente utilizados y empleados en estudios de ecología y restauración ecológica, para los conceptos de abundancia y riqueza de una comunidad vegetal se tienen los siguientes resultados:



Tabla 5. Índices de riqueza y abundancia

PARCELA	SUBPARCELA	No. INDIVIDUO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL (Metros)	ALTURA TOTAL (Metro s)	AREA BASAL m2/INDIVI	VOLUMEN TOTAL (m3)
1	A	1	15 DIAS, CHISPIADOR, GUARUPAYO	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	19.5 5	2	8	0.03	0.14
1	A	2	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>	29.6 1	3.4	9.3	0.07	0.38
1	A	3	15 DIAS, CHISPIADOR, GUARUPAYO	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	19.7 4	2.5	6.8	0.03	0.12
1	A	4	TUNO AMARILLO	Melastomataceae	<i>Miconia dolichorhyncha</i>	14.6 4	3	5	0.02	0.05
1	A	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	17.8 3	1.2	3.6	0.02	0.05
1	B	1	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	14.3 3	3	9.2	0.02	0.09
1	B	2	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>	14.6 4	4.5	8	0.02	0.08
1	B	3	15 DIAS, CHISPIADOR, GUARUPAYO	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	24.2	2.2	8.2	0.05	0.23
1	B	4	LACRE	Clusiaceae	<i>Vismiaaguianensis</i>	13.5 4	2	6.9	0.01	0.06
1	B	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	1	3.2	0.01	0.02
1	C	1	15 DIAS, CHISPIADOR, GUARUPAYO	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	19.7 4	2	10	0.03	0.18
1	C	2	15 DIAS, CHISPIADOR, GUARUPAYO	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	14.0 1	2.3	12.3	0.02	0.11
1	C	3	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	10.1 9	4	8.2	0.01	0.04
1	C	4	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>	30.8 9	3.2	6	0.07	0.27
1	C	5	15 DIAS, CHISPIADOR, GUARUPAYO	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	21.6 5	2.5	7.1	0.04	0.16
1	C	6	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7 8	1.2	4.2	0.01	0.03
1	C	7	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.3 7	1.5	3.5	0.01	0.03
1	C	8	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	12.4 2	3.6	6.2	0.01	0.05
1	C	9	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	2	3.2	0.01	0.02
1	C	10	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	16.2 4	1.2	3.4	0.02	0.04
1	D	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.9 6	1.3	6	0.02	0.06
1	F	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.6 9	2.1	6	0.01	0.05
1	I	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1	3.2	0.01	0.02
1	I	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	2.3	6	0.01	0.03
1	J	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1	3.5	0.01	0.02
1	J	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.4 2	0.9	6	0.01	0.04
1	J	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.4 6	1.2	5.2	0.01	0.03
2	C	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1 4	2	6.2	0.01	0.04
2	E	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7 8	1.2	4	0.01	0.03
2	G	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1 9	2.1	4.5	0.01	0.02
2	G	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.3 3	1.3	3.6	0.02	0.03

PARCEL A	SUBPARCEL A	No. INDIVIDU O	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL (Metros)	ALTUR TOTAL (Metros)	AREA BASAL m2/INDIVI DUO	VOLUME NTOTAL (m3)
10	E	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	11.1	2	4	0.01	0.02
10	E	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	13.6	2	5	0.01	0.04
10	F	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.1	2	4	0.01	0.03
10	F	2	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>	16.5	1	4	0.02	0.05
10	F	3	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>	10.5	1	4	0.01	0.02
10	G	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	11.7	2	5.3	0.01	0.03
10	H	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.4	2	4	0.01	0.03
10	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	23.2	2	5	0.04	0.13
10	I	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatic</i>	10.5	3	8	0.01	0.04
			15 DIAS			12.7				
10	J	3	CHISPIADOR	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	3	3	6	0.01	0.05
10	J	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.1	2	4	0.01	0.03
10	J	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	13.3	2	5	0.01	0.04
10	J	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.4	2	5	0.01	0.04

Fuente: Autor

### 8.2.1 Riqueza

El termino riqueza hace referencia al número de las especies que integran la comunidad, para el caso específico de nuestro ecosistema de referencia, las especies identificadas corresponden a 16. De este listado se estima que el número probable de especies en el sector es de 17 especies forestales incluyendo 1 especie de latizales y brinzales (Tablas 6 y7).

Tabla 6. Listado de familias y especies de fustales identificadas en la parcelas de monitoreo Caños La Arepa y E ITomo, Carimagua.

NOMBRECOMUN	FAMILIA	ESPECIE
Yoponegro	Mimosaceae	<i>Anadenantheraperegrina</i>
Alcornoque	Fabaceae	<i>Bowdichiavirgilioides</i>
ChaparroManteco	Malpighiaceae	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>
Bototo	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermummorinocense</i>
Chaparrocomún	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>
Caucho	Moraceae	<i>Ficussp.</i>
Caruto	Rubiaceae	<i>Genipacaruto</i>
Tunoamarillo	Melastomataceae	<i>Miconiadolichorhyncha</i>
Maíztostado	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthusattenuatus</i>

Anime	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>
Tortolito	Araliaceae	<i>Scheffleramorototoni</i>
Machaco	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>
Romadizo	Monimiaceae	<i>Siparunaguianensis</i>
15 días, Chispiador,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>
Lacre	Clusiaceae	<i>Vismiaguianensis</i>
Malagueto	Annonaceae	<i>Xylopiaaromatica</i>

Nota: Autor

Tabla 7 Listado de especies de latizales y brinzales identificadas en las parcelas de monitoreo Caños la Arepa y El Tomo, Carimagua.

NOMBRECOMUN	FAMILIA	ESPECIE
Chirco,Mortiño	Melastomataceae	<i>Miconiarufescens</i>
Yoponegro	Mimosaceae	<i>Anadenantheraperegrina</i>
Alcornoque	Fabaceae	<i>Bowdichiavirgilioides</i>
ChaparroManteco	Malpighiaceae	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>
Bototo	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermummorinocens</i>
Chaparrocomún	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>
Caucho	Moraceae	<i>Ficussp.</i>
Caruto	Rubiaceae	<i>Genipacaruto</i>
Tunoamarillo	Melastomataceae	<i>Miconiadolichorhyncha</i>
Maíztostado	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthusattenuatus</i>
Anime	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>
Tortolito	Araliaceae	<i>Scheffleramorototoni</i>
Machaco	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>
Romadizo	Monimiaceae	<i>Siparunaguianensis</i>
15 días, Chispiador,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>
Lacre	Clusiaceae	<i>Vismiaguianensis</i>
Malagueto	Annonaceae	<i>Xylopiaaromatica</i>

Nota: Autor

La riqueza específica es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa solo en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

### 8.2.2 Abundancia

El término abundancia se refiere al número de individuos por especie que se encuentran en la comunidad vegetal, se relaciona con el grado de cobertura de la especie con mayor manifestación de presencia tanto en número de individuos como por proyecciones de sus copas sobre el suelo. Para el presente caso, se determinaron la abundancia absoluta (número de individuos por familia y especie) y la abundancia relativa (proporción de los individuos de cada familia y especie en el total de los individuos del ecosistema) (Tabla 8).

