CONTRATO CVC NO. 478 DE 2019, SUSCRITO ENTRE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC Y LA CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL MEDIO AMBIENTE - C.D.M.A.

"REALIZAR EL MONITOREO DE BOSQUES NATURALES EN CUENCAS PRIORIZADAS EN EL VALLE DEL CAUCA Y CONTRIBUIR CON EL CONOCIMIENTO DE SU ESTADO ACTUAL, LAS DINÁMICAS DE USO Y LAS ESTRATEGIAS PARA SU MANEJO Y PROTECCIÓN"



SEGUNDO INFORME DE AVANCE DE ACTIVIDADES
SANTIAGO DE CALI, NOVIEMBRE 26 DE 2019

DIRECCIÓN

Jenny Fernanda Espitia (Directora CDMA)
Plácido De la Vega Quintero (Coordinador Proyectos)

COORDINACIÓN TÉCNICA

Biólogo Andrés Giraldo

SUPERVISIÓN CVC

Ing. Oscar Emilio Aldana Buitrago (Supervisor contrato)
Ing. Wilson Eduardo Osorio Parra (Apoyo a la supervisión)

EQUIPO EJECUTOR

Biólogo Andrés Giraldo (profesional experto en botánica)
Biólogo Gustavo Álvarez (profesional de apoyo)
Bióloga Isabel Nicholls Giraldo (asistente de campo)

Contenido

1. INTRODUCCIÓN 4
2. OBJETIVO 4
3. ANTECEDENTES 4
4. MARCO CONCEPTUAL 5
5. DISEÑO Y LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS 5
6. METODOLOGÍA 8
6.1 Fase previa 8
6.2 Fase de campo 8
6.3 Análisis de Estructura 10
6.4 Análisis de Biodiversidad 12
6.5 Subparcelas de regeneración 14
6.6 Medición de Carbono 15
7. RESULTADOS OBTENIDOS 18
7.1 Ecosistema Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). 18
7.1.2 Parcela Rio Grande Alta 38
7.2 Ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH). 53
7.2.1 Parcela Carrizales 55
7.3 Ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH). 77
7.3.1 Parcela Calle larga 79
7.4 Ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH). 100
7.4.1 Parcela La Zapata – Alta 102
7.4.2 Parcela La Zapata – Baja 122
8. BIBLIOGRAFÍA 140
9. ANEXOS 142
Anexo 1. 142
Anexo 2. 148
Anexo 3. 152
Anexo 4. 160
Anexo 5. 167
Anexo 6. 176

1. INTRODUCCIÓN

En marco del convenio interadministrativo CVC NO. 166 DE 2017, suscrito entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC y la Universidad del Valle (Grupo de Investigación en Ecología Animal Sección De Zoología), se realizó, entre varias actividades, la implementación de 10 parcelas permanentes para el monitoreo de carbono, crecimiento y dinámicas relacionadas con la estructura y composición y función ecológica centrada en el componente vegetal.

La implementación de parcelas permanentes centradas en el componente vegetal, que permitan medir los cambios a lo largo de los años de sus dinámicas internas, permiten dar una valoración más acertada de cómo se comportan estos bosques tropicales en relación a dicha captación.

El presente informe de avance muestra la metodología que se va a implementar para llevar a cabo el monitoreo de bosques naturales en las cuencas priorizadas en el Valle del Cauca; Cuencas Guachal y Amaime y Cuenca Dagua, así como los resultados de la revisión de la información que se tiene como línea base, obtenida en la fase de implementación de dichas parcelas, con lo cual se espera poder realizar al final del contrato, un análisis comparativo y determinar cambios que se hayan presentado en el transcurso del tiempo.

2. OBJETIVO

Con base en el contrato CVC No. 0478 de 2019, celebrado entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y la Corporación para el Desarrollo del Medio Ambiente - CDMA cuyo objeto es "Realizar el monitoreo de bosques naturales en cuencas priorizadas en el Valle del Cauca y contribuir con el conocimiento de su estado actual, las dinámicas de uso y las estrategias para su manejo y protección", esta investigación tiene como objetivo realizar la segunda fase de monitoreo a nivel de diversidad y carbono en 10 parcelas de 50*50 m^2, implementadas en las cuencas de los ríos Dagua y Guachal en el Valle del Cauca, mostrando los resultados comparativos lo largo de un año de toma de datos (2018 y 2019).

3. ANTECEDENTES

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca firmo en el año 2017 el Convenio 166 de 2017 junto con la Universidad del Valle, con el siguiente objeto: "Aunar esfuerzos técnicos, recursos económicos y humanos para realizar la investigación y el estudio de la biodiversidad en tres subzonas hidrográficas y una de nivel subsiguiente (Dagua) a nivel de ecosistema y de paisaje priorizadas en el plan de acción 2016-2019"" para el cumplimiento de este objeto, se estableció en tres cuencas hidrográficas del Valle del Cauca (5 parcelas en Guachal, 1 parcela en Amaime y 6 parcelas en Dagua), un total de 12 parcelas permanentes de monitoreo de bosque natural, en las cuales se levantó información inicial base que permitió determinar el estado de los ecosistemas en los cuales fueron establecidas.

Como parte de los objetivos corporativos para la presente vigencia, se hace necesario por parte del Grupo de Gestión Forestal Sostenible de la Dirección Técnica Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, continuar la labor de monitoreo de parcelas permanentes de bosque natural establecidas mediante el Convenio anteriormente mencionado, en virtud de lo cual se genera el Contrato No. 478 de 2019 el cual tiene como objeto "Realizar el monitoreo de bosques naturales en cuencas priorizadas en el Valle del Cauca y contribuir con el conocimiento de su estado actual, las dinámicas de uso y las estrategias para su manejo y protección".

4. MARCO CONCEPTUAL

En la porción tropical de Sur América se encuentran concentrados la mayor parte de los bosques tropicales en el mundo (FAO 2000). Aunque la biomasa almacenada en estos juega un papel importante en el ciclo global del carbono, la magnitud de las reservas y su variación en el espacio han sido poco estudiadas (Dixon et al. 1994, Clark et al. 2001, Clark 2004, Malhi & Phillips 2004, Chave et al. 2005). Una mejor comprensión de dichos cambios y las variables que los determinan, es vital para generar estratificaciones apropiadas y estimaciones confiables en el contexto de iniciativas de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitada (REDD), de secuestro de carbono y mitigación del cambio climático (Clark 2002, Phillips et al. 2002).

A pesar del uso cada vez más generalizado del tipo de herramienta centrada en sensores remotos, para producir información continua sobre la magnitud de las reservas, la comprensión sobre los factores ecológicos que determinan la distribución de la biomasa sigue siendo limitada.

Estudios han mostrado que variaciones climáticas y físicas, al igual que cambios en el tipo de vegetación, pueden moldear e influenciar los patrones de distribución espacial de la biomasa aérea en escalas locales y regionales. En el trópico existen importantes fluctuaciones en la temperatura, en la radiación solar y en la presión atmosférica, todas ellas fuertemente relacionadas con variaciones altitudinales (Korner 2007), más otras condiciones ambientales, incluyendo la disponibilidad de luz, la precipitación, la humedad y fertilidad del suelo, entre otras, co-varían en pequeños gradientes de elevación, en parte debido a cambios en la topografía del terreno. Todas estas variaciones afectan la cantidad de biomasa aérea almacenada en la vegetación. Es por esto que es necesario emplear una leyenda de estratificación que permita expresar tales diferencias y así, aumentar la exactitud y precisión de las estimaciones de los contenidos de carbono.

5. DISEÑO Y LOCALIZACIÓN DE LAS PARCELAS

El área de estudio se encuentra representada por 10 parcelas Permanentes de monitoreo (6 en la cuenca del río Dagua y 4 en la cuenca del rio Guachal). Las parcelas establecidas están conformadas por cinco (5) fajas de 10 m × 50 m, cada una de las cuales contiene cinco (5) cuadrantes de 10 m × 10 m, para un total de 25 cuadrantes.

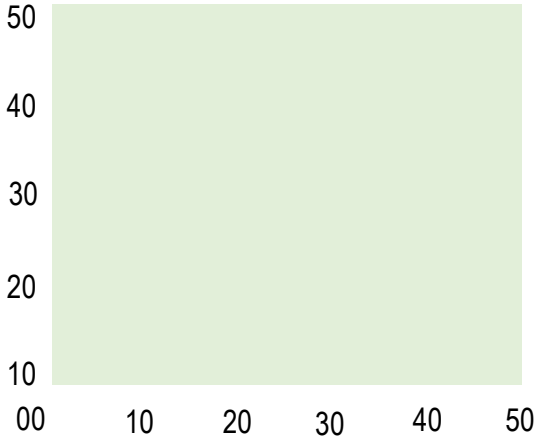


Figura 1. Diseño de las parcelas

Las parcelas están ubicadas así:

- Corregimiento de La Feria, municipio de Pradera – 2 parcelas.
- Corregimiento La Zapata, municipio de Palmira – 2 parcelas.
- Corregimiento San Pablo, municipio de Restrepo – 2 parcelas.
- Corregimiento Loboguerrero, municipio de Dagua – 1 parcela.
- Corregimiento Cisneros municipio de Buenaventura – 2 parcelas.
- Corregimiento Zacarías, municipio de Buenaventura – 1 parcela.

En la tabla 1, se muestra la ubicación por ecosistema de las parcelas implementadas en la cuenca del río Dagua.

Tabla 1. *Localización y coordenadas de las 6 parcelas implementadas dentro de la cuenca del rio Dagua.*

Ecosistema	Municipio / Corregimiento	Localidad / Parcela	Altitud (m.s.n.m.)	Vértice	Coordenadas
Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH)	Municipio de Dagua, corregimiento Loboguerrero	Carrizales	1911	V1	76°39'42.0"W 3°48'47.11"N
			1890	V2	76°39'42.5"W 3°48'45.9"N
			1886	V3	76°39'41.3"W 3°48'45.1"N
			1872	V4	76°39'40.9"W 3°48'46.7"N
Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH)	Municipio de Restrepo, corregimiento San Pablo	Río Grande Alta	1433	V1	76°34'30.3"W 3°45'30.3"N
			1431	V2	76°34'28.7"W 3°45'30.5"N
			1436	V3	76°34'29.2"W 3°45'32.3"N
			1441	V4	76°34'31.0"W 3°45'31.9"N
Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH)	Municipio de Restrepo, corregimiento San Pablo	Río Grande Baja	1252	V1	76°34'21.2"W 3°45'18.8"N
			1258	V2	76°34'19.8"W 3°45'18.9"N
			1278	V3	76°34'20.3"W 3°45'20.6"N
			1291	V4	76°34'21.7"W 3°45'20.5"N
Bosque cálido muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOCMHMH)	Municipio de Buenaventura, corregimiento Cisneros	Escalerete Alta	184	V1	76°51'50.1"W 3°49'33.9"N
			191	V2	76°51'49.6"W 3°49'33.1"N
			210	V3	76°51'48.1"W 3°49'33.6"N
			175	V4	76°51'48.4"W 3°49'35.3"N
Bosque cálido muy húmedo en lomerío fluvio-gravitacional (BOCMHLH)	Municipio de Buenaventura, corregimiento Cisneros	Escalerete Baja	172	V1	76°53'9.9"W 3°49'57.3"N
			154	V2	76°53'9.0"W 3°49'54.9"N
			160	V3	76°53'7.7"W 3°49'53.9"N

Ecosistema	Municipio / Corregimiento	Localidad / Parcela	Altitud (m.s.n.m.)	Vértice	Coordenadas
			160	V4	76°53'6.7"W 3°49'54.7"N
Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH)	Municipio de Buenaventura, corregimiento de Zacarías	Calle Larga	42	V1	76°59'19.4"W 3°49'31.6"N
			38	V2	76°59'17.7"W 3°49'30.9"N
			32	V3	76°59'17.7"W 3°49'32.4"N
			48	V4	76°59'18.9"W 3°49'33.5"N

Fuente: *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC*

En la tabla 2, se muestra la ubicación por ecosistema de las parcelas implementadas en la cuenca del rio Guachal.

Tabla 2. *Coordenadas de las 4 parcelas implementadas dentro de la cuenca del rio Guachal.*

Ecosistema	Municipio/Localidad	Parcela	Altitud (msnm)	Vertice	Coordenadas
Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)	Municipio Palmira, Corregimiento La Zapata	Zapata Alta	1597	V1	76°11'25,41"W 3°30'42,21"N
			1604	V2	76°11'23,41"W 3°30'41,544"N
			1577	V3	76°11'22,909"W 3°30'43,044"N
			1581	V4	76°11'24,41"W 3°30'43,877"N
Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH)	Municipio Palmira, Corregimiento La Zapata	Zapata Baja	1409	V1	76°11'50,874"W 3°31'2,157"N
			1417	V2	76°11'50,967"W 3°31'3,552"N
			1427	V3	76°11'52,548"W 3°31'3,18"N
			1423	V4	76°11'51,804"W 3°31'1,878"N
Bosque muy frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOSMHMH)	Municipio Pradera, Corregimiento La Feria	Bolo Blanco Alta	2418	V1	76°6'56.4"W 3°27'19.5"N
			2421	V2	76°6'56.1"W 3°27'21"N
			2438	V3	76°6'57.7"W 3°27'21.4"N
			2427	V4	76°6'57.8"W 3°27'19.4"N
Bosque muy frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOSMHMH)	Municipio Pradera, Corregimiento La Feria	Bolo Blanco Baja	2380	V1	76°6'55.3"W 3°25'18.5"N
			2385	V2	76°6'55.7"W 3°25'13"N
			2389	V3	76°6'55.1"W 3°25'23"N
			2375	V4	76°6'55.8"W 3°25'18.1"N

Fuente: *Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC*

6. METODOLOGÍA

6.1 Fase previa

La fase previa consistió en la revisión de los documentos: "consolidado parcelas permanentes de vegetación cuenca hidrográfica río Dagua" y "consolidado parcelas permanentes de vegetación Cuenca Hidrográfica Guachal", resultado del Convenio 166 de 2017 suscrito entre la CVC y la Universidad del Valle, donde se encuentra explicada la metodología con la cual se implementaron las 10 parcelas tenidas en cuenta en el convenio y los datos que se consideran como línea cero o de partida para la segunda toma de datos y el cálculo en el incremento de carbono a través del tiempo.

Así mismo para el análisis de la alfa diversidad, se tuvo en cuenta los documentos generados en el convenio 166 de 2017, correspondiente a la medición de la diversidad a través de transectos Gentry, igualmente se consultó el documento producto del convenio entre CVC y Funagua (Convenio No. 256 DE 2.009), cuyo objeto dio como origen el documento titulado: "Análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación, clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del mapa de ecosistemas de Colombia, para la jurisdicción del Valle del Cauca". Esto para tener una descripción del ecosistema donde se implementaron las parcelas permanentes.

6.2 Fase de campo

La fase de campo comprendió las siguientes actividades:

6.2.1 Recorridos de reconocimiento al área de las parcelas y revisión de su estado actual: Como previa a la fase de campo, se realizaron recorridos de reconocimiento y evaluación del estado de las condiciones del área donde se encuentran las parcelas permanentes de monitoreo implementadas, esto con el fin de concertar con los propietarios sobre una nueva recopilación de información y para optimizar la gestión tendiente en los aspectos logísticos y técnicos derivados de las condiciones biofísicas y socioeconómicas particulares de los sitios seleccionados donde fueron instaladas las parcelas permanentes de monitoreo.

Los recorridos de reconocimiento se realizaron en las siguientes parcelas;

- Río Grande Alta y Río Grande Baja en el corregimiento San Pablo, Municipio de Restrepo.
- Zapata Alta y Zapata Baja en el Corregimiento La Zapata, Municipio Palmira.
- Calle Larga en el corregimiento de Zacarías, Municipio de Buenaventura.
- Carrizales

Esta evaluación tuvo como objetivo revisar el estado de las parcelas, dado que las mismas se encuentran delimitadas en cada cuadrante por tubos de PVC, entonces era importante revisar que los cuadrantes correspondieran en medida a los vértices establecidos, así mismo se verificó los vértices con coordenadas y se revisó que cada cuadrante estuviera debidamente marcado y cada vértice conservara los tubos que limitan la parcelas y los cuadrantes internos.

- **Participación de comunidades de territorios étnicos:** Para el caso de las parcela localizada dentro del consejo comunitario de comunidad negra (Zacarías), se adelantó acercamientos en compañía de la autoridad ambiental con los representantes (junta directiva del consejo) de dicho territorio étnico, con el fin de concertar su participación en las actividades de monitoreo de la parcela implementada. Posterior a esto, se planteó la posibilidad de concertar con esta comunidad, la realización de jornadas de capacitación

teórico-práctica sobre la metodología e importancia de la información levantada en dichas parcelas, como soporte para planificación, ordenación y manejo sostenible del patrimonio forestal comunitario.

6.2.2 Medición y toma de datos de las parcelas implementadas en la primera fase de monitoreo: Una vez realizado el recorrido de reconocimiento en cada una de parcelas implementadas, se procedió a la toma de datos de todos los individuos leñosos marcados dentro de las mismas, estos individuos presentaban en su corteza, una plaqueta de aluminio de forma circular la cual contenía un número que relaciona el árbol marcado, con la especie y los datos tomados en la fase preliminar, estos datos se encontraban en una matriz del programa Excel que fue aportada por parte de los investigadores que realizaron la primer medición.

Para la toma de datos, se cogió cada número indicado en las plaquetas de los individuos marcados y se corroboro, en primera instancia, el nombre de la especie, en segunda instancia la ubicación del individuo dentro de la sub parcela asignada; posteriormente se prosiguió con la toma de los siguientes datos.