Tabla 8 Abundancias absolutas y relativas a nivel de especies.

NombreComún	Especie	Abundancia	
		Ab	Ab%
Yoponegro	<i>Anadenanthera</i>	1	0.330033
Alcornoque	<i>Bowdichiavirgilioides</i>	6	1.980198
ChaparroManteco	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>	5	1.650165
Bototo	<i>Cochlospermum</i>	10	3.300330
Chaparrocomún	<i>CuratellaAmericana</i>	16	54.45544
Caucho	<i>Ficussp.</i>	2	0.660066
Caruto	<i>Genipacaruto</i>	2	0.660066
Tunoamarillo	<i>Miconia</i>	1	0.330033
Maíz tostado	<i>Phyllanthus</i>	1	0.330033
Anime	<i>Protiumheptaphyllum</i>	7	2.310231
Tortolito	<i>Scheffleramorotoni</i>	14	4.620462
Machaco	<i>Simaroubaamara</i>	14	4.620462
Romadizo	<i>Siparunaguianensis</i>	1	0.330033
15 días, Chispiador,	<i>Tapiriaguianensis</i>	50	16.50165
Lacre	<i>Vismiaguianensis</i>	4	1.320132
Malagueto	<i>Xylopiaromatica</i>	20	6.600660
TotalGeneral		30	100

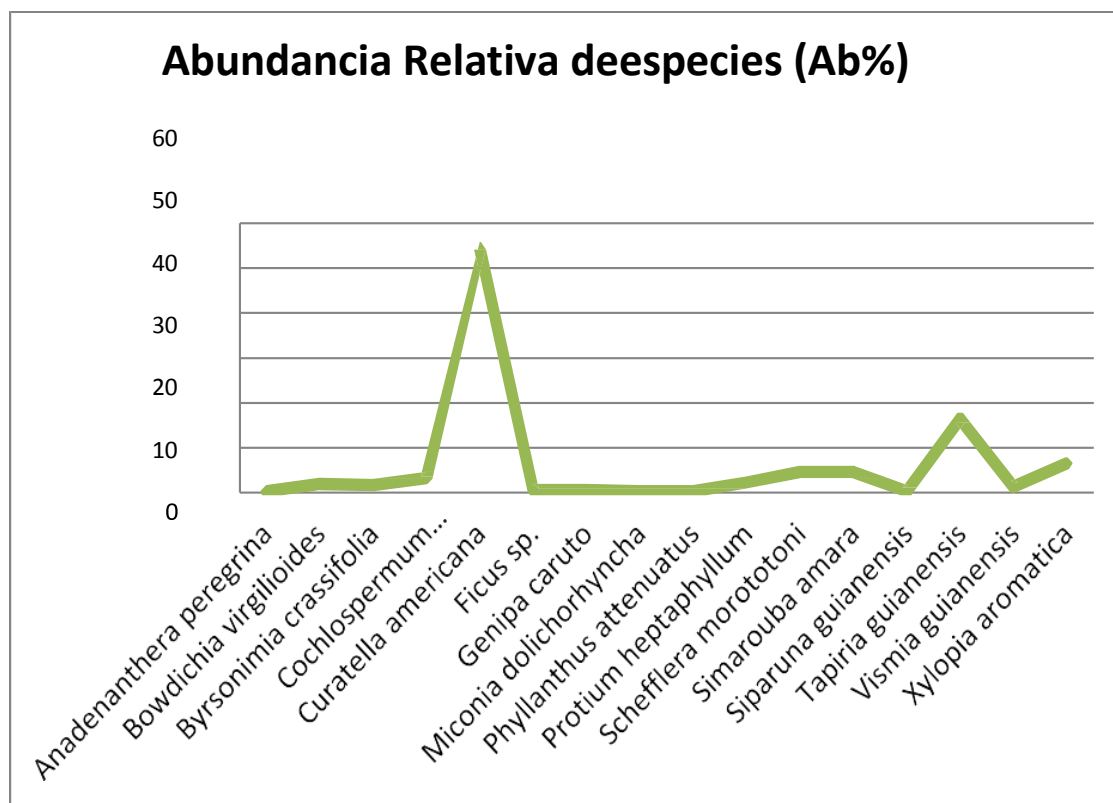
Nota: Autor

Para las 10 parcelas de monitoreo, en el área de estudio, las 6 especies más abundantes son: con 165 individuos, Chaparro común (*Curatella americana*) equivalente al 54.46%; 15 días, Chispiador, Guarupayo (*Tapiria guianensis*) con 50; Machaco (*Simarouba amara*) con 14; Malagueto (*Xylopia aromatica*) con 20; Tortolito (*Schefflera morototoni*) con 14 y 10 individuos de Bototo (*Cochlospermum orinocense*), equivalente al 3.30% (Tabla 8).



Figura 1. Abundancia Absoluta de especies

Nota: Autor



Gráfica2. Abundancia Relativa de especies

Nota:

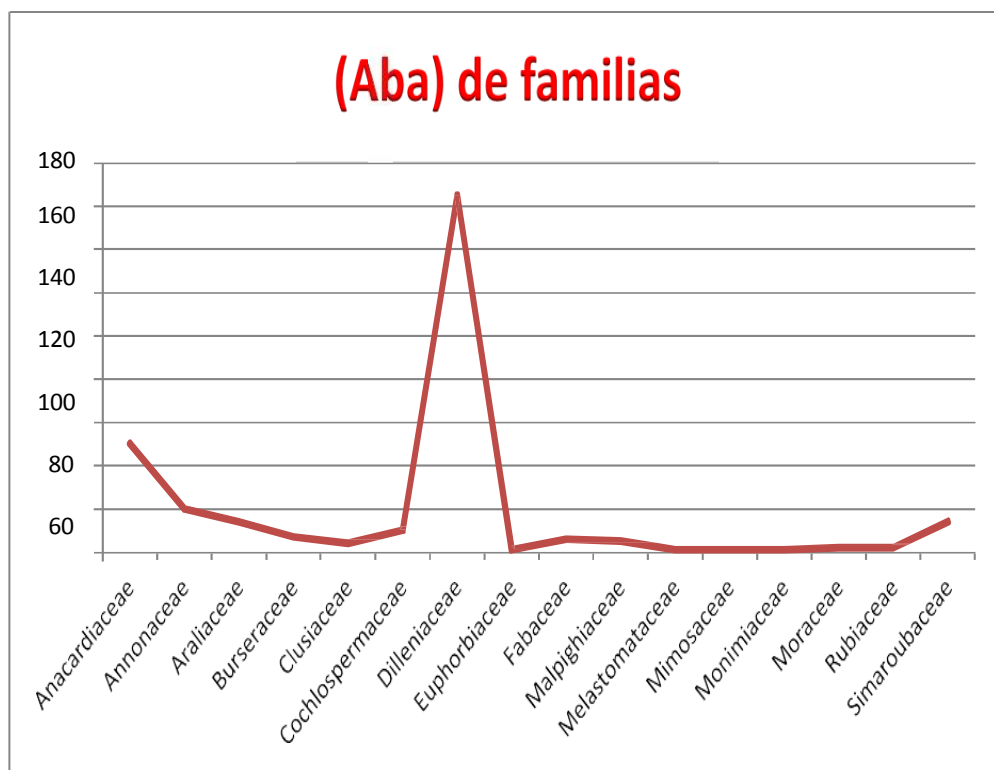
Autor

Tabla 9. Abundancias absolutas y relativas a nivel defamilias.

Familia	AbundanciaAbsoluta	
	Aba	Ab%
Anacardiaceae	50	16.50165017
Annonaceae	20	6.600660066
Araliaceae	14	4.620462046
Burseraceae	7	2.310231023
Clusiaceae	4	1.320132013
Cochlospermaceae	10	3.300330033
Dilleniaceae	165	54.45544554
Euphorbiaceae	1	0.330033003
Fabaceae	6	1.98019802
Malpighiaceae	5	1.650165017
Melastomataceae	1	0.330033003
Mimosaceae	1	0.330033003
Monimiaceae	1	0.330033003
Moraceae	2	0.660066007
Rubiaceae	2	0.660066007
Simaroubaceae	14	4.620462046
TotalGeneral	78	100

Nota: Autor

Para esta parcela del ecosistema de referencia, las 6 familias más abundantes son: con 165 individuos, Dilleniaceae, con un 54.46%; Anacardiaceae con 50; Annonaceae con 20; Araliaceae con 14, Simaroubaceae con 14 y con 10 individuos Cochlospermaceae, equivalente al 3.30% (Gráficas 3 y 4) (Tabla 9).



Gráfica 3. Abundancia Absoluta de familias

Nota: Autor

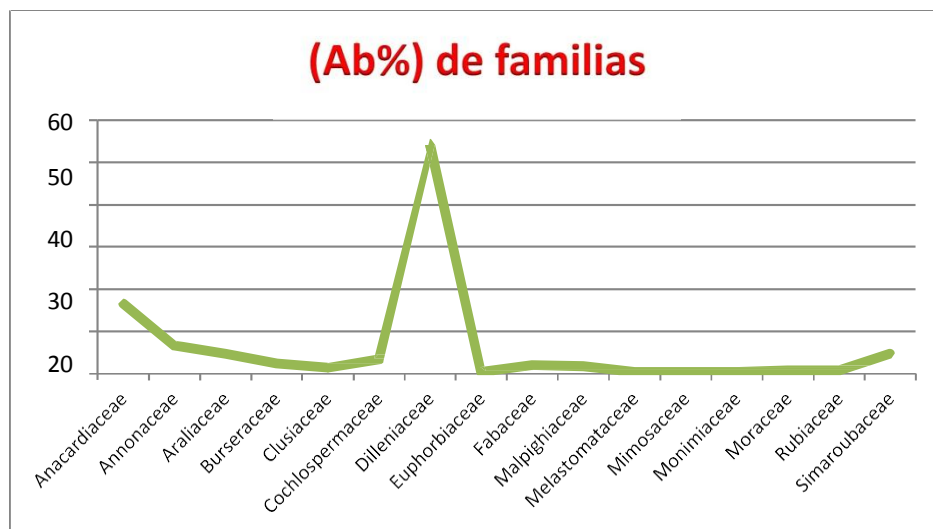


Figura 4. Abundancia Relativa de familias

Nota: Autor



### 8.2.3 Dominancia

El grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Se define como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles sobre el suelo. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje. Los valores de frecuencia, abundancia y dominancia, pueden ser calculados no solo para las especies, sino que también, para determinados géneros, familias, formas de vida, (Lamprecht, 1990) (Tabla 10).

Tabla 10 Dominancia de especies.

NombreComún	Especie	Dominancia	
		Da	D%
Yoponegro	<i>Anadenantheraperegrina</i>	0.071869009	1.260592476
Alcornoque	<i>Bowdichiavirgilioides</i>	0.158746666	2.784438747
ChaparroManteco	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>	0.066993104	1.175068427
Bototo	<i>Cochlospermummorinocense</i>	0.178581252	3.13234016
Chaparrocomún	<i>CuratellaAmericana</i>	2.288509453	40.14077623
Caucho	<i>Ficussp.</i>	0.028308361	0.49653261
Caruto	<i>Genipacaruto</i>	0.033851282	0.593756225
Tunoamarillo	<i>Miconiadolichorhyncha</i>	0.016833447	0.295261014
Maíz tostado	<i>Phyllanthusattenuatus</i>	0.050950539	0.893679596
Anime	<i>Protiumheptaphyllum</i>	0.130668891	2.291950641

Tortolito	<i>Scheffleramorototoni</i>	0.388728821	6.818357953
Machaco	<i>Simaroubaamara</i>	0.580232965	10.17736744
Romadizo	<i>Siparunaguianensis</i>	0.010314784	0.180922753
15 días, Chispiador, Guarupayo	<i>Tapiriaguianensis</i>	1.251548527	21.95233639
Lacre	<i>Vismiaguianensis</i>	0.128159891	2.247942437
Malagueto	<i>Xylopiaromatic</i>	0.316911775	5.558676898
Totalgeneral		5.701208765	100

Nota: Autor

La especie más dominante es Chaparro común (*Curatella americana*), con un 40.14% de Dominancia, seguida de 15 días, Chispiador, Guarupayo (*Tapiria guianensis*) con un 21.95%, Machaco (*Simarouba amara*) con 10.18% y Tortolito (*Schefflera morototoni*) con un 6.82%, como se observa en la Gráfica 5.