→ **Medición de la circunferencia a la altura del pecho (CAP):** Previamente, en la primera fase, los arboles fueron marcados con un circulo hecho de pintura amarilla a una altura del suelo de 1.30 m, sobre el cual se realizó la primera medición; para este caso, se tuvo en cuenta esta marca sobre la cual se realizó la segunda medición, esto permite que se lleve el consecutivo de las mediciones y que siempre se mida en el mismo lugar durante todos los años que se piensa realizar el monitoreo. En caso de notarse la presencia de crecimiento de musgos, epifitas o bejucos sobre esta área, se procedió a limpiar la corteza de los mismos o a evitar tomar la medición sobre ellos, según sea el caso, así mismo si la marca de pintura mostraba deterioro, esta fue retocada para que no se pierda la continuidad en los procesos de las medidas a lo largo del tiempo. La medición se realizó con un metro de modistería y los datos se consignaron en una tabla en unidades del sistema métrico decimal para este caso centímetros (cm).

→ **Medición del diámetro a la altura del pecho (DAP):** Esta medida se obtuvo con base en la media anterior, dividiendo cada uno de los datos obtenidos de cada individuo medido, por el número pi (π).

→ **Medición de altura total (H):** La altura total de un individuo se refiere a la altura presente en el individuo desde la parte superior de las raíces (para el caso de las especies que presentan raíces superficiales), hasta el último meristemo apical de palmas y helechos arbóreos o de la última hoja del árbol en la copa. La medición de la altura se puede realizar de forma directa o indirecta. Para este caso y con base en la metodología empleada en la primera fase, se utilizó de manera indirecta, usando apreciación visual y utilizando un método de comparación con escala.

→ **Medición de altura de reiteración (Hr):** La altura de reiteración es aquella considerada desde la base del tronco del árbol hasta su primera ramificación. Para este caso y siendo consecuente con la metodología empleada en la primera fase, se utilizara de manera indirecta, usando apreciación visual y utilizando un método de comparación con escala.

→ **Medición de diámetros de la copa (x - y):** Esta medida aunque no se tuvo en cuenta en la primera fase, se tuvo en cuenta en esta segunda medición, estableciendo así la línea base de este parámetro. La medida se tomó con ayuda de un decámetro midiendo el extremo más ancho (que corresponde a la medida "x") y luego el extremo más delgado (que corresponde a la medida "y") formado una X. los datos se tomaron en metros y se aproximaron al decimal más cercano.

Otros datos tenidos en cuenta con base en las mediciones anteriores son: Abundancia, Frecuencia, Dominancia, Área Basal (m^2) y Volumen (m^3).

6.3 Análisis de Estructura

La estructura es un atributo que contempla la organización física o el patrón de un sistema, abarcando desde la complejidad del hábitat como medida dentro de una comunidad, hasta los patrones y parches en la escala del paisaje. En el contexto de los estudios sobre la vegetación en parcelas permanentes, la estructura se refiere a la distribución de la vegetación, bien en el sentido horizontal o vertical del bosque, a la distribución espacial de las especies en relación con variables físicas como la topografía, y a su distribución por categorías diamétricas, altura, biomasa, o por hábitos de crecimiento y clases de edades, entre otros aspectos.

Para tal efecto, se utilizó los indicadores de Frecuencia, Área basal o Dominancia, Abundancia e Índice de Valor de Importancia (IVI). Para la elaboración del IVI, se tuvo en cuenta los datos tomados directamente de campo, relacionados con la especie, abundancia, número de individuos y cobertura, los cuales se tabularon en una hoja de cálculo y junto con el área muestreada, se realizó los cálculos correspondientes.

Los parámetros que se tuvieron en cuenta para la construcción del IVI son.

→ Especie: Es el nombre de la especie encontrada en la parcela censada. Tomando como referencia el inventario de especies identificadas al momento del levantamiento de las parcelas, los nombres científicos de los arboles marcados, fueron corroborados teniendo en cuenta sus determinaciones científicas; cuando se tuvo alguna duda del nombre de alguna especie o esta se encontraba a nivel de género. Se trató de colectar una rama en estado fértil (presencia de flores y frutos) y se llevó al herbario CUVC (Universidad del Valle), para su posible identificación, la cual en lo posible se trató de hacer a nivel más fino, es decir a nivel de especie, para lo cual se empleó, para todos los casos, el sistema de clasificación propuesto por la APG IV.

→ Número de Individuos (# indi): Es el número de individuos encontrados en la parcela por cada especie registrada.

→ Aparición (# Plot): Con base en la totalidad de parcelas implementadas para el censo vegetal, es el número total de parcelas donde aparece o donde se registra la especie "i". para este caso se contara con el número de 25, que relaciona a las 25 sub pacerlas implementadas al interior de cada parcela de 50 X 50.

→ Cobertura (Cob): Es la sumatoria de todas las coberturas de la especie "i" encontrada en las parcelas de muestreo. Puede ser el área del follaje o la cobertura basal o el área basal de un árbol. Usualmente la cobertura de un árbol está dada por la media de su DAP (diámetro a la altura del pecho o grosor medido a 1.3 metros del suelo, para este caso).

→ Cobertura de la especie (Cob. spi): de especie "i" es el área ocupada por los individuos de una especie "i" dividido por el área total muestreada.

- Esta dado por la fórmula: $Ci = ai / A$

→ Cobertura Relativa (Cob. Rel. spi): de especie "i" es la cobertura de una especie "i" dividida por la suma de las coberturas de todas las especies.

- Esta dado por la fórmula: $RCi = Ci / \sum C$

→ Densidad (Den. spi): de una especie "i" es el número de individuos de una especie "i" dividido por el área total.

- Esta dado por la fórmula: Di = ni / A

→ Densidad Relativa (Den. Rel spi): de especie "i" es el número de individuos de una especie "i" dividido por el número total de individuos de todas las especies.

- Esta dado por la fórmula: RD = ni / ∑n

→ Frecuencia (Frec spi): de especie i es la probabilidad de encontrar una especie "i" en una muestra, o sea el número de cuadrados o parcelas que incluyen a la especie "i" dividido por el número total de cuadrados.

- Esta dado por la fórmula: Fi = Ji / k

→ Frecuencia Relativa (Frec rel spi): de especie "i" es la frecuencia de especie "i" dividida por la suma de frecuencias de todas las especies. Esta dado por la fórmula: Rfi = fi / ∑f

→ IVi = Índice de Valor de Importancia de especie "i" es una estimación de la importancia de una especie "i" en la comunidad; es la densidad relativa más la frecuencia relativa más la cobertura relativa de cada una de las especies que se encontraron en el muestreo.

Esta dado por la fórmula: IVi = RDi + RFi + RCi

IVi tiene un valor máximo de 3.0; por lo que al sumar todos los IVi's este valor indica que su cálculo fue correcto; aunque existen variaciones para hallarlo que también da este valor, pero la idea es que al comparar las especies con los valores altos de IVi, con lo observado en campo, esto debe coincidir en cierta medida.

→ Porcentaje de Importancia (% Imp.): de especie "i" es la división por "3" (valor máximo de IVi), de cada valor de IVi resultado para cada una de las especies censadas durante el muestreo y luego multiplicado por 100; esto da como resultado los porcentajes de importancia de cada especie dentro del muestreo realizado. Al final la sumatoria de todos los porcentajes de importancia debe ser 100.

Para tener un estimativo de la representatividad del muestreo, y aunque el área del mismo fue definida en el anterior convenio, se realizó una curva de acumulación de especies. En esta curva el número de especies nuevas en una muestra aumentan de manera logarítmica, por incrementos aritméticos en el número de unidades de muestreo; el punto de estabilización de la curva es tomado como el número de unidades de muestreo suficientes, ya que esto indica que se ha representado la mayor cantidad de especies que se pueden llegar a obtener de la unidad de muestreo en campo. Esto da una idea que tan eficaz es el área de la implementación de la parcela en torno al número total de especies que puede contener la misma y podría con el tiempo ayudar a la toma de decisiones para el tamaño de futuras parcelas.

Completando lo anterior se emplearon los métodos no paramétricos Jacknife de primer orden, el cual es una técnica para reducir la subestimación del verdadero número de especies en una comunidad con base en el número representado en una muestra, el estimador de riqueza de especies Bootstrap, el indicador de riqueza

de especies: Jacknife de segundo orden y el estimador CHAO I, que es un estimador del número de especies en una comunidad basado en el número de especies raras en la muestra (Moreno, 2001). Todos estos estimadores se obtuvieron empleando el programa EstimateS 910 y se graficaron junto con la curva de acumulación de especies para demostrar la eficacia del muestreo.

Además del IVI dentro de los parámetros de estructura, también se tendrá en cuenta el análisis de las clases diamétricas y altimétricas, diámetro promedio cuadrático y la altura de los arboles dominantes obtenido a través de las siguientes formulas

→ Diámetro promedio cuadrático: Es el diámetro del árbol cuya área basal corresponde al área basal promedio del bosque.

$$Dq(cm) = \sqrt{\frac{4000 * AB}{\pi * dens.}}$$

Donde:

Dq: Diámetro promedio cuadrático o árbol de área basal promedio
AB: Área basal del bosque en m2/Ha
dens: Densidad en individuos/Ha
π: Constante; Igual a 3,1415

→ Altura de los arboles dominantes: La estructura vertical hace referencia a la disposición y distribución de las alturas de los árboles en un bosque. El valor corresponde a la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los árboles.

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$h90 = nq/100$$

Donde:

h90: Percentil 90 para las alturas
n: Tamaño de la población (Número de individuos)
q: Percentil (90)

6.4 Análisis de Biodiversidad

Alfa Diversidad

La información obtenida en campo sobre el número de especies y de individuos existentes en cada ecosistema, se empleará para calcular los siguientes índices.

→ **Riqueza:** La riqueza de especies es definida como el número de especies (S) en una muestra. Se cuantifica el número de especies (S) por cada unidad de muestreo.

Esta dada por la siguiente formula: **S= Σ si** Dónde Si = es la especie.

→ **Índice de Shannon-Wienner:** La diversidad de especies fue determinada con el Índice de **Shannon-Wiener**, que es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies vegetales de un determinado hábitat, además es más sensible al cambio en el número de especies (Feisinger, 2003). Este índice considera que los individuos se muestrean al azar a partir de una población "infinitamente grande" y asume que todas las especies están representadas en la muestra (Magurran, 1989). Este Índice a veces incorrectamente denominado Índice de Shannon-Weaver, procede de la Teoría de la Información y se expresa como:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Siendo p_i la proporción de individuos de la especie i, es decir, $p=ni / N$. Este índice es muy susceptible a la abundancia.

Valor máximo de H' = log s

Donde s = número de especies.

En la siguiente tabla reportada por Mendoza, 2013 se muestra los rangos y el significado de los valores que se generan con este índice.

Tabla 3. Rangos y significado para los valores obtenidos a través del índice de Shannon

Rangos	Significado
0-1,35	Diversidad baja
1,36 -3,5	Diversidad media
Mayor a 3,5	Diversidad alta

→ **Índice de Simpson:** Este índice es una medida de *Dominancia* por lo que sobrevalora las especies más abundantes en detrimento de la riqueza total de especies. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie y se expresa como:

$$Ds = 1 - [\sum ((ni)(n_i - 1) / N(N-1)]$$

Donde: ni = el número de individuos en una especie i y N = número total de individuos de todas las especies en la comunidad

Valor máximo de Ds = ((s – 1) / s) (N / N-1)) Donde s = número de especies
Los resultados se interpretan usando la siguiente escala de significancia entre 0 – 1 (Mendoza, 2013) así:

Tabla 4. Rangos y significado para los valores obtenidos a través del índice de Simpson

Rangos	Significado
0-0,33	Diversidad baja
0,34 -0.66	Diversidad media
Mayor a 0,67	Diversidad alta

Beta Diversidad

Complementando los análisis de los índices de la Alfa diversidad para cada una de las parcelas permanentes; se realizó un análisis complementario de beta diversidad entre las parcelas de todos ecosistemas por cada cuenca; para este análisis se utilizó el coeficiente de Jaccard, el cual mide el grado de similitud entre dos conjuntos, sea cual sea el tipo de elementos.

Este coeficiente es relativamente de fácil uso dado que solo se tiene en cuenta la presencia o ausencia de especies similares dentro de dos muestras; se plantea bajo la fórmula:

IJ: c / (a+b-c)

Donde:

a: es el número de especies presentes en la unidad de muestreo A.
b: es el número de especies presentes en la unidad de muestreo B.
c: es el número de especies presentes en ambas unidades de muestreo, A y B (es decir especies en común).

Para este coeficiente, entre más cercano al número 0 se encuentre, significa que las unidades de muestreo no presentan especies en común, y a medida que este índice se acerca a 1 indica un mayor número de especies compartidas.

6.5 Subparcelas de regeneración

El análisis de la regeneración natural de los bosques permite identificar el estado de reemplazo de especies y la estructura en edades de las especies dominantes, así como si un ecosistema se encuentra en una dinámica permanente de recambio de especies o si por el contrario se encuentra representado por las mismas especies y no hay la posibilidad de que la composición ecológica se vea diversificada con el paso del tiempo a través del reclutamiento de plántulas. En este sentido se plantea la necesidad de realizar una serie de subparcelas dentro de estas parcelas permanentes para la medición de la regeneración natural.

Como en la fase anterior no se tuvo en cuenta este parámetro, en esta fase, para medir este potencial se tuvo en cuenta la metodología propuesta por la supervisión de este contrato que consistió en realizar al interior de las parcelas de 10 x 10, sub parcelas de 2 x 2 para la medición de Brinzales (Individuos con 30 cm de altura y un DAP ≤ 4.99), y Sub parcelas de 5 x 5 para la medición de los Latizales (que incluyen individuos con DAP ≥ 5 cm y ≤ 9.99.). En total se implementaron 5 sub parcelas de Brinzales y 5 de Latizales en las sub parcelas 1, 5, 13, 21 y 25 tal como se muestra en la figura 2.

Los datos obtenidos permiten ver las dinámicas del ecosistema resumidas en la parcela permanente y el análisis se hará de manera cualitativa comparando lo encontrado en el estado adjunto vs las plántulas o juveniles de la regeneración natural al interior de la parcela permanente.

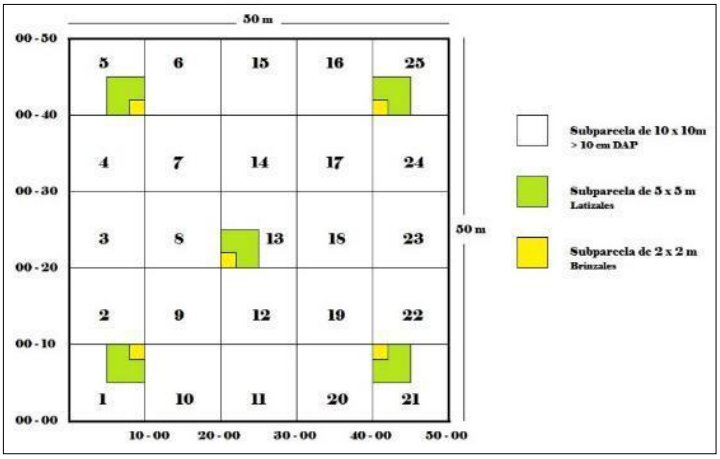


Figura 2. Diseño de subparcelas. Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC

6.6 Medición de Carbono

El punto de partida para el monitoreo del carbono lo constituye la estimación de la biomasa que contiene un ecosistema, con base en datos de campo provenientes de las parcelas. La biomasa es un concepto que abarca la cantidad total de materia orgánica seca (sin contenido de agua) que se encuentra en un momento dado, tanto por encima como por debajo de la superficie del suelo. La biomasa de un bosque está distribuida en una gran variedad de componentes agrupados como biomasa aérea (tallos, ramas y hojas de árboles, palmas, lianas, hierbas), biomasa subterránea (raíces gruesas y finas) y biomasa muerta o necromasa (hojarasca, árboles muertos en pie o caídos), los cuales requieren de diferentes métodos para su cuantificación.

En el caso particular de las parcelas permanentes de monitoreo establecidas se realizó estimaciones de biomasa aérea (sobre el suelo), la cual está constituida por árboles y otras formas de crecimiento como lianas, hierbas, palmas, arbustos y en general plantas del sotobosque.

→ Biomasa Aérea. Existen diversas ecuaciones para la determinación de Biomasa Aérea, (Brown et al. 1989, Brown 2002, Chave et al. 2005, Zianis 2008) sin embargo para propósitos de este estudio se escogieron las ecuaciones alométricas propuestas por Álvarez et al (en prep), citado por Phillips et al, IDEAM, 2011. La cual incluye los valores alométricos de densidad, y diámetro a la altura del pecho además de tener en cuenta el ecosistema especifico en el cual se desea medir la cantidad de Biomasa aérea. Esta ecuación se encuentra afianzada para la parte tropical, entendiendo que las demás ecuaciones alométricas de medición de biomasa corresponden a zonas subtropicales y templadas, las cuales presentas diferentes tasas de fijación de carbono y formación de Biomasa (Quiceno & Tangarife, 2013.)

La Fórmula propuesta para bosques secos tropicales (Fuente Phillips et al. IDEAM, 2011). Según los ajustes generados para bosque seco tropical en Colombia. Posteriormente, estos resultados generados en Kg se extrapolaron a Ton/ha. Es la siguiente (Formula 1)

Formula 1

$$Ln(BA) = (-2.217 + 2.081)\ (Ln(D)) + (0.587\ \ Ln(H)) + (1.092\ \ Ln(\rho\ ))$$

Dónde,

BA: Biomasa aérea (Kg).
D: DAP (cm).
H: Altura total (m).
ρ: Densidad de la madera (g/cm3).