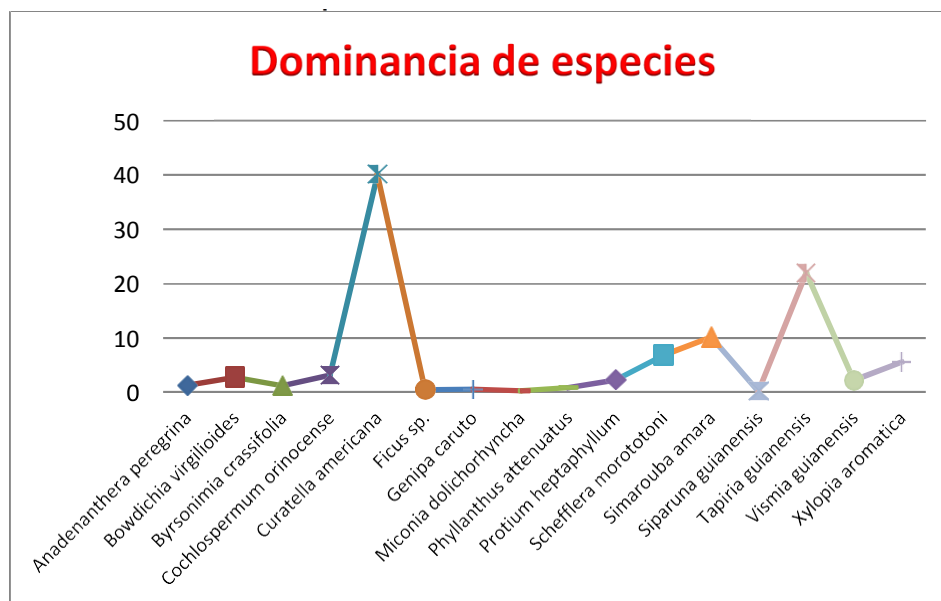


Figura 5 .Dominancia de especies.

Nota: Autor

Así mismo la familia más dominante es Dilleniaceae, con un 40.14% de Dominancia, seguida de Anacardiaceae con un 21.95%, Simaroubaceae con un 10.18% y Araliaceae con un 6.82%, como se observa en la Gráfica 6 (Tabla 11).

Tabla 11. Dominancia de familias.

Familia	Dominancia	
	Da	D%
Anacardiaceae	1.251548527	21.95233639
Annonaceae	0.316911775	5.558676898
Araliaceae	0.388728821	6.818357953
Burseraceae	0.130668891	2.291950641
Clusiaceae	0.128159891	2.247942437
Cochlospermaceae	0.178581252	3.13234016
Dilleniaceae	2.288509453	40.14077623
Euphorbiaceae	0.050950539	0.893679596
Fabaceae	0.158746666	2.784438747
Malpighiaceae	0.066993104	1.175068427
Melastomataceae	0.016833447	0.295261014

Familia	Dominancia	
	Da	D%
Mimosaceae	0.071869009	1.260592476
MONIMIACEAE	0.010314784	0.180922753
MORACEAE	0.028308361	0.49653261
RUBIACEAE	0.033851282	0.593756225
SIMAROUBACEAE	0.580232965	10.17736744
Totalgeneral	5.701208765	100

Nota: Autor

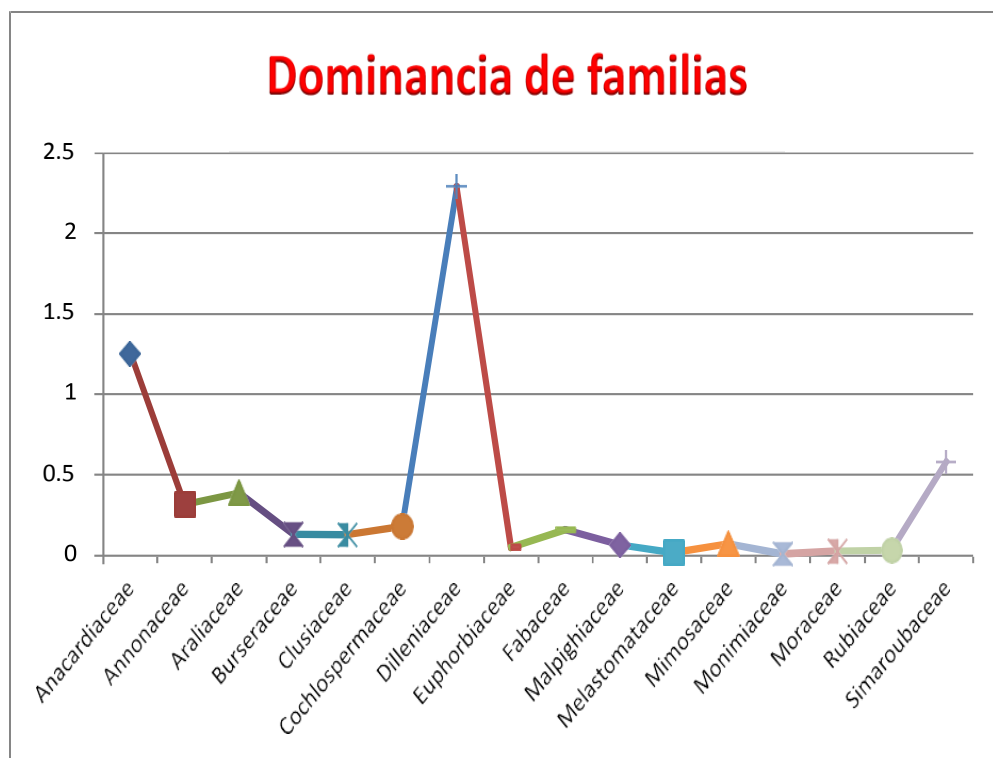


Figura 6. Dominancia defamilias.