Igualmente esta fórmula fue utilizada en cálculos anteriores dentro de la determinación de Biomasa, por lo que el uso de la misma permitirá comparaciones del cambio de la misma en el tiempo.

Para el cálculo de la biomasa subterránea de las especies leñosas, se estimó la biomasa de raíces gruesas (> 5 mm) y de raíces finas (≤ 5 mm). En ambos casos, fueron empleadas las fórmulas propuestas por Sierra et al. (2001): fórmula 2 para el cálculo de biomasa de raíces gruesas (BRg) y fórmula 3 para el cálculo de biomasa de raíces finas (BRf). Los valores de cada individuo se expresarán en toneladas (t) y posteriormente fueron extrapolados toneladas por hectárea (t/ha) (formula 2 y 3).

→ Datos y unidades de salida. Biomasa total y por especie del ecosistema de bosque:

Biomasa subterránea. Para el cálculo de la biomasa subterránea de las especies leñosas, se estimara la biomasa de raíces gruesas (> 5 mm) y de raíces finas (≤ 5 mm). En ambos casos, serán empleadas las fórmulas propuestas por Sierra et al. (2001): fórmula 2 para el cálculo de biomasa de raíces gruesas (BRg) y fórmula 3 para el cálculo de biomasa de raíces finas (BRf). Los valores de cada individuo se expresarán en toneladas (t) y posteriormente serán extrapolados toneladas por hectárea (t/ha).

Fórmula 2:

$$Ln\ BRg = (-4.273 + 2.633 \times Ln(D))$$

Fórmula 3

$$BRf = 6.9981 + 0.2879\ (AB)$$

Donde,

AB: Área basal total de la parcela (m2/ha).

→ Carbono. Es la cantidad de carbono orgánico contenido en la biomasa.

Fórmula 3:

$$C = B*c$$

Donde:

C: Contenido de carbono (Ton)
B: biomasa (Ton)
c: Constante; se asume un valor de 0.5

→ Datos y unidades de salida: Carbono total y por especie del ecosistema de bosque

→ Conversión de la biomasa aérea a carbono. En la mayoría de los estudios sobre almacenamiento de carbono en la biomasa de los bosques tropicales, se asume que la biomasa de los árboles vivos contiene aproximadamente 50% de carbono (e.g., MacDicken 1997, Fearneside et al. 1999, Clark et al. 2001b, Malhi et al. 2004, Chave et al. 2005, Aragão et al. 2009); Por tanto, se sugiere usar el factor de 0,5 para transformar la biomasa a carbono.

Conversión del carbono calculado a CO2 equivalente: El dióxido de carbono equivalente (CO2e) corresponde a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios gases de efecto invernadero (GEI), basada en el potencial del calentamiento global de cada uno. El dióxido de carbono equivalente es el resultado de la multiplicación de las toneladas emitidas de GEI por su potencial de calentamiento global.

Para convertir la cantidad de carbono (almacenada o emitida) por los ecosistemas forestales, el IPCC (2003, 2006) recomienda utilizar el factor 44/12 ≈ 3.67 (Este factor resulta de dividir el peso atómico de una molécula de dióxido de carbono, por el peso específico del carbono). Es decir, se debe multiplicar la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3,67.

7. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación se muestra por cuenca y ecosistema los resultados obtenidos con base en la metodología propuesta para esta segunda fase y para este tipo de análisis. Iniciando con la cuenca del rio Dagua y las parcelas de Rio Grande, Carrizales y Calle Larga, posteriormente con la cuenca del rio Guachal y las parcelas de Carrizales bajo y alto.

7.1 Ecosistema Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).



Fotografía 1. Aspecto general de las coberturas presentes en el Ecosistema AMMMSMH.

El ecosistema AMMMSMH hace parte del orobioma Azonal del Valle del Cauca; aunque el área donde se encuentran las dos parcelas implementadas en este ecosistema, no se mencionan en el documento de CVC-FUNAGUA, 2010, en el convenio CVC-UNIVALLE, 166 de 2017, esta área de la cuenca del rio Dagua es incluida dentro de dicho ecosistema. Además de esta área, este ecosistema se encuentra representado por cuatro zonas específicas con características comunes: el cañón del río Amaime, en los municipios de Palmira y El Cerrito; el cañón del río Tuluá, en los municipios de Buga y Tuluá; los valles intramontanos localizados en los municipios de Roldanillo, El Dovio, Versalles, El Cairo y Argelia y el piedemonte de la vertiente oriental de la cordillera occidental en el que se distinguen dos sectores, uno comprendido por los municipios de Yumbo, Vijes y Yotoco, y el otro entre los municipios de Trujillo, Bolívar, Roldadillo, La Unión y Toro. (Ver figura 3).

Se distribuye en un rango altitudinal entre los 1.000 y los 2.000 msnm. La temperatura promedio varía entre 18ºC a 24ºC y la precipitación media es de 1.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal y vegetación subxerofítica.

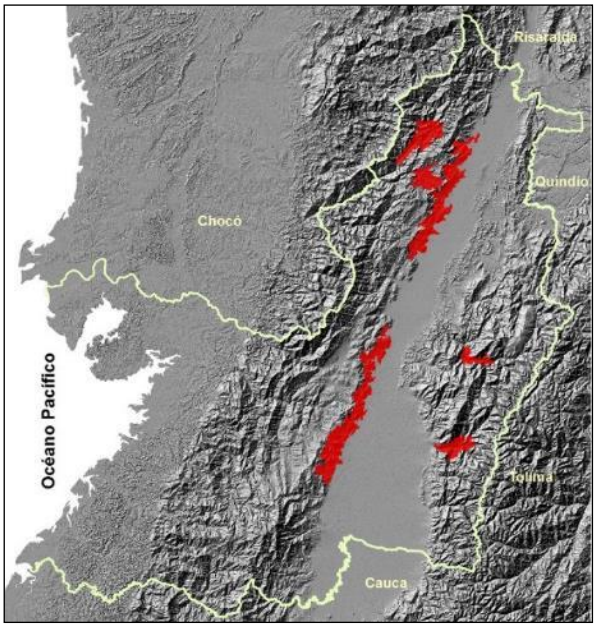


Figura 3. Localización ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). Fuente CVC-FUNAGUA, 2010.

Las filas y vigas son el principal tipo de relieve en el paisaje de montaña fluvio-gravitacional y se encuentran constituidas por todo tipo de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias; las metamórficas están representadas principalmente por esquistos y anfibolitas del Paleozoico, las ígneas tanto intrusivas como volcánicas son de composición máfica y las sedimentarias son clásticas de granulometría variable. Dentro de este paisaje de montaña sobresalen relieves como valles intramontanos (Río Garrapatas) y conos aluviales (Cañones de los Ríos Amaime y Tuluá), los primeros son amplios con pendiente promedio de 12%, los segundos son el resultado de un alto régimen fluvial. (CVC-FUNAGUA, 2010).

Los suelos se caracterizan por presentar régimen de humedad ústico, es decir, que permanecen secos por periodos largos en el año, pero alternados con ciclos húmedos. Presentan contacto lítico antes de 50 cm de profundidad, son bien a excesivamente drenados. Se identifican los órdenes Alfisoles, Andisoles, Entisoles, Molisoles, Inceptisoles. En algunos sectores de este ecosistema la vegetación natural ha desaparecido casi totalmente, conservándose algunas herbáceas típicas de este clima como pega, zarza, uña de gato alternando con especies del tipo cactus. (Adaptado de CVC-FUNAGUA, 2010).

De acuerdo a la distribución de la cobertura de la tierra en el ecosistema, ha sido transformado en un 75,2% por superficies plantadas y en un 1,9% por superficies construidas, solo el 14,8% del ecosistema cuenta con coberturas naturales con un área de 14.526,2 ha y el 0,1% de superficies de agua. (CVC-FUNAGUA, 2010).
La cobertura natural existente corresponde principalmente a Arbustal y matorral denso; Pero las parcelas se implementaron prácticamente en una cobertura tipo bosque natural fragmentado

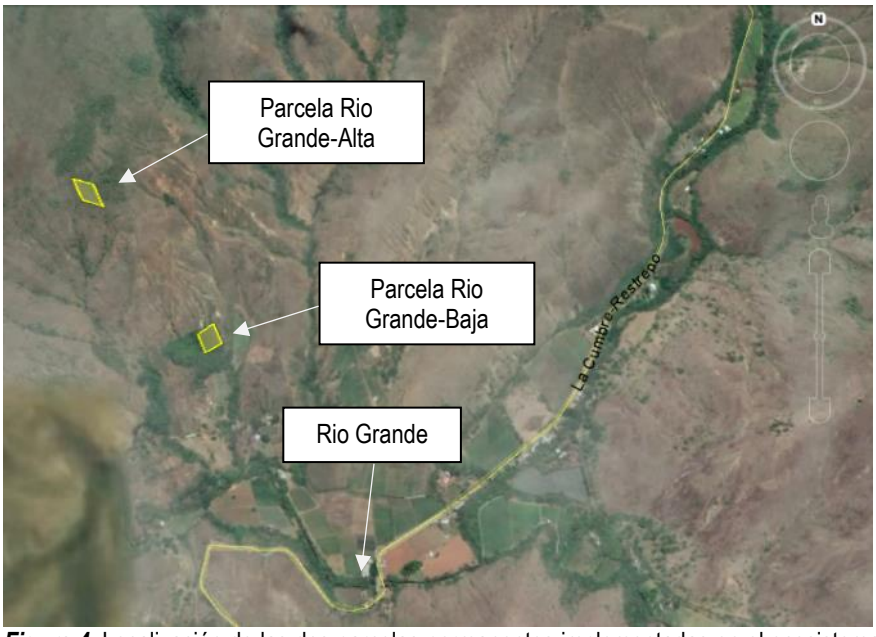


Figura 4. Localización de las dos parcelas permanentes implementadas en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). Fuente Google Earth, 2019.

A continuación se describe los resultados obtenidos para cada una de las parcelas ubicadas en el ecosistema AMMMSMH.

7.1.1 Parcela Rio Grande Baja



Fotografía 2. Aspecto del interior de la parcela con individuo marcado

- <u>Fase previa</u>

Con base en la revisión de la base de datos del convenio CVC 166 de 2017, se tiene que en las 25 subparcelas se encuentra distribuidos 193 individuos leñosos, representados por 20 morfos, los cuales todos se encuentran determinados a nivel de especie, excepto dos: *Casearia* sp y *Brosimun* sp.

La relación de las especies encontradas, así como su presencia por subparcela y el código numérico asignado a que corresponden dentro de la parcela de 50 X 50, se muestra a continuación.

Tabla 5. Especies por subparcelas y nomenclatura asignada para la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Annona muricata	15 & 24	1675 & 1749
Bunchosia pseudonitida	2, 3, 16 & 24	1580, 1586, 1684 & 1751
Calliandra pittieri	1, 2 & 6	1567, 1572, 1578 & 1611
Capparis amplissima	3 & 4	1591 & 1602
Cascabela thevetia	4, 7, 20 & 25	1595, 1618, 1714 & 1753
Casearia sp.	18	1689
Celtis iguanaea	2, 3, 7, 8, 11, 14 & 25	1582, 1583, 1587, 1589, 1592, 1624, 1626, 1649, 1650, 1673 & 1755
Chrysophyllum argenteum	15	1681
Citharexylum kunthianum	1, 2, 4, 6, 7, 10, 12, 16, 17, 18, 19 & 21	1565, 1575, 1579, 1596, 1597, 1600, 1601, 1604, 1613, 1619, 1620, 1622, 1623, 1637, 1638, 1656, 1659, 1680, 1682, 1686, 1688, 1693, 1705 & 1722
Daphnopsis americana	3, 4, 5, 5, 12, 13, 16 & 17	1585, 1599, 1607, 1608, 1655, 1665, 1683 & 1687
Duranta mutisii	12, 17, 18, 19, 21, 22, 23 & 25	1657, 1658, 1685, 1691, 1695, 1699, 1697, 1701, 1726, 1732, 1734, 1735, 1736, 1742 & 1754
Euphorbia cotinifolia	4, 5, 6, 9, 10, 11 & 21	1603, 1605, 1606, 1609, 1610, 1612, 1634, 1635, 1636, 1639, 1644, 1653 & 1723
Ficus obtusifolia	1, 14, 23, & 25	1566, 1674, 1743 & 1756
Guadua angustifolia	1	1568, 1569, 1570, 1571, 1573, 1574 & 1576
Pithecellobium dulce	3, 7, 8, 9, 10, 11, 20, 21, 22 & 23	1584, 1621, 1627, 1631, 1632, 1633, 1641, 1642, 1651, 1652, 1654, 1717, 1725, 1728, 1730, 1739 & 1744
Psidium guajava	16	1679
Tecoma stans	11, 18, 20 & 21	1648, 1690, 1710, 1711, 1712 & 1729
Trichilia havanensis	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11, 13, 16,19, 20, 21, 22, 23, 24 & 25	1577, 1581, 1588, 1590, 1594, 1598, 1614, 1615, 1616, 1617, 1625, 1629, 1645, 1646, 1647, 1661, 1662, 1663, 1664, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1678, 1696, 1698, 1700, 1702, 1704, 1707, 1708, 1709, 1713, 1715, 1706, 1716, 1718, 1719, 1721, 1724, 1727, 1733, 1738, 1740, 1750, 1752 & 1757

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Trophis sp.	12, 13,15, 18, 21, 22, 23, 24 & 25	1660, 1671, 1672, 1677, 1692, 1720, 1731, 1737, 1741, 1745, 1746, 1747, 1748 & 1758
Zanthoxylum gentryi	4, 8, 10, 18 & 19	1593, 1628, 1630, 1640, 1643, 1694 & 1703

Como en el anterior convenio CVC 166 de 2017, no se tuvo en cuenta análisis de diversidad, en esta fase se toma en cuenta esos datos para elaborar el cuadro ecológico donde se muestra el IVI de la composición florística de esta parcela en ese primer momento de la implementación.

Tabla 6. Cuadro ecológico para la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Trichilia havanensis	48	17	475,73	0,19	0,1866	0,019	0,2487	0,68	0,159	0,594	19,80
Citharexylum kunthianum	24	12	371,10	0,15	0,1455	0,010	0,1244	0,48	0,112	0,382	12,73
Pithecellobium dulce	17	10	251,25	0,10	0,0985	0,007	0,0881	0,40	0,093	0,280	9,34
Trophis sp.	14	9	142,80	0,06	0,0560	0,006	0,0725	0,36	0,084	0,213	7,09
Duranta mutisii	15	7	148,69	0,06	0,0583	0,006	0,0777	0,28	0,065	0,201	6,71
Euphorbia cotinifolia	13	7	107,31	0,04	0,0421	0,005	0,0674	0,28	0,065	0,175	5,83
Celtis iguanaea	11	7	112,84	0,05	0,0443	0,004	0,0570	0,28	0,065	0,167	5,56
Ficus obtusifolia	4	4	265,99	0,11	0,1043	0,002	0,0207	0,16	0,037	0,162	5,41
Zanthoxylum gentryi	7	5	179,50	0,07	0,0704	0,003	0,0363	0,20	0,047	0,153	5,11
Daphnopsis americana	8	7	101,46	0,04	0,0398	0,003	0,0415	0,28	0,065	0,147	4,89
Tecoma stans	6	3	75,60	0,03	0,0296	0,002	0,0311	0,12	0,028	0,089	2,96
Cascabela thevetia	4	4	54,85	0,02	0,0215	0,002	0,0207	0,16	0,037	0,080	2,65
Calliandra pittieri	4	3	66,05	0,03	0,0259	0,002	0,0207	0,12	0,028	0,075	2,49
Bunchosia pseudonitida	4	4	24,26	0,01	0,0095	0,002	0,0207	0,16	0,037	0,068	2,25
Guadua angustifolia	7	1	44,47	0,02	0,0174	0,003	0,0363	0,04	0,009	0,063	2,10
Annona muricata	2	2	71,84	0,03	0,0282	0,001	0,0104	0,08	0,019	0,057	1,91
Capparis amplissima	2	2	21,52	0,01	0,0084	0,001	0,0104	0,08	0,019	0,037	1,25
Psidium guajava	1	1	13,24	0,01	0,0052	0,000	0,0052	0,04	0,009	0,020	0,66
Chrysophyllum argenteum	1	1	8,75	0,00	0,0034	0,000	0,0052	0,04	0,009	0,018	0,60
Casearia sp.	1	1	8,34	0,00	0,0033	0,000	0,0052	0,04	0,009	0,018	0,59
	193			**1,02**				**4,28**		**3,00**	**100**

Con base en los datos de abundancia (número de individuos por especie), se calculó los índices para el análisis de diversidad, los cuales se muestran en el aparte correspondiente a dicho capitulo, dónde se compara lo obtenido con estos datos versus lo obtenido en esta fase de monitoreo.

- Fase de Campo

- Recorridos de reconocimiento al área de la parcela y revisión de su estado actual

Esta parcela se encuentra al interior de una franja boscosa ubicada cerca de una finca que presenta procesos de adecuación de terreno con remoción de tierra y cobertura vegetal, por lo que se considera que esto presenta una amenaza para la estructura de la misma dado que se encuentra a escasos metros del inicio de esta obra que se encuentra cerca de los vértices 1 y 2; esta afectación no existía al momento de la implementación de la parcela y no se evidencia en la figura 5. Tomada con base en el programa Google Earth. 2018.