Fuente:

Autor

## 9 Conclusiones

- Se caracterizó la zona arbórea del distrito de manejo integrado de Carimagua, y se encontró que una de las principales características de este tipo de bosques, es el gran número de especies representadas por pocos ejemplares.
- Se determinó mediante el análisis de la diversidad I realizado a las especies trabajadas en la zona dentro de las diez parcelas de monitoreo que seis de las especies más abundantes son: Chaparro común, quince días, chispeador, guarupayo, machaco y malagueto.
- Se logró la reintroducción de especies nativas como: Yopo, *Piptadenia peregrina*, Caño fistol, *Cassia moschata*, Guasimo, *Guazuma ulmifolia*, Flor morado, *Tabebuia rosea*, Gualanday, *Jacaranda sp*, Cambulo, *Erythrina poeppigiana*, Guamo, *Inga sp*, Flor amarillo, *Tabebuia serratifolia*, Guarataro, *Vitex orinonocense* y algarrobo, *Hymenaea courbaril* las cuales tuvieron un nivel poblacional muy bajo durante la caracterización y son fundamentales para contribuir con el proceso de reforestación de la zona.
- La especie que más se adaptó a las condiciones agroecológicas de la zona fue el Yopo, *Piptadenia peregrina*, quien tuvo mejores características fisiológicas como altura, diámetro del tallo, área foliar, y mejores características que las otras especies.

## 10 Recomendaciones

- Se sugiere realizar un rediseño donde se delimite con señalización de seguridad el proceso de reforestación que se viene adelantando en la zona, garantizando de esta forma el cumplimiento del proyecto después de su establecimiento.
- Hacer un seguimiento continuo al proceso de reforestación por parte de la corporación para que se asegure la culminación del proyecto realizando actividades agronómicas como control de malezas, control de plagas, protección a las zonas demarcadas a través de callejones para evitar incendios o demás eventualidades que pongan en riesgo la zona de áreas protegidas.
- Se recomienda desarrollar capacitaciones a la población nativa de la zona para poder garantizar la continuidad del proceso de reforestación, integrando a los líderes comunales como veedores y protectores de las especies sembradas en dicho proyecto.

## 11 Bibliografía

- Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. 2011  
Bogotá, Colombia.
- Manrique, Oscar. 2004. Guía técnica ACERO, L. 2005. Plantas útiles de la Cuenca del Orinoco.  
Corporinoquia, Ecopetrol,  
British Petroleum, Gobernación de Casanare.
- Alcaldía Municipal de Puerto Gaitán. Diagnóstico de la situación de la niñez y la  
Adolescencia del municipio de Puerto Gaitán. 103 P.
- Alcaldía Municipal de Puerto Gaitán. Esquema de Ordenamiento Territorial.
- Ariza, W. Barbosa, C. Carvajal, L. 2013. Guía ilustrada de la flora  
Representativa de las selvas del norte del Guaviare, municipio de Mapiripán. Pluspetrol,  
Universidad Distrital.
- Barrera, J.I. – Contreras, S. – Garzón, N. – Moreno, A. 2010. Manual para la  
Restauración ecológica de los ecosistemas disturbados del Distrito Capital. Escuela de  
Restauración – Pontificia Universidad Javeriana, Secretaria Distrital de Ambiente – SDA.  
Bogotá, Colombia.
- Barrera, J.I. – Valdez, C. Herramientas metodológicas para abordar la restauración  
Ecológica de áreas disturbadas en Colombia. Revista de la Facultad de Ciencias, Edición  
Especial II, Vol. 12, 11-24. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

- Calle Z., Giraldo E., Piedraita L. 2008. Diálogo de saberes para la restauración Ecológica de bosques: el papel de los niños y jóvenes investigadores. Centro para la Investigación en Sistemas de Producción Agropecuaria. Revista de Estudios Sociales Comparativos.
- Carvajal, L. Rojas, C, Patarroyo, J. Gualdron, A. Jiménez, M. Garzón, A. 2007. Composición florística y estructural del bosque de galería, municipio de Puerto López. CORMACARENA, Universidad Distrital.
- Ciat. 2001. Agroecología y biodiversidad de las sabanas en los Llanos Orientales de Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. 302 p.
- Gálvez, Juventino. 2002. La restauración ecológica: conceptos y aplicaciones. Instituto de Agricultura, recursos Naturales y Ambiente – IARNA-URL. Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Herrera, Nelsy. 2009. Plan Prospectivo Agropecuario Puerto Gaitán 2020. Oficina Agropecuaria. Municipio de Puerto Gaitán. 361 p.
- Jarro, Edna. 2004. Guía técnica para la restauración de áreas de rondas y nacederos del Distrito Capital. Departamento Técnico para la restauración ecológica en áreas con Plantaciones forestales exóticas del Distrito Capital. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente – DAMA. Bogotá, Colombia.
- Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. 2010. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación. Plan Nacional de Restauración de



Ecosistemas. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. República de Colombia.

- Ministerio De Ambiente. 1998. Plan Estratégico para la Restauración ecológica y el Establecimiento de Bosques en Colombia – Plan Verde. Ministerio de Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. 2003. Restauración de Ecosistemas a partir del manejo de la vegetación, Guía Metodológica. Banco Mundial, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y CONIF. Bogotá, Colombia.

## 12 Anexos

PARCELA	SUBPARCELA	No. INDIVIDUO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL	ALTURA TOTAL	AREA BASAL m2/INDIV	VOLUMEN TOTAL (m3)
2	G	3	ALCORNQUE	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	14.6	1.5	4	0.02	0.04
2	G	4	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	20.7	3.2	6.7	0.03	0.14
2	G	5	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	14.9	3.1	7.8	0.02	0.08
2	G	6	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	14.9	0.9	3.1	0.02	0.03
2	H	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	13.3	1.2	5	0.01	0.04
2	H	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	10.1	3.2	7.3	0.01	0.04
2	H	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	14.0	1	3.5	0.02	0.03
		15	DIAS,			14.9				
2	H	4	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	6	2.5	6.9	0.02	0.07
		15	DIAS,			15.2				
2	H	5	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	8	3.1	8	0.02	0.09
2	H	6	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	12.4	4.1	8.6	0.01	0.06
2	H	7	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	10.5	4.6	9	0.01	0.05
		15	DIAS,			16.8				
2	H	8	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	7	2.6	8.1	0.02	0.11
2	H	9	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	16.5	3.6	7.9	0.02	0.10
2	H	10	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	11.4	3.9	5.6	0.01	0.03
		15	DIAS,			11.7				
2	H	11	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	8	2	6	0.01	0.04
2	I	1	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	30.2	5	10	0.07	0.43
2	I	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	16.5	3.1	6.9	0.02	0.09
2	I	3	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	23.2	3.6	7.8	0.04	0.20
		15	DIAS,							
2	I	4	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	20.7	2.5	6	0.03	0.12
2	I	5	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	22.9	4.1	9	0.04	0.22
		15	DIAS,			11.4				
2	I	6	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	6	2.3	6.5	0.01	0.04
		15	DIAS,			6				
2	I	7	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	12.1	5	7.2	0.01	0.05
2	J	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	15.9	0.9	6	0.02	0.07
2	J	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	12.4	2	7.2	0.01	0.05
		15	DIAS,			13.0				
2	J	3	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	5	4.3	6.3	0.01	0.05
2	J	4	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	15.6	4.6	8	0.02	0.09
2	J	5	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	18.1	3.5	6.2	0.03	0.10
		15	DIAS,			17.8				
2	J	6	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	3	2.3	7.2	0.02	0.11
2	J	7	ALCORNQUE	Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	15.2	1.5	4	0.02	0.04
2	J	8	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	20.0	2.3	5.6	0.03	0.11
2	J	9	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	12.7	4	7.4	0.01	0.06
3	A	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	11.1	0.5	5	0.01	0.03
3	A	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	11.4	1.2	3.5	0.01	0.02
3	A	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	12.1	1	3.2	0.01	0.02
3	B	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	17.8	1.3	5.3	0.02	0.08
3	C	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	15.2	0.5	6.5	0.02	0.07
3	C	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	14.0	1.6	3.2	0.02	0.03
3	C	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	12.1	2	4.3	0.01	0.03
3	D	1	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Byronima crassifolia</i>	10.9	2	5	0.01	0.03
3	E	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	15.6	0.9	6	0.02	0.07
3	E	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	10.1	2.1	7	0.01	0.03
3	E	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	10.5	1.7	6.2	0.01	0.03

PARCEL A	SUBPARCELA	No. INDIVIDUO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL (Metros)	ALTURA TOTAL (Metro)	AREA BASAL m2/INDIVIDUO	VOLUMEN TOTAL (m3)
3	F	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.8	5	0.01	0.03
3	G	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	15.6	0.6	3.1	0.02	0.04
3	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.3	2.2	7	0.02	0.07
3	I	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.4	0.8	3.4	0.01	0.02
3	J	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	2.1	6	0.01	0.05
3	J	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	0.9	5	0.01	0.02
3	J	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.5	6.3	0.01	0.05
3	J	4	ALCORNOQUE	Fabaceae	<i>Bowdichiavirgilioides</i>	21	1.8	7.2	0.03	0.15
3	J	5	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	1.3	7.1	0.01	0.04
4	A	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.4	0.9	5	0.01	0.04
4	A	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.3	1.2	4.2	0.02	0.04
4	A	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	1.3	3.2	0.01	0.02
4	A	4	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	0.8	5	0.01	0.02
4	A	5	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	2.1	7.1	0.01	0.04
4	A	6	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.3	1.9	7	0.01	0.05
4	B	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.3	2	6	0.01	0.05
4	C	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	2.1	4.2	0.01	0.03
4	C	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1	2	3.6	0.01	0.02
4	C	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.3	1.9	6	0.01	0.05
4	C	4	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	0.8	7	0.01	0.05
4	E	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	1	6	0.01	0.03
4	E	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.6	0.9	5.4	0.01	0.03
4	F	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.3	2	5	0.01	0.04
4	F	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	17.5	1.7	3.2	0.02	0.05
4	G	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	0.7	3.6	0.01	0.02
4	G	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	10.5	3.1	10	0.01	0.05
4	G	3	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	10.1	3.5	7	0.01	0.03
4	G	4	15 DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriguianensis</i>	22.2				
4	G	5	15 DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriguianensis</i>	9	2.9	6.4	0.04	0.15
4	G	6	15 DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriguianensis</i>	22.9				
4	G	6	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	2	2.8	7.8	0.04	0.19
4	G	7	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	14.9	1.2	3.1	0.02	0.03
4	G	8	15 DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriguianensis</i>	13.0	3.4	9	0.01	0.07
4	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	21.0				
4	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	1	3	8.6	0.03	0.18
4	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	0.6	5	0.01	0.03
4	I	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.4	1.2	3.4	0.01	0.02
4	I	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	2	7.1	0.01	0.04
4	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1.8	4.3	0.01	0.03
4	I	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.4	1.7	3.5	0.01	0.03
5	A	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	15.9	1.9	5	0.02	0.06
5	A	2	15 DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriguianensis</i>	23.5				
5	A	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	6	3.2	9	0.04	0.24
5	A	4	15 DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriguianensis</i>	16.5	1.2	6.1	0.02	0.08
5	A	5	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>					
5	A	5	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	2.9	7.6	0.01	0.04
5	A	6	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamará</i>	11.1	0.9	4	0.01	0.02
5	A	7	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	29.9	3.6	7.5	0.07	0.32
5	A	7	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	15.6	4.5	6.9	0.02	0.08

PARCEL A	SUBPARCEL A	No. INDIVIDUO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL	ALTURA TOTAL	AREA BASAL	VOLUMEN TOTAL
----------	-------------	---------------	--------------	---------	----------	----------	------------------	--------------	------------	---------------

5	A	8	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	1.6	3.2	0.01	0.02
5	A	9	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	11.7	4.2	6.2	0.01	0.04
5	A	10	ALCORNQUÉ	Fabaceae	<i>Bowdichtavirgilioides</i>	17.5	2.5	4.5	0.02	0.07
			15 DIAS,			12.7				
5	A	11	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	3	2.5	6.4	0.01	0.05
5	E	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.3	0.9	3.5	0.02	0.03
5	F	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	1.7	3.8	0.01	0.02
5	F	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	11.1	3.1	6.9	0.01	0.04
5	F	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	21.0	1.5	3.2	0.03	0.07
			15 DIAS,			25.7				
5	F	4	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	9	4.3	8.2	0.05	0.26
5	F	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	2.1	4.1	0.01	0.02
5	F	6	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.6	0.9	3.6	0.01	0.03
5	G	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.6	0.8	3.5	0.01	0.02
5	I	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.2	5.2	0.01	0.03
5	I	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.0	2	6	0.02	0.06
			15 DIAS,							
6	A	1	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	20.7	2	10.2	0.03	0.21
			15 DIAS,			14.3				
6	A	2	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	3	5	8.3	0.02	0.08
6	A	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.3	1.5	4	0.02	0.04
6	A	4	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	17.8	7.6	10.2	0.02	0.15
			15 DIAS,			14.9				
6	A	5	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	6	2.3	8.2	0.02	0.09
6	A	6	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1	5	0.01	0.03
			15 DIAS,			14.3				
6	A	7	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	3	1	10	0.02	0.10
6	A	8	ALCORNQUÉ	Fabaceae	<i>Bowdichtavirgilioides</i>	26.7	1.7	8.3	0.06	0.28
6	A	9	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	2.5	7	0.01	0.05
6	A	10	ANIME	Bursaceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	15.2	4	8	0.02	0.09
6	A	11	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.6	5	0.01	0.03
			15 DIAS,			17.8				
6	A	12	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	3	2.5	9	0.02	0.13
			15 DIAS,			14.0				
6	A	13	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	1	2.5	9	0.02	0.08
6	A	14	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	1.3	5	0.01	0.03
			15 DIAS,			21.0				
6	A	15	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	1	2	10	0.03	0.21
6	A	16	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	16.5	1.4	7	0.02	0.09
6	B	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.0	2	6	0.02	0.06
6	B	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1	1.6	4	0.01	0.02
6	B	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1	1	6	0.01	0.04
6	B	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.3	4.5	0.01	0.03
6	B	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.3	1	4.5	0.01	0.04
6	C	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.4	1.2	5	0.01	0.04
6	C	2	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simarubaamara</i>	20.7	2.4	8	0.03	0.16
6	C	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	17.5	1.5	7	0.02	0.10
6	C	4	ALCORNQUÉ	Fabaceae	<i>Bowdichtavirgilioides</i>	10.5	1.5	5	0.01	0.03
6	D	1	CAUCHO	Moraceae	<i>Ficussp.</i>	10.8	2.5	8	0.01	0.04
6	D	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.0	1.7	6	0.02	0.06
6	D	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	1.3	4	0.01	0.02