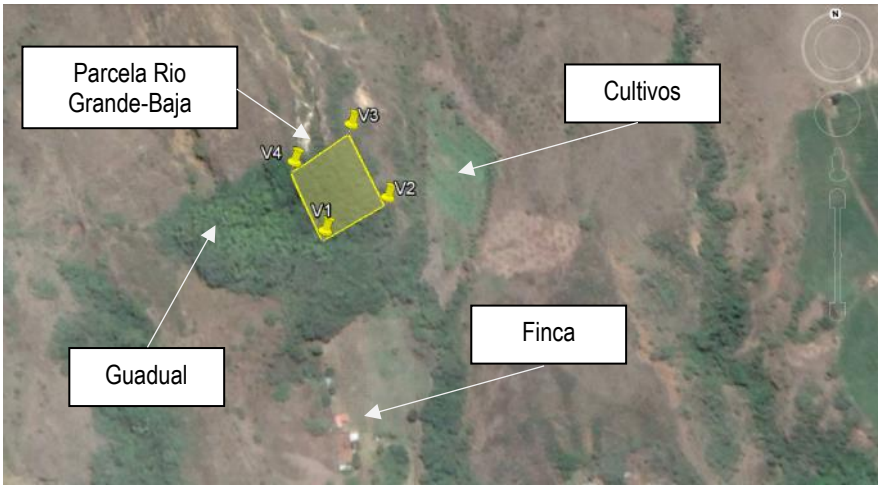


Figura 5. Localización de la parcela permanente Rio Grande-Baja, implementada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). Fuente Google Earth, 2018

Durante el recorrido realizado al interior de la parcela se observó que: esta se encuentra delimitada en todos sus vértices por tubos de PVC, no existe marcas o líneas de cuerda que la encierre, esto, según comunicación personal con las personas que realizaron su implementación el año pasado, debido a que cuando se realizó dicho encierre, las vacas de predios vecinos ejercían dos presiones negativas sobre ellas: se las comían o cuando pasaban al interior de la parcela, arrastraban las cuerdas y con ella los tubos de PVC arrancándolos y creando confusión al interior de la misma. Se observa que los vértices se encuentran en buen estado y la marcación de los mismos aún se mantiene. Al igual que las marcas realizadas en los árboles para la medición de los diámetros y no hubo necesidad de retocar dicha marca. Se observó individuos caídos al interior de la parcela así como algunos incluidos dentro del primer censo que hacen parte de cercas y presentan procesos de cicatrización sobre el alambre de púas implementado para la cerca.

En términos generales y con base en este análisis general, se observa que la parcela se encuentra en buen estado y aunque hay la presencia de individuos muertos, eso hace parte de la dinámica del ecosistema, se observa, en primer instancia poca regeneración en el sotobosque y la evidencia de la presencia de ganado (heces fecales) al interior de la parcela lo cual interviene con el proceso de reclutamiento de las especies vegetales.

Algunos de estos aspectos se muestran en las siguientes fotografías.



Fotografía 3. Aspecto del bosque en cuyo interior se encuentra la parcela



Fotografía 4. Aspecto del guadual que limita con la parcela



Fotografía 5. Aspecto de uno de los vértices (V3)



Fotografía 6. Aspecto de árbol caído y vértice



Fotografía 7. Aspecto árbol en cerca



Fotografía 8. Aspecto interior de la parcela



Fotografía 9. Aspecto estado de la Placa y marca sobre árbol al interior de la parcela



Fotografía 10. Aspecto estado de la Placa y marca sobre árbol al interior de la parcela

La parcela presenta una composición vegetal estructural con presencia de árboles de porte medio a grande uniforme en donde se destacan principalmente las especies pioneras y algunas cultivadas como las guanábanas, en algunos sectores de la parcelas se han desarrollado ficus de gran tamaño y existe la presencia de guadua que corresponden a rebrotes de un guadual que se encuentra en la parte inferior de la parcela. El suelo presenta condiciones favorables de hojarasca y en muchas especies se puede observar el crecimiento de plantas epifitas correspondientes a la familia Bromeliaceae y Cactaceae.

→ **Medición y toma de datos**

Con base en el recorrido de evaluación del estado de la parcela, y con base en lo observado, se plantea la continuidad de la dinámica relacionada con el marcaje y delimitación de la misma; se corrigió la nomenclatura de los tubos de PVC retocando con un marcador indeleble dicha nomenclatura.

Aunque la metodología original planteaba la toma de datos de árboles con un DAP superior a los 10 cm, se observó que en la anterior medición dentro del convenio CVC # 166 de 2017, tuvo en cuenta algunos individuos por debajo de esta medida, lo cual incremento el número de árboles por parcela y da la posibilidad que se incluyan bejucos y plantas escandentes que alcanzan este grosor. Al respecto se continuó con la medición de estos individuos, ya que hacen parte de un primer esfuerzo de muestreo y además se encuentran inventariados dentro de las parcelas.

El siguiente registro fotográfico muestra apartes de la toma de datos dentro de esta parcela.



Fotografía 11. Corroboración coordenada con GPS de los vértices



Fotografía 12. Proceso de medición de los tallos y toma de datos



Fotografía 13. Toma de datos CAP sobre línea marcada



Fotografía 14. Toma de datos CAP sobre línea marcada

Con base en la toma de datos de la fase de campo se tiene que en total hay 9 individuos muertos, los cuales se relacionan en la tabla 7, con su especie y subparcela donde se encontraban.

Tabla 7. Especies ausentes o muertas por subparcelas y nomenclatura asignada para la parcela permanente Rio Grande-Baja, implementada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encontraba presente la especie	Código numérico asignado
Guadua angustifolia	1	1569 & 1576
Citharexylum kunthianum	7, 12	1623 & 1656
Celtis iguanaea	8	1626
Casearia sp.	18	1689
Tecoma stans	20	1710, 1711 & 1712

Con base en lo anterior se tiene entonces un total de 184 tallos medidos y que aún se encuentran presentes en la parcela; los cuales se encuentran distribuidos en 19 especies, las cuales se encuentran en 10 órdenes, 17 familias y 19 géneros. El listado total de la relación de especies por subparcela, así como los datos relacionados con el CAP, DAP, Área Basal, Volumen y diámetros de la copa, se muestran en el ANEXO 1.

Las especies determinadas en la primera fase corresponden con las determinación observadas en esta segunda fase por lo que no hay correcciones en ese sentido dentro de la jerga taxonómica, así mismo los nombres se encuentran actualizados de acuerdo a la moderna taxonomía y a lo propuesto por la flora de Colombia.

En la siguiente tabla se muestra la abundancia por especie y en incremento en la medida de DAP el volumen y la Altura, con base en los datos de esta segunda medida.

Tabla 8. Abundancia, incrementos en DAP, Volumen y Altura de las especies medidas dentro de la parcela permanente Rio Grande-Baja, implementada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Orden	Familia	Especie	Abundancia	Incremento DAP (cm)	Incremento Vol	Incremento H (m)
Magnoniales	Annonaceae	*Annona muricata*	2	3,63	0,379	1,5
Malpighiales	Malpighiaceae	*Bunchosia pseudonitida*	4	2,51	0,010	0,2
Fabales	Fabaceae	*Calliandra pittieri*	4	2,36	0,069	1,2
Nrassicales	Capparaceae	*Capparis amplissima*	2	2,26	0,026	1,2
Gentianales	Apocynaceae	*Cascabela thevetia*	4	2,42	0,049	1,7
Rosales	Cannabaceae	*Celtis iguanaea*	10	2,51	-0,009	-0,5
Malpighiales	Clusiaceae	*Chrysophyllum argenteum*	1	0,19	0,001	0
Lamiales	Verbenaceae	*Citharexylum kunthianum*	22	16,27	0,278	2,7
Myrtales	Thymelaeaceae	*Daphnopsis americana*	8	6,22	0,084	1,8
Lamiales	Verbenaecae	*Duranta mutisii*	15	10,03	0,052	-0,3
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Euphorbia cotinifolia*	13	12,80	0,064	1,4
Rosales	Moraceae	*Ficus obtusifolia*	4	9,90	2,140	4,8
Poales	Poaceae	*Guadua angustifolia*	5	0,35	0,008	2
Fabales	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	17	20,60	0,518	2,9
Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*	1	0,03	0,003	0,3
Lamiales	Bignoniaecae	*Tecoma stans*	3	3,44	0,036	0,2
Sapindales	Meliaceae	*Trichilia havanensis*	48	24,07	0,227	3,4
Rosales	Moraceae	*Trophis sp.*	14	6,02	0,062	1,4
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum gentryi*	7	28,36	0,609	1,6
	Totales		184	153,96	4,60	27,50

Con base en los incrementos a nivel de especie de los valores de DAP y Volumen se tiene que se presentan unos valores negativos sobre todo en la parte del incremento en volumen y altura, sobre todo para las especies *Celtis iguanaea y Duranta mutisii,* Las cuales son de habito bejuco y presentan algunas veces comportamiento

arbustivo, entonces es muy común observar que por su dinámica, estas especies puedan, aparentemente presentar un proceso de disminución en su altura.

Para la muestra total se tiene un incremento de 154 cm en diámetro, 4.6 cm^3 en volumen y 27.5 m en altura, todo esto claro, en torno a la muestra total. Los valores son positivos y muestra incrementos. Los valores independientes se encuentran en el ANEXO 1.

- Análisis de estructura

→ Calculo del IVI

Dentro de los parámetros de estructura se tiene que el cálculo del IVI (índice de valor de importancia), arroja un panorama de la forma como se encuentra socialmente organizada las especies que conforman la parcela, para este caso con los datos obtenido de la fase de campo, se realizó el IVI, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 9. Cuadro ecológico para la parcela permanente Rio Grande – Baja (segunda medición), implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Trichilia havanensis	48	17	489,32	0,20	0,1900	0,019	0,2609	0,68	0,163	0,61	20,47
Citharexylum kunthianum	22	12	350,53	0,14	0,1361	0,0088	0,1196	0,48	0,115	0,37	12,36
Pithecellobium dulce	17	10	271,84	0,11	0,1056	0,0068	0,0924	0,4	0,096	0,29	9,80
Trophis sp.	14	9	149,01	0,06	0,0579	0,0056	0,0761	0,36	0,086	0,22	7,34
Duranta mutisii	15	8	158,94	0,06	0,0617	0,006	0,0815	0,32	0,077	0,22	7,33
Euphorbia cotinifolia	13	7	120,55	0,05	0,0468	0,0052	0,0707	0,28	0,067	0,18	6,15
Ficus obtusifolia	4	4	275,887	0,11	0,1071	0,0016	0,0217	0,16	0,038	0,2	6
Zanthoxylum gentryi	7	5	207,86	0,08	0,0807	0,0028	0,038	0,2	0,048	0,17	5,56
Celtis iguanaea	**10**	6	105,01	0,04	0,0408	0,004	0,0543	0,24	0,058	0,15	5,09
Daphnopsis americana	8	7	107,69	0,04	0,0418	0,003	0,0435	0,28	0,067	0,152	5,08
Cascabela thevetia	4	4	57,27	0,02	0,0222	0,0016	0,0217	0,16	0,038	0,08	2,74
Calliandra pittieri	4	3	68,41	0,03	0,0266	0,0016	0,0217	0,12	0,029	0,08	2,57
Bunchosia pseudonitida	4	4	26,77	0,01	0,0104	0,0016	0,0217	0,16	0,038	0,07	2,35
Tecoma stans	3	3	39,89	0,02	0,0155	0,001	0,0163	0,12	0,029	0,061	2,02
Guadua angustifolia	5	1	33,65	0,01	0,0131	0,002	0,0272	0,04	0,010	0,05	1,66
Annona muricata	2	2	75,4735	0,03	0,0293	0,0008	0,0109	0,01087	0,003	0,04	1,43
Capparis amplissima	2	2	23,78	0,01	0,0092	0,0008	0,0109	0,08	0,019	0,04	1,31
Psidium guajava	1	1	13,27	0,01	0,0052	0,0004	0,0054	0,04	0,010	0,02	0,67
Chrysophyllum argenteum	1	1	8,94	0,00	0,0035	0,0004	0,0054	0,04	0,010	0,02	0,62
	184			1,03				4,17087		3,00	100

Con base en la comparación entre el IVI obtenido con base en los primeros datos Vs el obtenido en esta segunda medición, se tiene que las especies dominantes siguen siendo las mismas: *Trichilia havanensis, Citharexylum kunthianum, Pithecellobium dulce, Trophis sp., Duranta mutisii y Euphorbia cotinifolia*. Los cambios significativos en el cuadro ecológico se observan con el movimiento de *Ficus obtusifolia* a un nivel alto en relación con su posición en la primera medida, así como el descenso de *Celtis iguanaea* y *Tecoma stans*

dentro de los valores medios y bajos y la ausencia de la especie *Casearia* sp., la cual sale del cuadro ecológico en esta segunda medida debido a la muerte del individuo.

En síntesis las variaciones entre los individuos son mínimas debido al tiempo tan corto en que se realizó la primera medida en relación con esta segunda medida, sin embargo la cifra de 9 individuos muertos o ausentes es significativa y el modelo no es tan sensible como para mostrar esta fluctuación.

Respecto al muestreo, según los estimadores de riqueza Boostrap-mean, Chao-1, Jacknife-1 y Jacknife-2, el esfuerzo del mismo fue representativo, fluctuando entre el 83% y el 93%, (Tabla 10, Figura 6). Por su parte, según los estimadores de riqueza Singletons y Doubletons, las especies únicas o escasas representaron el 21% del total de especies registradas en este muestreo y para esta parcela permanente.

Tabla 10. Riqueza de especies de flora estimada (Re) y representatividad del muestreo (Rp) para cada estimador de riqueza en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Estimador de riqueza	Re	Rp (%)
Boostrap-mean	20,46	92,9
Chao-1	20,42	93,0
Jacknife-1	21,88	86,8
Jacknife-2	22,88	83,0

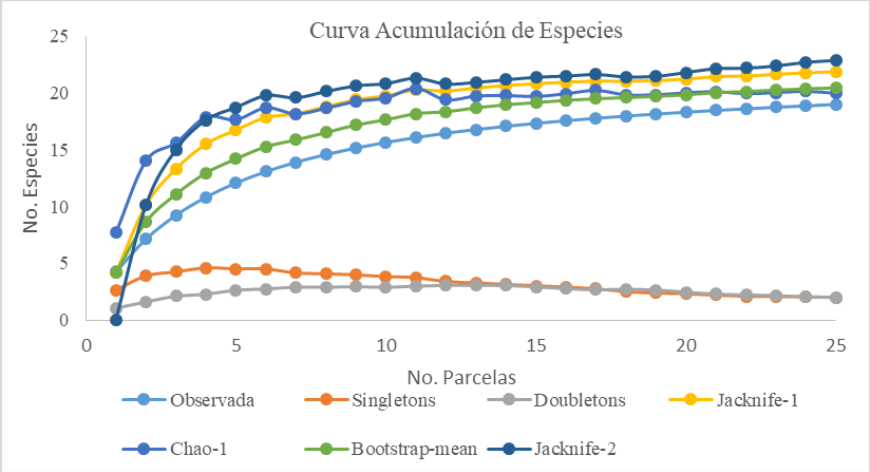


Figura 6. Curva acumulación de especies para la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Con base en lo anterior se deduce que el muestreo para este tipo de ecosistema es representativo y que el área de 50 x 50 m^2 es suficiente para lograr un estimativo del número total de especies que se encuentra en una cobertura natural.

→ Clases diamétricas

Con base en el estudio de la estructura vegetal presente en la parcela permanente, se tiene que uno de los parámetros complementarios a tener en cuenta es el de las clases diamétricas; para este caso, se planteó el

agrupamiento de las medidas de los tallos de todos los leñosos medidos en esta parcela en clases diamétricas, partiendo desde la medida más baja obtenida durante el muestreo hasta la más alta, teniendo en cuenta una distancia de 5 cm entre clase y clase,

En la siguiente tabla y figura se muestran los valores de estas clases y el tipo de figura que muestra este comportamiento.