PARCEL A	SUBPARCEL A	No. INDIVIDU O	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL (Metros)	ALTUR A TOTAL (Metro s)	AREA BASAL m2/INDIVI DUO	VOLUME NTOTAL (m3)
6	D	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.0	1.6	6	0.02	0.06
6	E	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.6	6	0.01	0.05
6	E	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	0.5	6	0.01	0.03
6	E	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1	0.7	8	0.01	0.05
6	F	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.0	1.30	3.3	0.01	0.03
6	F	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	0.7	7	0.01	0.05
6	F	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1.5	3.5	0.01	0.02
6	G	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	1.4	3.7	0.01	0.02
6	H	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.0	1	6	0.01	0.05
6	H	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.4	1	6	0.01	0.04
6	I	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	18.4	1.9	7.3	0.03	0.12
6	I	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.2	7	0.01	0.05
6	I	3	LACRE	Clusiaceae	<i>Vismiaaguianensis</i>	12.7	4	7	0.01	0.05
6	I	4	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>	28.3	2	9	0.06	0.34
			15 DIAS.			28.2				
7	A	1	CHISPIADOR.	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	4	3.5	10.2	0.06	0.38
			15 DIAS.			17.8				
7	A	2	CHISPIADOR.	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	3	6	12	0.02	0.18
7	A	3	ANIME	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	11.7	2.5	7.6	0.01	0.05
7	A	4	ROMADIZO	Monimiaceae	<i>Sparunaguianensis</i>	11.4	1.5	7	0.01	0.04
7	A	5	ANIME	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	17.8	6	12.3	0.02	0.18
			15 DIAS.			11.4				
7	A	6	CHISPIADOR.	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	6	3	6.2	0.01	0.04
7	A	7	ANIME	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	17.8	1.7	9.3	0.02	0.14
7	A	8	IORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	28.9	6	15	0.07	0.59
7	A	9	IORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	19.1	1.5	10	0.03	0.17
7	A	10	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Byrsonimiacrassifolia</i>	12.7	4	7.5	0.01	0.06
			15 DIAS.			15.9				
7	A	11	CHISPIADOR.	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	2	3	8	0.02	0.10
7	A	12	IORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	26.1	6	15	0.05	0.48
			15 DIAS.			13.3				
7	B	1	CHISPIADOR.	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	7	2.5	8.3	0.01	0.07
			15 DIAS.			16.8				
7	B	2	CHISPIADOR.	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	7	3	9	0.02	0.12
7	B	3	CARUTO	Rubiaceae	<i>Genipacaruto</i>	12.1	2	6	0.01	0.04
7	B	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.5	5	0.01	0.03
7	C	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.5	7	0.01	0.05
7	C	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1.7	4.3	0.01	0.03
7	C	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	16.5	1.5	6	0.02	0.08
7	C	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	0.4	7.2	0.01	0.05
7	D	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.5	4.3	0.01	0.03
7	D	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	1.2	5	0.01	0.02
7	G	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.7	5	0.01	0.04
7	H	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	18.4	1.6	7	0.03	0.11
7	H	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	1.5	7.1	0.01	0.05
7	H	3	CARUTO	Rubiaceae	<i>Genipacaruto</i>	16.8	1.7	9.1	0.02	0.12
7	H	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	19.4	2	7.2	0.03	0.13
7	H	5	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	26.1	4	11	0.05	0.35
7	H	6	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.3	2	7.1	0.02	0.07
7	H	7	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	15.9	2.9	4.2	0.02	0.05

PARCEL A	SUBPARCEL A	No. INDIVIDU O	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL	ALTUR TOTAL	AREA BASAL m2INDIVI DUO	VOLUME NTOTAL (m3)
7	H	8	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.4	2	6	0.01	0.04
7	I	1	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	15.2	4	9	0.02	0.10
			15 DIAS,							
7	I	2	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	20.7	4	8.3	0.03	0.17
7	I	3	ANIME	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	13.3	1.5	6.5	0.01	0.05
7	I	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	1.2	3.2	0.01	0.02
7	J	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1	1.6	7	0.01	0.04
7	J	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1.65	4.5	0.01	0.03
7	J	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.4	6	0.01	0.05
7	J	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	1.3	6	0.01	0.03
7	J	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.5	4.5	0.01	0.03
8	A	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	2.2	6	0.01	0.03
8	A	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.1	1.3	5.1	0.01	0.03
8	B	1	LACRE	Clusiaceae	<i>Vismiaaguianensis</i>	29.2	2	6.3	0.07	0.25
8	B	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	25.7	1.6	3.5	0.05	0.11
8	B	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	1.8	4	0.01	0.02
8	B	4	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorototoni</i>	20.0	3.1	9.2	0.03	0.17
8	B	5	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorototoni</i>	22.6	2	6.2	0.04	0.15
8	B	6	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	13.0	1.7	6	0.01	0.05
			15 DIAS,			25.4				
8	B	7	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	7	4	7.6	0.05	0.23
			15 DIAS,			16.5				
8	B	8	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	6	3.6	8.9	0.02	0.12
8	B	9	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorototoni</i>	16.8	3.5	9	0.02	0.12
8	B	10	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.0	1	3.5	0.02	0.03
8	D	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	2.1	7	0.01	0.05
8	D	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.4	1.2	3.5	0.01	0.02
8	F	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.1	6	0.01	0.05
8	F	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.7	2	6.5	0.01	0.04
8	F	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	14.0	1.3	5	0.02	0.05
8	F	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	2.1	4.2	0.01	0.03
8	G	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	15.2	1.2	6.2	0.02	0.07
8	G	2	MAIZ TOSTADO	Euphorbiaceae	<i>Phyllanthusattenuatus</i>	25.4	2	5	0.05	0.15
8	G	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.7	1.2	5.2	0.01	0.04
8	G	4	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.5	2	3.2	0.01	0.02
8	H	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.1	1.3	6.2	0.01	0.03
8	J	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	11.4	2.2	6.2	0.01	0.04
8	J	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	10.8	1.2	5.2	0.01	0.03
8	J	3	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>Curatellaamericana</i>	12.1	1.1	3.1	0.01	0.02
9	A	1	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	11.4	6	8	0.01	0.05
9	A	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	12.7	6	8	0.01	0.06
			15 DIAS,			12.4				
9	A	3	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	2	4	7	0.01	0.05
9	A	4	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Bysonimiacrassifolia</i>	13.6	1.6	4.3	0.01	0.04
			15 DIAS,			13.0				
9	A	5	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	5	2.5	8	0.01	0.06
			15 DIAS,							
9	A	6	CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriaguianensis</i>	19.1	3	9	0.03	0.15
9	A	7	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamara</i>	24.2	7	11	0.05	0.30
9	A	8	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatica</i>	11.1	5	8	0.01	0.05