Tabla 11. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Clase	Rango (cm)	No. Tallos
Clase I	4,55-9,50	79
Clase II	9,51-14,50	52
Clase III	14,51-19,50	21
Clase IV	19,51-24,50	11
Clase V	24,51-29,50	10
Clase VI	29,51-34,50	2
Clase VII	34,51-39,50	0
Clase VIII	39,51-44,50	4
Clase IX	44,51-49,50	2
Clase X	49,51-54,50	1
Clase XI	54,51-59,50	0
Clase XII	59,51-64,50	0
Clase XIII	64,51-69,50	0
Clase XIV	69,51-74,50	0
Clase XV	74,51-79,50	0
Clase XVI	79,51-84,50	1
Clase XVII	84,51-89,50	0
Clase XVIII	89,51-94,50	0
Clase XIX	94,51 >	1
Total Tallos		184

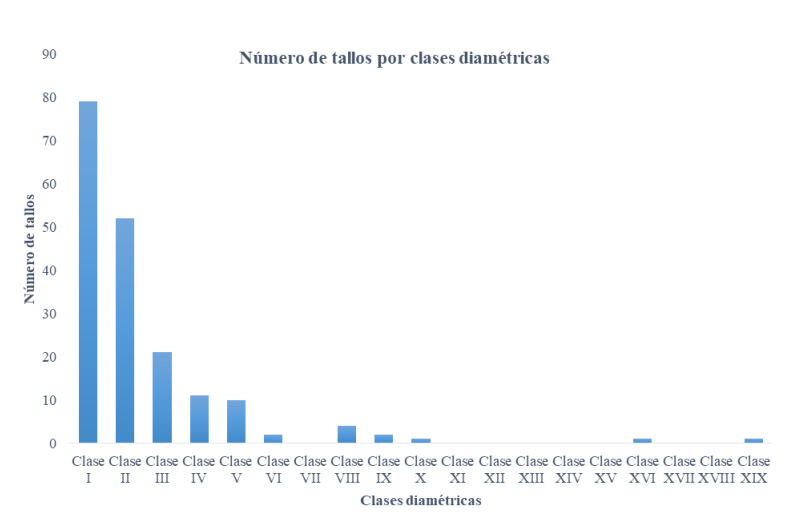


Figura 7. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Con base en estos parámetros, se observa que la gráfica presenta un comportamiento que podría catalogarse como asimétrica positiva, lo que indica que hay una gran cantidad de individuos con diámetros pequeños, seguidos por unos cuantos individuos de diámetros grandes; el mayor número de tallos (131), se encuentran distribuidos entre las clases I y II que corresponden a DAP's entre 4.5 a 14.5 cm.
Las clases XVI y XIX, muestra los individuos con mayor DAP obtenido de la muestra con valores por encima de 70 cm. No se encontró tallos leñosos con rangos comprendidos entre los 55 y los 79 cm al igual que entre los rangos 84.5 y 94.5.
.
Este tipo de distribución, corresponde a estructuras discetáneas, lo cual indica que las coberturas vegetales muestreadas se encuentran en estados sucesionales, con gran número de árboles en las primeras clases de diámetro (DAP) y poco en los diámetros gruesos; este es el típico comportamiento de un bosque secundario, donde este tipo de organización asegura el reclutamiento de otras plantas y garantiza su regeneración.

→ Diámetro promedio cuadrático

Con base en la fórmula propuesta en la parte metodológica se tiene que el diámetro promedio cuadrático es de 5.86 cm.

→ Clases altimétricas

El comportamiento general de las medias relacionadas con la altura de las plantas medidas en esta parcela está dado por tamaños comprendidos entre los rangos de 3.5 a 7.5 m, con el mayor número de tallos medidos: 135 (clases I y II), dentro de los cuales se encuentra la gran mayoría de las especies dominantes del cuadro ecológico. La clase VI y VII, corresponde a los árboles de mayor altura (mayores a 15 metros) y está representada por 7 individuos, los cuales pertenecen a las especies: *Ficus obtusifolia, Trichilia havanensis, Trophis sp., Pithecellobium dulce y Calliandra pittieri*.

En la siguiente tabla se muestra con base en el percentil 90 la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los arboles muestreados en la parcela.

Tabla 12. Altura de los arboles dominantes percentil 90 para la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

	2018	2019
Percentil	9,68	10
Percentil 90	18,6	18,4

En la siguiente tabla y figura se muestra el comportamiento de las clases altimétricas para esta parcela permanente en este ecosistema.

Tabla 13. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Clase	Rango (m)	No. Tallos
Clase I	3,5-5,5	72
Clase II	5,6-7,5	63
Clase III	7,6-9,5	29
Clase IV	9,6-11,5	4
Clase V	11,6-13,5	10
Clase VI	13,6-15,5	4
Clase VII	15,6-17,5	2
	Total tallos	184

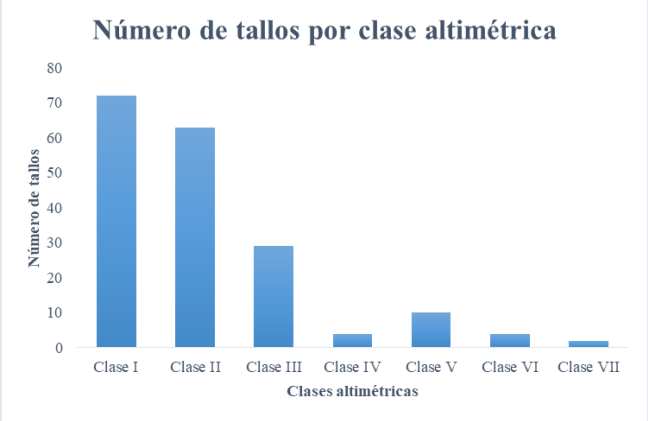


Figura 8. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

- Análisis de Biodiversidad

→ Alfa Diversidad

Con base en los datos de la abundancia obtenidos en la primera medida y los de esta segunda, se obtienen los índices de diversidad, los cuales se muestran en comparación, en la siguiente tabla.

Tabla 14. Comparación de los Índices de alfa diversidad para los años 2018 y 2019 obtenidos en la parcela Rio Grande – Baja implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Taxa_S	20	19
Individuos	193	184
Dominance_D	0,112	0,117
Simpson_1-D	0,889	0,882
Shannon_H	2,531	2,484
Equitability_J	0,845	0,843
Chao-1	21	19

Observando los resultados obtenidos para el cálculo de los índices de diversidad, se tiene que el muestreo tanto para el año 2018 como para este año fueron altamente representativos; al observar el valor Chao-1 de 21, para la primer medida, esto indica que 21 es el número total de especies que se serán encontrar en una unidad de muestreo, para este caso la parcela arrojó un número total de 20 especies, lo cual indica más del 90% de las especies esperadas. Para la segunda medición, aunque se reportó un número menor de individuos el Chao-1 arrojo un valor de 19 que coincide con el número total de especies arrojadas por el muestreo para esta época, lo que indica que el muestreo fue 100% representativo. Así mismo los índices muestran una diversidad que tiende entre media a alta, al comparar los valores de Simpson y Shannon obtenidos en esta fase con los de referencia mostrados en la parte metodológica.

Las diferencias entre ambas medidas (2018 y 2019) no son significativamente diferentes y las alteraciones entre ambas son muy sutiles por lo que la parcela muestra a lo largo de un año, una diversidad constante y tendiente a la equitatividad, es decir hacia el hecho que todas las especies sean igual de abundantes, lo que indica cierto equilibrio y una tendencia hacia a una fase madura dentro de la sucesión ecológica.

- <u>Subparcelas de regeneración</u>

Dentro de la metodología propuesta donde se plantea la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de brinzales es decir plantas que superan los 30 cm de altura y su DAP está por debajo de 4.99 cm y 5 subparcelas para el muestreo de latizales, es decir la categoría que se encuentra por debajo de los fustales, o sea plantas leñosas cuyos DAP se encuentran en el rango de 5 cm a 9.99 cm; entonces se tiene, como se indicó en el capítulo de la fase previa, que los investigadores que implementaron la parcela y realizaron la primer medición, incluyeron la categoría de Latizales y una planta que cumple con la categoría brinzal dentro del marcaje y censo de leñosos de la parcela. En este sentido y para los brinzales, se hace el recorrido por las parcelas 1, 5, 13, 21 y 25, tal como lo indica la metodología, y se complementa con los datos ya existentes producto de la primera medición; igualmente se hace lo mismo para la siguiente categoría, aunque no se encontró nuevos tallos que la complementaran.

Los datos de los brinzales y latizales se muestran en la siguiente tabla con las mediciones realizadas en esta segunda fase.

Tabla 15. Brinzales y Latizales presentes en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
Brinzales				
1575	1	*Citharexylum kunthianum*	4,83	5
S.N	1	*Eugenia sp.*	1,71	1,5
S.N	1	*Trichilia havanensis*	0,30	0,3
S.N	1	*Trichilia havanensis*	2,01	1,5
S.N	1	*Trichilia havanensis*	2,31	2
S.N	5	*Piper sp.*	0,30	0,5
S.N	5	*Piper sp.*	0,31	0,9
S.N	5	*Piper sp.*	0,40	1
S.N	5	*Piper sp.*	0,50	1
S.N	5	*Piper sp.*	1,03	1,5
S.N	13	*Trichilia havanensis*	3,40	2,5
S.N	13	*Trichilia havanensis*	3,00	2
S.N	13	*Duranta mutisii*	1,50	1
S.N	13	*Piper sp.*	0,50	1
S.N	21	*Ficus sp*	2,34	2
S.N	21	*Eugenia sp.*	1,65	2
S.N	21	*Piper sp.*	0,30	0,5
S.N	21	*Piper sp.*	0,30	0,5
S.N	25	*Eugenia sp.*	2,75	2
S.N	25	*Piper sp.*	0,64	0,6
S.N	25	*Piper sp.*	0,30	0,3
S.N	25	*Piper sp.*	0,94	0,9
Latizales				
1568	1	*Guadua angustifolia*	7,10	9
1573	1	*Guadua angustifolia*	5,28	6
1574	1	*Guadua angustifolia*	6,33	13
1577	1	*Trichilia havanensis*	6,40	6,1
1570	1	*Guadua angustifolia*	7,48	13

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
1571	1	*Guadua angustifolia*	7,61	12
1610	5	*Euphorbia cotinifolia*	8,44	4,8
1608	5	*Daphnopsis americana*	9,58	7
1609	5	*Euphorbia cotinifolia*	9,84	5
1671	13	*Trophis sp.*	5,16	4,5
1672	13	*Trophis sp.*	5,48	4,5
1668	13	*Trichilia havanensis*	6,11	7,5
1663	13	*Trichilia havanensis*	6,24	4,5
1664	13	*Trichilia havanensis*	6,75	6,5
1662	13	*Trichilia havanensis*	7,48	7,5
1666	13	*Trichilia havanensis*	9,04	7
1724	21	*Trichilia havanensis*	5,48	5,5
1727	21	*Trichilia havanensis*	6,21	5,1
1721	21	*Trichilia havanensis*	6,94	5,5
1729	21	*Tecoma stans*	7,39	4,5
1720	21	*Trophis sp.*	8,63	6,5
1725	21	*Pithecellobium dulce*	9,74	5
1755	25	*Celtis iguanaea*	5,44	5
1758	25	*Trophis sp.*	7,80	5

Dentro del análisis de la regeneración natural teniendo en cuenta los elementos leñosos, se tiene que se observa las mismas especies en estado juvenil que las adultas; solo se observó dos nuevas especies que no se habían observado en estado adulto como lo es *Eugenia* sp. (Una especie de arrayan) y *Piper* sp., (conocida localmente como cordoncillo), el cual se tuvo en cuenta para este categoría debido a que algunas especies de este género, alcanzan diámetros cercanos a los 5 cm de DAP y alturas de hasta 6 m.

- <u>Medición de carbono</u>

El contenido de carbono en la parcela de estudio se calculó multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea) por un factor de 0.5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del material vegetal), de acuerdo con Fearnside *et al.* (1999), del cual resulta la cantidad de carbono en t/ha, depositado en la vegetación de la parcela. De esta manera, se obtuvo un estimado del carbono total retenido por unidad de área. Finalmente, para convertir la cantidad de carbono almacenada en los bosques naturales a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios GEI (i.e., dióxido de carbono equivalente, CO2e), se multiplicó la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3.678 (IPCC 2001, 2006).

Para el tema de la densidad de la madera por especie para los cálculos de carbono, se utilizó los datos mostrados por el equipo del convenio CVC # 166 de 2017, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 16. Densidad por especie en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).Fuente: CVC, 2017

Especie	Densidad
Annona muricata	0,4
Bunchosia pseudonitida	0,74
Calliandra pittieri	0,82
Capparis amplissima	0,663
Cascabela thevetia	0,72
Celtis iguanaea	0,77
Chrysophyllum argenteum	0,818
Citharexylum kunthianum	0,534
Daphnopsis americana	0,52
Duranta mutisii	0,561
Euphorbia cotinifolia	0,45
Ficus obtusifolia	0,39
Guadua angustifolia	0,62
Pithecellobium dulce	0,86
Psidium guajava	0,8
Tecoma stans	0,47
Trichilia havanensis	0,74
Trophis sp.	0,56
Zanthoxylum gentryi	0,64

Con base en estos datos, se obtienen los cálculos para la biomasa aérea, total y depósito de carbono y dióxido de carbono, cuyos resultados comparables con los del año anterior, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 17. Resultados de Biomasa-carbono y comparación en relación al primer año.

Componente	Biomasa (t/ha) 1 año	Biomasa (t/ha) 2 año
Raíces finas (BRf)	19.23	5.20
Raíces gruesas (BRg)	29.05	36.79
BRf + BRg	48.28	41.99
Biomasa aérea	301.09	251.07
Biomasa total	349.38	293.08
Depósito de carbono	174.69	146.54
Dióxido de carbono equivalente (t)	641.11	537.80

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que la biomasa ha disminuido en aproximadamente 16%, esto se debe a varias situaciones observadas en campo como son:

- Presencia de individuos muertos, los cuales fueron considerados en la primera medición del convenio CVC 166 de 2017.

- Descope. Algunos especies presentan perdida de altura por descope debido a que este ecosistema se caracteriza por fuertes vientos, lo cual genera rupturas de ramas tanto principales como secundarias. Especies como Citharexylum *kunthianum* presentan rápido crecimiento pero son altamente quebradizas, debido a que presentan medulas blandas

- Algunas especies como son *Duranta mutisii*, pueden tener un crecimiento escandente por lo que a medida que crecen su crecimiento es fuertemente horizontal más que vertical, llegando incluso a utilizar otros árboles como soporte de sus ramas. Las condiciones han favorecido el crecimiento de raíces gruesas, lo cual muestra un establecimiento adecuado en cuanto al crecimiento esperado por año.

Aporte de biomasa por especie.

A partir de los datos obtenidos, se realizó la estimación de la biomasa aérea (BA) para cada una de las especies censadas en la parcela permanente, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 18. Biomasa aérea por especie en la parcela permanente Rio Grande – Baja, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	Abundancia 1 Año	Biomasa Aérea 1 Año	Abundancia 2 Año	Biomasa Aérea 2 Año
Annona muricata	2	2.000	2	2,132
Bunchosia pseudonitida	4	4.001	4	6,008
Calliandra pittieri	4	4.002	4	7,96
Capparis amplissima	2	2.000	2	2,853
Cascabela thevetia	4	4.001	4	6,319
Casearia sp.	1	1.999	0	0
Celtis iguanaea	11	11.003	10	14,142
Chrysophyllum argenteum	1	1.000	1	2,1
Citharexylum kunthianum	24	24.001	22	24,241
Daphnopsis americana	8	8.001	8	9,497
Duranta mutisii	15	15.000	15	15,809
Euphorbia cotinifolia	13	12.998	13	11,451
Ficus obtusifolia	4	3.999	4	3,574
Guadua angustifolia	7	7.003	5	9,068
Pithecellobium dulce	17	17.009	17	31,011
Psidium guajava	1	1.000	1	1,937
Tecoma stans	6	5.998	3	2,513
Trichilia havanensis	48	48.019	48	75,008
Trophis sp.	14	13.002	14	16,89
Zanthoxylum gentryi	7	7.001	7	8,564
Total general	**193**	**192.037**	**184**	**251.076**

7.1.2 Parcela Rio Grande Alta



Fotografía 15. Aspecto del paisaje localizado en camino hacia la parcela permanente Rio Grande - Alta

- <u>Fase previa</u>

Con base en la revisión de la base de datos del convenio CVC 166 de 2017, se tiene que en las 25 subparcelas se encuentra distribuidos 142 individuos leñosos, representados por 4 morfos, los cuales todos se encuentran determinados a nivel de especie.

La relación de las especies encontradas, así como su presencia por subparcela y el código numérico asignado a que corresponden dentro de la parcela de 50 X 50, se muestra a continuación.

Tabla 19. Especies por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente Rio Grande – Alta, del ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Acacia farnesiana	1 & 14	1759, 1822 & 1823
Citharexylum kuntianum	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23,24 & 25	1760, 1761, 1762, 1764, 1779, 1766, 1771, 1774, 1782, 1771, 1791, 1781, 1797, 1798, 1799, 1793, 1794, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1810, 1812,

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
		1815, 1816, 1820, 1824, 1828, 1830, 1833, 1834, 1836, 1838, 1840, 1846, 1848, 1849, 1851, 1853, 1855, 1857, 1860, 1862, 1861, 1864, 1863, 1866, 1869, 1870, 1884, 1888, 1893, 1895, 1896 & 1901
Daphnopsis americana	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 & 25	1763, 1765, 1767, 1768, 1769, 1770, 1772, 1773, 1783, 1784, 1785, 1786, 1776, 1777, 1778, 1787, 1790, 1796, 1789, 1792, 1780, 1795, 1800, 1801, 1802, 1809, 1814, 1819, 1821, 1825, 1826, 1827, 1829, 1832, 1835, 1837, 1839, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1850, 1847, 1852, 1854, 1856, 1858, 1859, 1865, 1867, 1868, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1813, 1883, 1885, 1886, 1887, 1889, 1890, 1891, 1892, 1894, 1897, 1898, 1899 & 1900
Zanthoxylum gentryi	5, 10 & 12	1788, 1811, 1817 & 1818

Como en el anterior convenio CVC 166 de 2017, no se tuvo en cuenta análisis de diversidad, en esta fase se tomó en cuenta esos datos para elaborar el cuadro ecológico donde se muestra el IVI de la composición florística de esta parcela en el momento de la implementación.

Tabla 20. Cuadro ecológico para la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Daphnopsis americana	78	21	1172,62	0,47	0,5044	0,031	0,5493	0,84	0,447	1,50	50,02
Citharexylum kuntianum	57	21	1050,55	0,42	0,4518	0,023	0,4014	0,84	0,447	1,30	43,34
Zanthoxylum gentryi	4	3	67,58	0,03	0,0291	0,002	0,0282	0,12	0,064	0,12	4,04
Acacia farnesiana	3	2	25,78	0,01	0,0111	0,001	0,0211	0,08	0,043	0,07	2,49
	142			0,93				1,88		3,00	100

Con base en los datos de abundancia (número de individuos por especie), se calculó los índices para el análisis de diversidad, los cuales se muestran en el numeral correspondiente a dicho capitulo, dónde se compara lo obtenido con estos datos y lo obtenido en esta segunda fase de monitoreo.

- Fase de Campo

- Recorridos de reconocimiento al área de la parcela y revisión de su estado actual

Esta parcela se encuentra a unos 400 metros de distancia (dos horas desde el pueblo de Retrepo), desde la parcela Rio Grande-Baja, subiendo por la ladera de una montaña árida y dominada por pastizales densos; se encuentra en un parche de bosque del tipo Arbustales densos y se observa conectividad con fragmentos de vegetación de este tipo de cobertura, en la siguiente figura se muestra el aspecto y ubicación de la parcela, con base en el programa Google Earth. 2018.

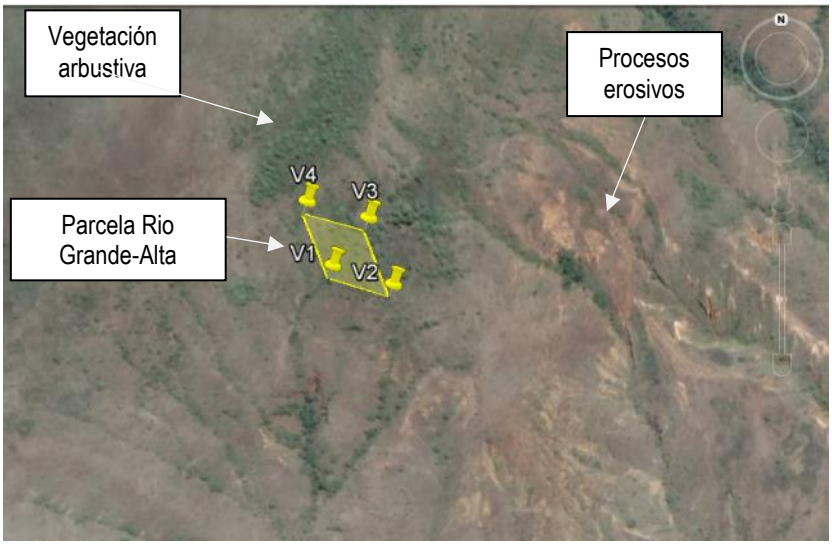


Figura 9. Localización de la parcela permanente Rio grande-Alta, implementada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). Fuente Google Earth, 2018

Se encuentra en un área donde existe flujo de ganado, se observa abundante presencia de heces fecales de ganado vacuno al interior de la misma y varios tubos de PVC removidos por presión física. Al respecto se volvieron a reinstalar estos tubos y se corrigió la nomenclatura implementada en la primera fase.

Las marcas de los arboles aún se mantienen en buen estado, por lo que no fue necesario hacer retoque de pintura, además el clima seco del área ayudan a que se conserven.

Esta parcela muestra pocas especies y espacios abiertos al interior de la misma, es muy expuesta y no hay cercos de alambre de púas que pueden controlar el ingreso de emolientes.

Algunos de estos aspectos se muestran en las siguientes fotografías.



Fotografía 16. Aspecto de la cobertura donde se implementó la parcela



Fotografía 17. Aspecto interior (sotobosque) de la parcela



Fotografía 18. Aspecto de uno de los vértices (V3) de la parcela



Fotografía 19. Aspecto vértice tumbado por presión física



Fotografía 20. Aspecto heces de ganado, al interior de la parcela



Fotografía 21. Aspecto interior de la parcela

La parcela presenta una composición vegetal estructural con presencia de árboles de porte medio en donde las especies dominantes son pioneras establecidas en lo que se conoce como un rastrojo. El suelo es seco y presenta poca hojarasca; se observa algo de epifitismo y la regeneración natural (plántulas), se aprecia muy escasa en cuanto al componente leñoso o limitado a herbáceas pioneras heliófitas; la gran mayoría del suelo es despejado y desprovisto de vegetación protectora.

Es una parcela con muy alta grado de intervención y cualitativamente se aprecia una diversidad muy baja.

→ **Medición y toma de datos**

Con base en el recorrido de evaluación del estado de la parcela, y con base en lo observado, se plantea la continuidad de la dinámica relacionada con el marcaje y delimitación de la misma; se corrigió la nomenclatura de los tubos de PVC retocando con un marcador indeleble dicha nomenclatura.

Aunque la metodología original planteaba la toma de datos de árboles con un DAP superior a los 10 cm, se observó que en la anterior medición dentro del convenio CVC # 166 de 2017, tuvo en cuenta la totalidad de individuos por debajo de esta medida, lo cual incremento el número de árboles por parcela y da la posibilidad que se incluyan bejucos y plantas escandentes que alcanzan este grosor. Al respecto se continuó con la medición de estos individuos, ya que hacen parte de un primer esfuerzo de muestreo y además se encuentran inventariados dentro de las parcelas.

El siguiente registro fotográfico muestra apartes de la toma de datos dentro de esta parcela.



Fotografía 22. Corroboración de los vértices



Fotografía 23. Proceso de medición regeneración parcelas 1*1



Fotografía 24. Toma de datos CAP sobre línea marcada en el tronco



Fotografía 25. Toma de datos CAP sobre línea marcada en el tronco

Con base en la toma de datos de la fase de campo se tiene que en total hay 9 individuos muertos o ausentes, los cuales se relacionan en la tabla 21 con su especie y subparcela donde se encontraban.

Tabla 21. Especies ausentes o muertas por subparcelas y nomenclatura asignada para la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encontraba presente la especie	Código numérico asignado
Daphnopsis americana	3, 5, 21 & 22	1770, 1776, 1868 & 1872
Citharexylum kunthianum	6, 8, 9 & 20	1771, 1803, 1807, 1853 & 1855

Con base en lo anterior se tiene entonces un total de 133 tallos medidos y que aún se encuentran presentes en la parcela; los cuales se encuentran distribuidos en 4 especies, las cuales se encuentran en 4 órdenes, 4 familias y 4 géneros. El listado total de la relación de especies por subparcela, así como los datos relacionados con el CAP, DAP, Área Basal, Volumen y diámetros de la copa, se muestran en el ANEXO 2.

A nivel taxonómico se observa que las especies determinadas en la primera fase, corresponden a las observadas en esta segunda fase, por lo que no hay correcciones en ese sentido dentro de la jerga taxonómica, así mismo los nombres se encuentran actualizados de acuerdo a la moderna taxonomía y a lo propuesto por la flora de Colombia.

En la siguiente tabla se muestra la abundancia por especie y en incremento en la medida de DAP el volumen y la Altura, con base en los datos de esta segunda medida.

Tabla 22. Abundancia, incrementos en DAP, Volumen y Altura de las especies medidas dentro de la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Orden	Familia	Especie	Abundancia	Incremento DAP (cm)	Incremento Vol	Incremento H (m)
Fabales	**Fabaceae**	*Acacia farnesiana*	3	34,09	0,080	0,9
Lamiales	**Verbenaceae**	*Citharexylum kuntianum*	57	971,18	0,550	8,3
Myrtales	**Thymelaeaceae**	*Daphnopsis americana*	78	1169,54	1,762	22,1
Sapindales	**Rutaceae**	*Zanthoxylum gentryi*	4	66,52	0,014	0,6
	Totales		**142**	**2241,32**	**2,405**	**31,9**

Con base en los incrementos a nivel de especie de los valores de DAP, altura y volumen, se tiene que se presentan valores positivos, lo cual demuestra que la muerte o ausencia de individuos con relación a la muestra original, no tuvo una incidencia negativa con relación en los incrementos de estas medidas.

Para la muestra total se tiene un incremento de 2.241 cm en diámetro, 2,4 cm3 en volumen y 0.9 m en altura, que para este último caso es la medida que mostro el menor de los incrementos.

- Análisis de estructura

→ Calculo del IVI

Dentro de los parámetros de estructura se tiene que el cálculo del IVI (índice de valor de importancia), arroja una radiografía del aquí y el ahora de la forma como se encuentran distribuidas las especies en la parcela permanente, para este caso, con los datos obtenido de la fase de campo en esta segunda etapa, se obtuvo el IVI, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 23. Cuadro ecológico para la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Daphnopsis americana	74	21	1208,02	0,48	0,5196	0,0296	0,5564	0,84	0,447	1,52	50,76
Citharexylum kuntianum	52	21	998,95	0,40	0,4297	0,0208	0,391	0,84	0,447	1,27	42,25
Zanthoxylum gentryi	4	3	69,08	0,03	0,0297	0,002	0,0301	0,12	0,064	0,12	4,12
Acacia farnesiana	3	2	36,51	0,01	0,0157	0,0012	0,0226	0,08	0,043	0,08	2,69
	133			0,93				1,88		3,0	100

Con base en la comparación entre el IVI obtenido con base en los primeros datos Vs el obtenido en esta segunda medición, se tiene que la posición de las especies dentro del cuadro ecológico es el mismo, pese a la disminución de algunos individuos, que el mostrado en los primeros datos. Al respecto, el valor de importancia de las especies y sus porcentajes no han variado a lo largo de un año.

Respecto al muestreo, según los estimadores de riqueza Boostrap-mean, Chao-1, Jacknife-1 y Jacknife-2, el esfuerzo del mismo fue representativo, fluctuando entre el 85.8% y el 100%, (Tabla 24, Figura 10). Por su parte,

según los estimadores de riqueza Singletons y Doubletons, las especies únicas o escasas fueron nulas, es decir, no hay especies raras.

Tabla 24. Riqueza de especies de flora estimada (Re) y representatividad del muestreo (Rp) para cada estimador de riqueza en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Estimador de riqueza	Re	Rp (%)
Boostrap-mean	4,26	93,9
Chao-1	4	100,0
Jacknife-1	4,57	87,5
Jacknife-2	4,66	85,8

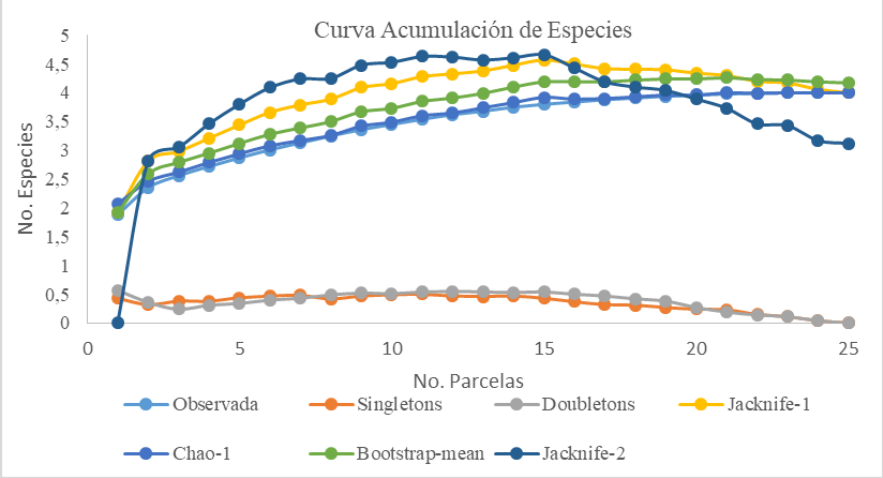


Figura 10. Curva acumulación de especies para la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Con base en lo anterior se deduce que el muestreo para este tipo de ecosistema es representativo y que el área de 50 x 50 m^2 es suficiente para lograr un estimativo del número total de especies que se encuentra en una cobertura natural.

→ Clases diamétricas

Con base en el estudio de la estructura vegetal presente en la parcela permanente, se tiene que uno de los parámetros complementarios a tener en cuenta es el de las clases diamétricas; para este caso, se planteó el agrupamiento de las medidas de los tallos de todos los leñosos medidos en esta parcela en clases diamétricas, partiendo desde la medida más baja obtenida durante el muestreo hasta la más alta, teniendo en cuenta una distancia de 5 cm entre clase y clase,

En la siguiente tabla y figura se muestran los valores de estas clases y el tipo de figura que muestra este comportamiento.

Tabla 25. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Clase	Rango (cm)	No. Tallos
Clase I	5,00-7,00	10
Clase II	7,01-9,00	21
Clase III	9,01-11,00	18
Clase IV	11,01-13,00	12
Clase V	13,01-15,00	12
Clase VI	15,01-17,00	7
Clase VII	17,01-19,00	7
Clase VIII	19,01-21,00	8
Clase IX	21,01-23,00	5
Clase X	23,01-25,00	6
Clase XI	25,01-27,00	7
Clase XII	27,01-29,00	1
Clase XIII	29,01-31,00	4
Clase XIV	31,01-33,00	2
Clase XV	33,01-35,00	1
Clase XVI	35,01-37,00	6
Clase XVII	37,01-39,00	0
Clase XVIII	39,01-41,00	2
Clase XIX	41,01 >	4
Total Tallos		133

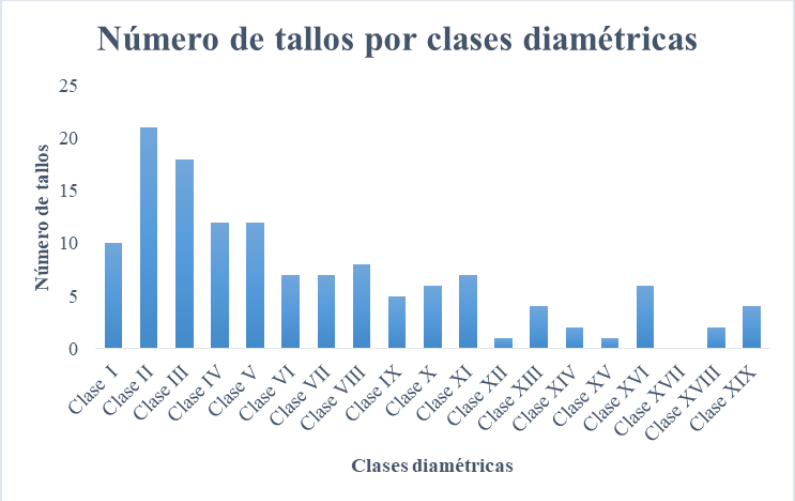


Figura 11. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Con base en estos parámetros, se observa que la gráfica presenta un comportamiento que podría catalogarse como asimétrica positiva, lo que indica que hay una gran cantidad de individuos con diámetros pequeños, seguidos por unos cuantos individuos de diámetros grandes; el mayor número de tallos (63), se encuentran distribuidos entre las clases II y V que corresponden a DAP's entre 7 a 15 cm.

La clase XVX agrupa a los 4 DAP's más grandes encontrados en el muestreo y corresponde a medidas entre 41 y 70 cm.5.

.

Este tipo de distribución, corresponde a estructuras discetáneas, lo cual indica que las coberturas vegetales muestreadas se encuentran en estados sucesionales, con gran número de árboles en las primeras clases de diámetro (DAP) y poco en los diámetros gruesos; este es el típico comportamiento de un bosque secundario, donde este tipo de organización asegura el reclutamiento de otras plantas y garantiza su regeneración.

→ Diámetro promedio cuadrático

Con base en la fórmula propuesta en la parte metodológica se tiene que el diámetro promedio cuadrático es de 6,50 cm.

→ Clases altimétricas

El comportamiento general de las medias relacionadas con la altura de las plantas medidas en esta parcela está dado por tamaños comprendidos entre los rangos de 3 a 7 m, con el mayor número de tallos medidos: 103 (clases I y II). La clase IV, corresponde a los árboles de mayor altura (mayores a 10 metros) y está representada por 1 individuo, de la especie: *Daphnopsis americana.*

En la siguiente tabla se muestra con base en el percentil 90 la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los arboles muestreados en la parcela.

Tabla 26. Altura de los arboles dominantes percentil 90 para la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

	2018	2019
Percentil	8,2	8,5
Percentil 90	11,6	11,3

En la siguiente tabla y figura se muestra el comportamiento de las clases altimétricas para esta parcela permanente en este ecosistema.

Tabla 27. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Clase	Rango (m)	No. Tallos
Clase I	3,0-5,0	34
Clase II	5,1-7,0	69
Clase III	7,1-9,0	29
Clase IV	9,1-11,0	1
	Total tallos	133

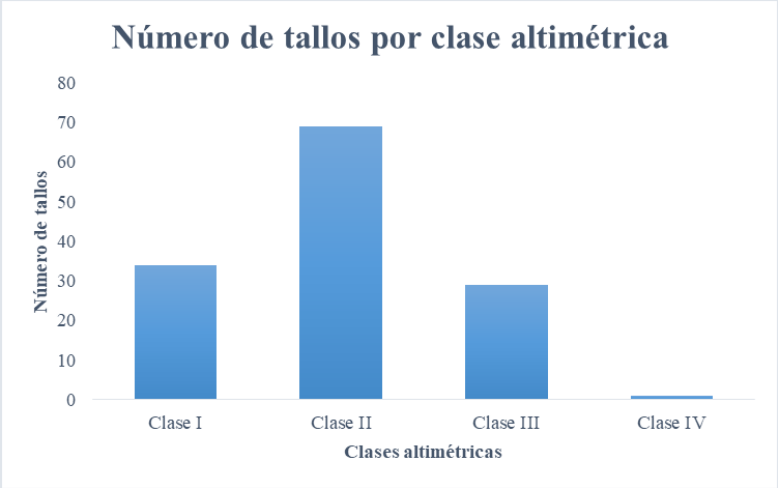


Figura 12. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

- Análisis de Biodiversidad

→ Alfa Diversidad

Con base en los datos de la abundancia obtenidos en la primera y segunda medida, se obtienen los índices de diversidad, los cuales se muestran en comparación, en la siguiente tabla.