PARCEL A	SUBPARCEL A	No. INDIVIDU O	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL (Metros)	ALTURA TOTAL (Metros)	AREA BASAL m2/INDIVIDU O	VOLUME NTOTAL (m3)
9	A	9	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatic</i>	17.5	7	11	0.02	0.16
9	A	10	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	15.6	5	4	0.02	0.05
9	A	11	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	16.5	2.5	7	0.02	0.09
9	A	12	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.4	2	6	0.01	0.04
9	A	13	YOPONEGRO	Mimosaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i>	30.2	1.2	7	0.07	0.30
9	A	14	LACRE	Clusiaceae	<i>Vismiguianensis</i>	20.7	6	11	0.03	0.22
9	A	15	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	11.4	6	7	0.01	0.04
9	A	16	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	13.6	9	8	0.01	0.07
9	C	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	11.4	1.7	5	0.01	0.03
9	C	2	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	16.5	6	9	0.02	0.12
9	C	3	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	13.3	6	11	0.01	0.09
9	C	4	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	11.4	6	7	0.01	0.04
9	C	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.7	1.2	6	0.01	0.05
9	D	1	CAUCHO	Moraceae	<i>Ficussp.</i>	15.6	1.7	7	0.02	0.08
9	D	2	ANIME	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	17.5	1.4	10	0.02	0.14
9	D	3	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	16.5	6	12	0.02	0.16
9	D	4	ANIME	Burseraceae	<i>Protiumheptaphyllum</i>	13.0	3	10	0.01	0.08
9	D	5	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	24.2	1.7	9	0.05	0.25
9	D	6	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	24.2	1.7	7	0.05	0.19
9	D	7	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	15.2	7	12	0.02	0.13
9	D	8	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	14.9	6	8	0.02	0.08
9	D	9	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	11.4	5	8	0.01	0.05
9	D	10	TORTOLITO	Araliaceae	<i>Scheffleramorotoni</i>	16.8	6	10	0.02	0.13
9	D	11	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	10.1	2	6	0.01	0.03
9	D	12	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.4	1	7	0.01	0.05
9	F	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	14.6	1	6	0.02	0.06
9	H	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	13.3	0.9	5	0.01	0.04
9	H	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	15.9	1.2	4	0.02	0.05
9	J	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	19.1	1.7	6	0.03	0.10
9	J	2	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	11.1	1.2	5	0.01	0.03
10	A	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	14.0	1.2	6	0.02	0.06
10	A	2	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	12.7	4	7	0.01	0.05
10	A	3	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	14.3	3	7	0.02	0.07
10	A	4	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatic</i>	10.8	4	9	0.01	0.05
10	A	5	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	17.8	1.2	5	0.02	0.07
10	A	6	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatic</i>	17.8	4	8	0.02	0.12
10	A	7	MACHACO	Simaroubaceae	<i>Simaroubaamarara</i>	3.50	4.5	12	0.00	0.00
10	A	8	DIAS, CHISPIADOR,	Anacardiaceae	<i>Tapiriagianensis</i>	13.6	9	7	0.01	0.06
10	A	9	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	14.3	2.5	6	0.02	0.06
10	A	10	BOTOTO	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	15.2	2.5	7	0.02	0.08
10	A	11	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	15.2	1.4	6	0.02	0.07
10	C	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	18.7	1.5	5	0.03	0.08
10	D	1	CHAPARRO COMUN	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	15.2	1.4	3.3	0.02	0.04

PARCEL A	SUBPARCEL A	No. INDIVIDU O	NOMBRE COMUN	FAMILIA	ESPECIES	DAP (cm)	ALTURA COMERCIAL (Metros)	ALTUR TOTAL (Metro s)	AREA BASAL m2/INDIVI DUO	VOLUME NTOTAL (m3)
10	E	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	11.1	2	4	0.01	0.02
10	E	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	13.6	2	5	0.01	0.04
10	F	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.1	2	4	0.01	0.03
10	F	2	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Byrsoniacrassifolia</i>	16.5	1	4	0.02	0.05
10	F	3	CHAPARRO	Malpighiaceae	<i>Byrsoniacrassifolia</i>	10.5	1	4	0.01	0.02
10	G	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	11.7	2	5.3	0.01	0.03
10	H	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.4	2	4	0.01	0.03
10	I	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	23.2	2	5	0.04	0.13
10	I	2	MALAGUETO	Annonaceae	<i>Xylopiaromatic</i>	10.5	3	8	0.01	0.04
			15 DIAS.			12.7				
10	J	3	CHISPIADOR	Anacardiaceae	<i>Tapiraguianensis</i>	3	3	6	0.01	0.05
10	J	1	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.1	2	4	0.01	0.03
10	J	2	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	13.3	2	5	0.01	0.04
10	J	3	CHAPARRO	Dilleniaceae	<i>CuratellaAmericana</i>	12.4	2	5	0.01	0.04

Fuente: Autor