Tabla 28. Comparación de los Índices de alfa diversidad para los años 2018 y 2019 obtenidos en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Taxa_S	4	4
Individuos	142	133
Dominance_D	0,4641	0.4638
Simpson_1-D	0,5359	0.5362
Shannon_H	0,8775	0.8843
Equitability_J	0,633	0.6379
Chao-1	4	4

Observando los resultados obtenidos para el cálculo de los índices de diversidad, se tiene que el muestreo tanto para el año 2018 como para este año fueron altamente representativos; al observar el valor Chao-1 de 4 para ambas medidas, esto indica que es el número total de especies que se podrán encontrar en la parcela permanente y que fue lo que se encontró durante ambos muestreos. Así mismo, los índices muestran una

diversidad que tiende entre baja a media, al comparar los valores de Simpson y Shannon obtenidos en esta fase con los de referencia indicados en la parte metodológica.

Pese a la poca cantidad de especies, el sistema muestra una baja equitatividad, es decir la posibilidad de que todas las especies tengan número igual de individuos, lo cual plantea que esta distante de alcanzar el punto de madurez.

- <u>Subparcelas de regeneración</u>

Dentro de la metodología propuesta donde se plantea la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de brinzales es decir plantas que superan los 30 cm de altura y su DAP está por debajo de 4.99 cm y 5 subparcelas para el muestreo de latizales, es decir la categoría que se encuentra por debajo de los fustales (plantas leñosas con DAP en el rango de 5 cm a 9.99 cm), entonces se tiene, que para la primer medición, se incluyó la categoría de Latizales dentro del marcaje y censo de leñosos al interior de la parcela. En este sentido, para los brinzales, se hace el recorrido por las parcelas 1, 5, 13, 21 y 25, tal como lo indica la metodología, y se complementa con los datos ya existentes producto de la primera medición.

Los datos de los brinzales y latizales se muestran en la siguiente tabla con las mediciones realizadas en esta segunda fase.

Tabla 29. Brinzales y Latizales presentes en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). S.N: Sin número

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra la especie	Especie	DAP (cm)	Altura (m)
		Brinzales		
S.N	1	*0*	0	0
S.N	5	*0*	0	0
S.N	13	Daphnopsis americana	2,5	0,5
S.N	13	Daphnopsis americana	2,5	0,5
S.N	13	*Celtis iguanae*	4,5	0,4
S.N	13	*Celtis iguanae*	0,5	0,5
S.N	21	*Samanea saman*	9,5	1
S.N	25	*Samanea saman*	15,5	1,5
S.N	25	Daphnopsis americana	0,64	0,6
		Latizales		
1761	1	*Citharexylum kuntianum*	7,39	4,5
1787	5	*Daphnopsis americana*	9,71	6
1819	13	*Daphnopsis americana*	7,16	4
1860	21	*Citharexylum kuntianum*	8,37	6,5
1864	21	*Citharexylum kuntianum*	8,44	6,5
1863	21	*Citharexylum kuntianum*	5,95	5

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra la especie	Especie	DAP (cm)	Altura (m)
1866	21	*Citharexylum kuntianum*	7,00	5
1897	25	*Daphnopsis americana*	9,29	5,5
1898	25	*Daphnopsis americana*	7,16	5,2

Como resultado se tiene que para los brinzales las parcelas de los subcuadrantes 1 y 5 presentaron ausencia de individuos de esta categoría, la subparcela 21, presento un individuo con una especie que no está incluida en el cuadro ecológico: *Samanea saman,* la parcela 25 se observó dos individuos representados por dos especies: *Daphnopsis americana* y *Samanea saman.* El bajo número de brinzales indica la alta perturbación de la parcela, lo que se ha venido observando en todo este análisis.

Sobre los brinzales, se tiene que en el total de las parceles existen 42 individuos en toda la parcela, correspondientes a las mismas especies establecidas como fustales. Esta es una cobertura que no ofrece recambio de especies, pero si generacional lo que indica que siempre va ser observable las mismas especies dominantes de la actualidad.

- Medición de carbono

El contenido de carbono en la parcela de estudio se calculó de la misma manera que se hizo para la parcela Rio Grande-Baja, multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea) por un factor de 0.5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del material vegetal). Igual que para los demás factores a hallar.

Para el tema de la densidad de la madera por especie para los cálculos de carbono, se utilizó los datos mostrados en los documentos finales del convenio CVC # 166 de 2017, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 30. Densidad por especie en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH). Fuente: CVC, 2017

Especie	Densidad
Acacia farnesiana	0,808
Citharexylum kuntianum	0,534
Daphnopsis americana	0,52
Zanthoxylum gentryi	0,64

Con base en estos datos, se obtienen los cálculos para la biomasa aérea, total y depósito de carbono y dióxido de carbono, cuyos resultados comparables con los del año anterior, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 31. Resultados de Biomasa-carbono y comparación en relación al primer año.

Componente	Biomasa (t/ha) 1 año	Biomasa (t/ha) 2 año
Raíces finas (BRf)	11.66	6.91
Raíces gruesas (BRg)	11.04	50.67
BRf + BRg	22.70	57.58
Biomasa aérea	141.00	137,01
Biomasa total	163.70	194,56
Depósito de carbono	81.85	97.28
Dióxido de carbono equivalente (t)	300.40	357.80

La parcela se encuentra en la parte alta del ecosistema correspondiente a bosque seco. La cobertura a pesar de tener más de un centenar de árboles, estos corresponden a 4 especies vegetales siendo la principal *Daphnopsis americana*. Como especie dominante, la cobertura se encuentra fuertemente intervenida por la presencia de ganado que tiene libre acceso al área.

Al tener en cuenta los valores de Biomasa aérea, biomasa total y depósito de carbono en el segundo año de medición de la parcela permanente ubicada en la parte alta, instalada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH) presente dentro de la Subzona de Nivel Subsiguiente Dagua, presento un aumento 31 t/ha de biomasa total. Y un aumento de 57.40 t/ha en el segundo año.

La dinámica de este ecosistema el cual presenta cierto tipo de intervención natural y antrópica hace que parte de las especies medidas durante el primer año no se encuentren. Es el caso particular de siete especies en toda la parcela. Lo que afectaría la cantidad de biomasa total y por consiguiente el depósito de carbono y el equivalente de Dióxido de carbono.

Aporte de biomasa por especie.

A partir de los datos obtenidos, se realizó la estimación de la biomasa aérea (BA), a continuación se presentan los resultados para cada uno de los años con toma de datos.

Tabla 32. Biomasa aérea por especie en la parcela permanente Rio Grande – Alta, implementada en el ecosistema: Arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Especie	Abundancia 1 Año	Biomasa Aérea 1 Año	Abundancia 2 Año	Biomasa Aérea 2 Año
Acacia farnesiana	3	3.001	3	4,541
Citharexylum kuntianum	57	56.996	52	49,611
Daphnopsis americana	77	77.002	74	79,024
Zanthoxylum gentryi	4	3.771	4	3,844
Total	141	140.998	133	137,020

Las especies corresponden a plantas de bosque seco tropical de crecimiento rápido dentro de estadios intermedios que tienen la capacidad de desarrollarse en bordes y en áreas abiertas. Su dispersión se lleva a cabo por vertebrados, especialmente aves. Durante el segundo año de monitoreo, se presentó muerte de aproximadamente el 5% de los individuos siendo el principal la especie Daphnopsis americana, seguida de *Citharexylum kuntianum*. Estas dos especies fueron las más abundantes en la parcela y los mayores aportantes de Biomasa, por tal motivo la perdida de estos individuos causo una disminución de 3.8 ton/ha de Biomasa aérea sin embargo Mediciones de Biomasa aérea en coberturas similares arrojan un valor de 96,2 (t/ha) a nivel nacional. (Phillips et al 2011). Lo que indicaría una cobertura valiosa y en condiciones más óptimas que el promedio general. Igualmente el equivalente promedio de dióxido de carbono se encontraría alrededor de los 129.810.310 toneladas al considerar los ecosistemas similares en el territorio nacional y un 48,1 (t/ha) en promedio. (Phillips et al 2011).

La dinámica de esta cobertura es difícil de cuantificar en cuanto a que presenta intervención de ganado de manera constante y además está ubicada en la parte de la cordillera azotada por vientos constantes, lo que podría generar reducción en altura y en tamaño de copa. Condiciones propias del bosque seco tropical como las épocas secas prolongadas generan tasas de crecimiento reducidas que se harán evidentes en mediciones de futuros años de crecimiento de Biomasa aérea.

A pesar de ello el aumento de biomasa se presenta en cada una de las especies que se encuentra en la parcela con un promedio de 1.5 cm en la medida de su circunferencia alrededor del pecho y 0.5 metros de altura. Lo que permite que su equivalencia de Dióxido de carbono aumente considerablemente

7.2 Ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).



Fotografía 26. Aspecto general de las coberturas presentes en el Ecosistema BOMMHMH

Según el documento producto del convenio CVC-FUNAGUA, 2010, este ecosistema que hace parte del Orobioma bajo de los Andes, se localiza en las cuencas Anchicayá, Cajambre, Calima, Cañaveral, Catarina, Claro, Dagua, Garrapatas, Jamundí, Naya, Raposo, Timba y Yurumanguí, hace parte de los municipios de Bolívar, Buenaventura, Calima-El Darién, Dagua, El Águila, Jamundí y Restrepo, comprende un rango altitudinal de 1.000 a 2.000 msnm, la temperatura media es entre 18ºC y 24ºC con precipitación media entre 1.800 a 4.300 mm/año.

El relieve de montaña fluvio-gravitacional es variado, desde moderadamente quebrado a fuertemente escarpado, y son las filas y vigas la forma predominante, sus laderas son irregulares, rectas, largas y cortas y de moderada disección (Figura 13). Los materiales parentales corresponden principalmente a las rocas ígneas volcánicas máficas de la Formación Volcánica (Kv) y a las metalimolitas y metachert de la Formación Cisneros (Kc).

Los suelos son bien drenados, moderadamente profundos, de texturas moderadamente finas a moderadamente gruesas bravillosas y cascajosas, alta saturación de aluminio y baja fertilidad. Los órdenes presentes son Andisoles e Inceptisoles.

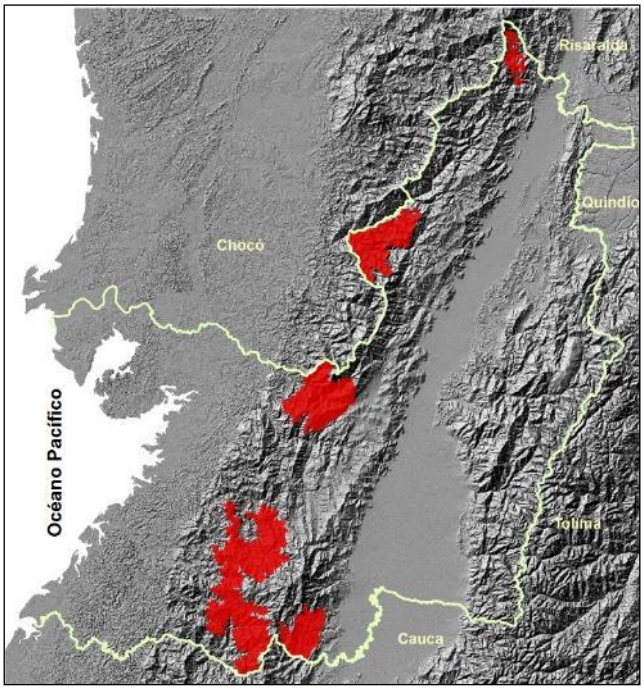


Figura 13. *Localización ecosistema bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH). Fuente CVC-FUNAGUA, 2010.*

De acuerdo a la distribución de la cobertura de tierra mostrada por el mismo documento, este ecosistema se encuentra transformado en un 10,1% por superficies plantadas, el 0,2% por superficies construidas, el 89,5% corresponde a superficies naturales, ocupando un área de 129.211,8 hectáreas; las superficies de agua ocupan el 0,1% del total del ecosistema.

El estudio de la diversidad a través del levantamiento de transectos tipo Gentry, del convenio CVC166 de 2017, mostro que las coberturas naturales, en determinado estado sucesional secundaria, presentan dominancia de las especies arbóreas: *Myrsine guianensis, Heliocarpus americanus, Cecropia angustifolia y Myrcia popayanensis*, así mismo elementos tales como: *Rollinia membranácea, Guatteria lehmannii, Chrysochlamys dependens y Nectandra acutifolia* se muestran como raras, al estar incluidas como juveniles que comienzan a llegar para dominar en una etapa sucesional más avanzada.

En este ecosistema se implementó una parcela permanente de 50 x 50 m^2 en una cobertura boscosa rodeada por potreros y cuya parte superior está caracterizada por ser un bosque plantado de pinos. A continuación se muestran los resultados obtenidos en esta segunda fase de monitoreo siguiendo la ruta metodológica propuesta en el presente documento.

7.2.1 Parcela Carrizales



Fotografía 27. Aspecto del vértice 1 de la parcela al lado de cerca con alambre de púas

- <u>Fase previa</u>

Con base en la revisión de la base de datos del convenio CVC 166 de 2017, se tiene que en las 25 subparcelas de esta parcela permanente encuentran censados y medidos un total de 296 tallos leñosos representados por 39 morfos, los cuales a nivel de determinación se encuentra a 26 a nivel de género y 13 a nivel de especie.

La relación de las especies encontradas, así como su presencia por subparcela y el código numérico asignado a que corresponden, se muestra a continuación.

Tabla 33. Especies por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Alchornea sp.	5	1965
Annona cherimolioides	1, 2, 5, 12, 13, 15, 16, 18, 24 & 25	1909, 1910, 1913, 1931, 1932, 1968, 2146, 2151, 2152, 2162, 2170, 2171, 2174, 2180, 2181, 2182, 2199, 2197, 2079, 2084 & 2089
Annona sp.	11	2143

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Beilshmiedia sp.	2, 3, 4, 11, 13, 16, 20, 23 & 25	1918, 1921, 1929, 1938, 1949, 1902, 2134, 2141, 2154, 2178, 2014, 2067, 2094 & 2096
Brunellia sp.	13, 20, 21, 23 & 25	2159, 2018, 2020, 2037, 2069 & 2066
Burmeistera sp.	5	1969
Casearia sp.	1, 3, 5, 10, 11, 14, 16, 20, 21 & 23	1903, 1941, 1972, 2124, 2144, 2169, 2176, 2026, 2033, 2038, 2040, 2042 & 2064
Cecropia telealba	1, 10, 14, 19, 20 & 23	1908, 2118, 2122, 2166, 2191, 2007, 2017 & 2063
Chrysochlamys dependens	3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 22 & 23	1936, 1942, 1944, 1982, 2019, 2109, 2113, 2126, 2129, 2135, 2140, 2153, 2155, 2156, 2163, 2168, 2179, 2000, 2027, 2030, 2031, 2043, 2049, 2051, 2052, 2054, 2058, 2062, 2068 & 2074
Clusia sp.	13	2158
Croton mutisianus	2, 3, 5, 14, 17, 19, 24 & 25	1922, 1937, 1970, 1976, 2165, 2196, 2010, 2081, 2086 & 2093
Cyathea sp.	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 20 & 23	1917, 1977, 1997, 2100, 2105, 2106, 2108, 2114, 2116, 2117, 2142, 2145, 2149, 2150, 2157, 2164, 2008, 2009, 2012, 2015, 2021, 2065, 2070 & 2073
Ficus sp.	1, 2, 7, 8, 9, 11, 16, 19, 23 & 24	1915, 1919, 1926, 1994, 2104, 2115, 2132, 2133, 2186, 2001, 2060 & 2077
Guarea kunthiana	2	1920
Guatteria sp.	5 & 6	1963 & 1993
Hedyosmum sp.	7	1992
Heliocarpus americanus	8	2107
Hieronyma duquei	6 & 15	1983 & 2175
Humiria balsamifera	10 & 22	2131, 2046, 2047 & 2048
Inga sp.	2, 3, 5, 7, 10, 11, 18, 19, & 23	1927, 1933, 1973, 1996, 2127, 2136, 2189, 2198, 2011 & 2059
Juglans neotropica	6	1974
Miconia sp.	1, 4, 5, 7, 10, 20, 21, & 25	1914, 1951, 1962, 1987, 1986, 1998, 1999, 2119, 2128, 2024, 2025, 2028, 2034, 2035, 2041 & 2092
Myrcianthes sp.	8, 15 & 25	2103, 2172 & 2090
Nectandra sp.	4, 10, 13, 19, 20, 22, 23 & 24	1959, 2130, 2160, 2003, 2016, 2029, 2050, 2056, 2061, 2075 & 2083
Neea sp.	21 & 22	2032 & 2053
Ocotea sp.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 16, 19, 21 & 23	1905, 1904, 1906, 1924, 1940, 1946, 1952, 1954, 1907, 1964, 1971, 1979, 1980, 1990, 1988, 2112, 2137, 2161, 2177, 2185, 2004, 2005, 2039 & 2072
Palicourea sp.	2, 4, 6, 10, 11, 15 & 20	1928, 1956, 1925, 2120, 2139, 2173 & 2023
Persea sp.	6, 8, 16, 20 & 21	1981, 2102, 2183, 2022 & 2036
Piper sp1.	2 & 4	1916, 1953 & 1955
Piper sp2.	5 & 24	1966 & 2082
Poulsenia armata	25	2095

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Psychotria sp.	3, 4, 5, 6, 7, 8 & 9	1943, 1945, 1960, 1961, 1967, 1975, 1978, 1991, 2101, 2110 & 2111
Sapium stylare	7 & 22	1989 & 2045
Saurauia sp.	1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 17, 18, 19, 20, 24 & 25	1911, 1912, 1930, 1934, 1935, 1939, 1957, 1958, 1995, 2121, 2125, 2167, 2192, 2194, 2195, 2190, 2002, 2006, 2013, 2076, 2078, 2080 & 2085
Siparuna sp.	16	2184
Sloanea sp.	7	1984 & 1985
Solanum sp.	10 & 25	2123, 2091 & 2097
Solanum sycophanta	2, 4, 11, 17, 22, 23 & 25	1923, 1947, 1950, 1948, 2138, 2187, 2188, 2193, 2044, 2055, 2057, 2071, 2087 & 2088
Trophis sp.	12	2147 & 2148

Dado que la fase de implementación de esta parcela permanente, durante el convenio CVC 166 de 2017, no tuvo en cuenta análisis de diversidad, en esta fase y dentro de los análisis de la información disponible, se toman los datos anteriores y se elabora, con ellos, el cuadro ecológico donde se muestra el IVI de la composición florística de esta parcela en ese primer momento de la implementación.

Tabla 34. Cuadro ecológico para la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Chrysochlamys dependens	30	15	352,68	0,14	0,0754	0,012	0,101	0,6	0,077	0,25	8,47
Ocotea sp.	24	14	452,33	0,18	0,0968	0,0096	0,081	0,56	0,072	0,25	8,33
Saurauia sp.	23	13	355,15	0,14	0,0760	0,0092	0,078	0,52	0,067	0,22	7,36
Cyathea sp.	24	12	246,47	0,10	0,0527	0,0096	0,081	0,48	0,062	0,20	6,52
Annona cherimolioides	21	10	233,71	0,09	0,0500	0,0084	0,071	0,4	0,052	0,17	5,75
Ficus sp.	12	10	289,48	0,12	0,0619	0,0048	0,041	0,4	0,052	0,15	5,13
Beilshmiedia sp.	14	9	254,21	0,10	0,0544	0,0056	0,047	0,36	0,046	0,15	4,94
Solanum sycophanta	14	7	269,71	0,11	0,0577	0,0056	0,047	0,28	0,036	0,14	4,70
Croton mutisianus	10	8	307,81	0,12	0,0658	0,004	0,034	0,32	0,041	0,14	4,70
Nectandra sp.	11	8	273,63	0,11	0,0585	0,0044	0,037	0,32	0,041	0,14	4,56
Miconia sp.	16	8	138,66	0,06	0,0297	0,0064	0,054	0,32	0,041	0,12	4,17
Inga sp.	10	9	206,40	0,08	0,0441	0,004	0,034	0,36	0,046	0,12	4,14
Casearia sp.	13	10	121,82	0,05	0,0261	0,0052	0,044	0,4	0,052	0,12	4,05
Cecropia telealba	8	6	202,36	0,08	0,0433	0,0032	0,027	0,24	0,031	0,10	3,37
Psychotria sp.	11	7	88,81	0,04	0,0190	0,0044	0,037	0,28	0,036	0,09	3,07
Palicourea sp.	7	7	86,74	0,03	0,0186	0,0028	0,024	0,28	0,036	0,08	2,61
Brunellia sp.	6	5	138,44	0,06	0,0296	0,0024	0,020	0,2	0,026	0,1	3
Persea sp.	5	5	96,20	0,04	0,0206	0,002	0,017	0,2	0,026	0,06	2,11

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Humiria balsamifera	4	2	97,44	0,04	0,0208	0,0016	0,014	0,08	0,010	0,04	1,49
Myrcianthes sp.	3	3	60,35	0,02	0,0129	0,0012	0,010	0,12	0,015	0,04	1,28
Piper sp1	3	2	37,98	0,02	0,0081	0,0012	0,010	0,08	0,010	0,03	0,95
Hieronyma duquei	2	2	41,00	0,02	0,0088	0,0008	0,007	0,08	0,010	0,03	0,86
Solanum sp.	3	2	24,57	0,01	0,0053	0,0012	0,010	0,08	0,010	0,03	0,86
Neea sp.	2	2	32,12	0,01	0,0069	0,0008	0,007	0,08	0,010	0,02	0,80
Piper sp2	2	2	22,44	0,01	0,0048	0,0008	0,007	0,08	0,010	0,02	0,73
Sapium stylare	2	2	19,93	0,01	0,0043	0,0008	0,007	0,08	0,010	0,02	0,71
Guatteria sp.	2	2	18,62	0,01	0,0040	0,0008	0,007	0,08	0,010	0,02	0,70
Trophis sp.	2	1	23,52	0,01	0,0050	0,0008	0,007	0,04	0,005	0,02	0,56
Hedyosmum sp.	1	1	37,94	0,02	0,0081	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,02	0,55
Sloanea sp.	2	1	15,63	0,01	0,0033	0,0008	0,007	0,04	0,005	0,02	0,51
Juglans neotropica	1	1	24,67	0,01	0,0053	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,46
Alchornea sp.	1	1	23,40	0,01	0,0050	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,45
Heliocarpus americanus	1	1	21,49	0,01	0,0046	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,44
Poulsenia armata	1	1	17,19	0,01	0,0037	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,41
Burmeistera sp.	1	1	11,43	0,005	0,0024	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,37
Guarea kunthiana	1	1	11,14	0,00	0,0024	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,36
Annona sp.	1	1	10,82	0,00	0,0023	0,000	0,003	0,04	0,005	0,01	0,36
Clusia sp.	1	1	7,45	0,00	0,0016	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,34
Siparuna sp.	1	1	7,39	0,003	0,0016	0,0004	0,003	0,04	0,005	0,01	0,34
	296			1,87				7,76		3,00	100

Con base en los datos de abundancia (número de individuos por especie), se calculó los índices para el análisis de diversidad, los cuales se muestran en el aparte correspondiente a dicho capitulo, dónde se compara lo obtenido con estos datos versus lo obtenido en esta fase de monitoreo.

- <u>Fase de Campo</u>

<u>- Recorridos de reconocimiento al área de la parcela y revisión de su estado actual</u>

La parcela se encuentra en el corregimiento de Loboguerrero, Vereda Carrisales en el Municipio de Dagua. Se encuentra a una hora de recorrido por carretera destapada que desde el pueblo de Sabaletas a margen derecha de la doble calzada Buga-Loboguerrero, conduce hacia la vereda carrizales. Es una cobertura en óptimas condiciones rodeada por potreros activos pero se encuentra con aislamientos bien definidos y con buen mantenimiento.

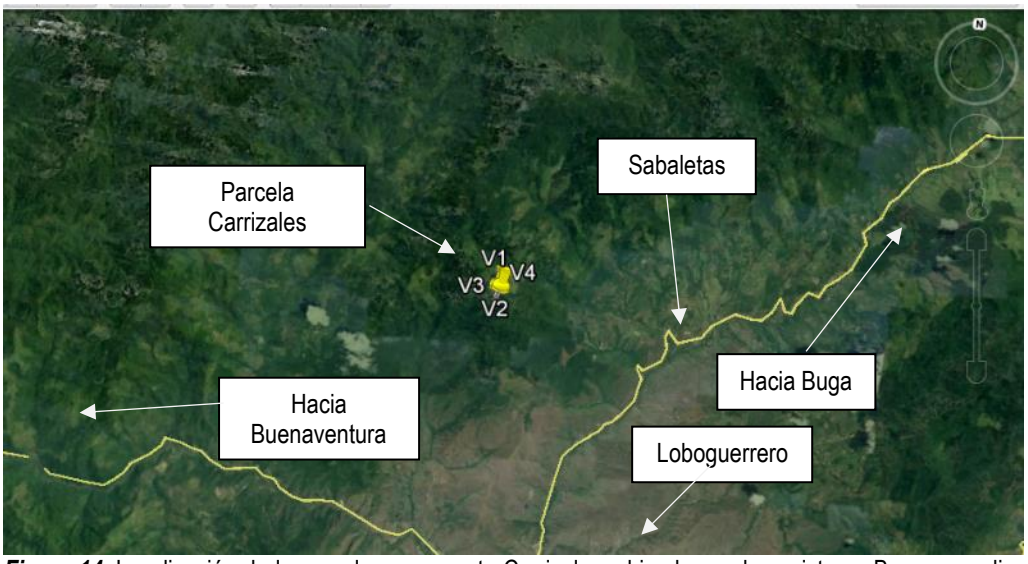


Figura 14. Localización de la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH). Fuente Google Earth, 2018

En su parte superior colinda con un bosque plantado de pino, el cual ha sido abandonado desde hace unos a 40 años el cual presenta tres estratos de vegetación correspondientes a una sucesión ecológica secundaria. En la figura 14 se puede apreciar la ubicación de la parcela.

Durante el recorrido realizado al interior de la parcela se observó que esta se encuentra en un muy buen estado de conservación; se observa que sus vértices están en un muy buen estado, y existen dinámicas ecosistémicas propias de los bosques como lo es caída de árboles tanto a interior de la misma como en áreas cercanas.

Se encuentra delimitada en todos sus vértices por tubos de PVC, no existe marcas o líneas de cuerda que la encierre. Los vértices presenta marcación aun apreciable y las placas que sirve para numerar los árboles se encuentran también en buenas condiciones, al igual que las marcas realizadas con pintura amarilla en los árboles para la medición de los diámetros aunque algunos árboles presentaron deterioro de esta marca. Algunos árboles presentaron marcas con pintura amarilla de una numeración que no es la que se implementó con este proceso, esta marcación, se dejó tal como se encontró.

Algunos de los aspectos de la parcela se muestran en las siguientes fotografías.



Fotografía 28. Aspecto del bosque en cuyo interior se encuentra la parcela



Fotografía 29. Aspecto del potrero y Pinar que limita con la parcela



Fotografía 30. Aspecto árboles caídos dentro de la parcela



Fotografía 31. Aspecto Vértice e interior de la parcela



Fotografía 32. Aspecto de árbol y placa



Fotografía 33. Aspecto arboles marcados

Cualitativamente la parcela presenta una composición vegetal estructural semejante a un bosque en sucesión ecológica intermedio dado lo apreciable en el tamaño de sus troncos como en la estructura del sotobosque, el cual se caracteriza por estar presente muchas herbáceas de la familia Araceae, Rubiaceae, Piperaceae, Melastomataceae y Gesneriaceae. No se evidencia elementos de la familia Asteraceae, que es, en la mayoría de los casos, un indicador de perturbación y primeros estadios de la sucesión ecológica. Se observa un sotobosque con abundante materia orgánica, humedad constante y poca luminosidad en los lugares donde hay vegetación arbórea de gran tamaño.

Es un lugar que se aprecia en muy buen estado de conservación y poco disturbio humano.

→ **Medición y toma de datos**

Con base en el recorrido de evaluación del estado de la parcela, y con base en lo observado, se plantea la continuidad de la dinámica relacionada con el marcaje y delimitación de la misma; se corrigió la nomenclatura de los tubos de PVC retocando con un marcador indeleble dicha nomenclatura.

Aunque la metodología original planteaba la toma de datos de árboles con un DAP superior a los 10 cm, se observó que en la anterior medición dentro del convenio CVC # 166 de 2017, tuvo en cuenta algunos individuos por debajo de esta medida (desde 5 cm de DAP hacia arriba), lo cual incremento el número de árboles por parcela y da la posibilidad que se incluyan bejucos y plantas escandentes que alcanzan este grosor. Al respecto se continuó con la medición de estos individuos, ya que hacen parte de un primer esfuerzo de muestreo y además se encuentran inventariados dentro de las parcelas.

El siguiente registro fotográfico muestra apartes de la toma de datos dentro de esta parcela.



Fotografía 34. Proceso de re marcaje de la línea para medir CAP



Fotografía 35. Proceso de re marcaje de la línea para medir CAP



Fotografía 36. Verificación de coordenadas y estado de los vértices



Fotografía 37. Toma de datos CAP sobre línea marcada



Fotografía 38. Proceso toma de datos



Fotografía 39. Subparcela de regeneración

Con base en la toma de datos de la fase de campo se tiene que en total hay 21 individuos ausentes o muertos, los cuales se relacionan en la tabla 34 con la especie a la que pertenecían y la subparcela donde se encontraban.

Tabla 35. Especies ausentes o muertas por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encontraba presente la especie	Código numérico asignado
Brunellia sp.	25	2066
Chrysochlamys dependens	8	2019
Croton mutisianus	14	2165
Cyathea sp.	7, 9, 12 & 23	1997, 2116, 2150 & 2073

Miconia sp.	21	2035
Myrcianthes sp.	8	2103
Nectandra sp.	20	2029
Ocotea sp.	1 & 16	1905, 1904 & 2185
Persea sp.	16 & 21	2036 & 2183
Piper sp2	24	2082
Saurauia sp.	14, 17, 19 & 24	2006, 2167, 2182 & 2078
Solanum sp.	25	2091

Con base en la revisión de la nomenclatura taxonómica de cada árbol durante el proceso de toma de datos, se tienen varias correcciones y/o propuestas alternativas de algunas determinaciones; dado que es un ecosistema en cierta medida complejo, se necesitan visitas periódicas para observar periodos de floración de las especies que hacen parte de la parcela para ajustar con mayor precisión su diagnóstico taxonómico. En la siguiente tabla se muestran estos cambios en la determinación de algunas especies; los números y su ubicación siguen siendo coincidentes con lo mostrado en un principio en el análisis de la información predecesora.

Tabla 36. Cambio de las determinaciones de las especies localizadas dentro de la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Determinación 2017	Nueva determinación	Comentario
Alchornea sp.	*Alchornea glandulosa*	Se llegó a nivel de especie
Annona sp	*Guatteria sp.*	Localmente se le dice "cargadero" por lo que usualmente a la especies del genero Guatteria son las que lleva asociado este nombre. No se colecto pues no presentaba caracteres fértiles (presencia flor o fruto).
Brunellia sp.	*Brunellia comocladifolia*	Se llegó a nivel de especie
Burmeistera sp.	*Chrysochlamys sp.*	El primer nombre, es de una especie herbácea que nunca llegara a ser árbol, por eso se propone el nombre que aquí se indica, no se llegó a especie pues no presentaba caracteres fértiles.
Hedyosmum sp.	*Hedyosmum bonplandianum*	Se llegó a nivel de especie
Casearia sp.	*Casearia megacarpa*	Se llegó a nivel de especie
Humiria balsamifera	*Gordonia sp. cf*	Se considera que el primer nombre adjudicado a esta especie no corresponde tanto por rango de altitud como por la morfología de la planta, por eso se propone el que se indica, pero con estatus: "cf" "confirmar". No se colecto, puesto se encontraba en estado infértil.
Myrcianthes sp.	*Myrcia popayanensis*	Se cambió el género y se llegó a nivel de especie
Trophis sp.	*Trophis caucana*	Se llegó a nivel de especie

Determinación 2017	Nueva determinación	Comentario
Saurauia sp.	*Saurauia brachybotrys*	Se llegó a nivel de especie
Siparuna sp.	*Siparuna aspera*	Se llegó a nivel de especie
Solanum sp.	*Solanum inopinum*	Se llegó a nivel de especie

Con base en lo anterior se tiene entonces un total de 275 tallos medidos; los cuales se encuentran distribuidos en 38 especies, las cuales están comprendidas en 18 órdenes, 25 familias y 35 géneros.

El listado total de la relación de especies por subparcela, así como los datos relacionados con el CAP, DAP, Área Basal, Volumen y diámetros de la copa, se muestran en el ANEXO 3

En la siguiente tabla se muestra la abundancia por especie y en incremento en la medida de DAP el volumen y la Altura, con base en los datos de la segunda fase.

Tabla 37. Abundancia, incrementos en DAP, Volumen y Altura de las especies medidas dentro de la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incre. DAP (cm)	Incre. Vol	Incre. H (m)
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Alchornea glandulosa*	1	0	0	0
Magnoliales	Annonaceae	*Annona cherimolioides*	21	7,45	0,37	31,4
Magnoliales	Annonaceae	*Guatteria sp.*	3	0	0,01	1
Laurales	Lauraceae	*Beilshmiedia sp.*	14	8,34	-1,90	-7
Oxalidales	Brunelliaceae	*Brunellia comocladifolia*	5	2,93	-0,07	-2,5
Malpighiales	Clusiaceae	*Chrysochlamys sp.*	1	0,19	0,02	3
Malpighiales	Salicaceae	*Casearia megacarpa*	13	2,64	0,14	14,7
Moraceae	Urticaceae	*Cecropia telealba*	8	3,57	0,28	7
Malpighiales	Clusiaceae	*Chrysochlamys dependens*	29	6,70	0,22	28,2
Malpighiales	Clusiaceae	*Clusia sp.*	1	0	0,01	2
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Croton mutisianus*	9	22,28	-1,74	-22
Cyatheales	Cyatheaceae	*Cyathea sp.*	20	2,39	0,09	14,9
Rosales	Moraceae	*Ficus sp.*	12	7,83	0,50	9,5
Sapindales	Meliaceae	*Guarea kunthiana*	1	0	0	0
Chloranthales	Chloranthaceae	*Hedyosmum bonplandianum*	1	0,41	0,25	3
Malvales	Malvaceae	*Heliocarpus americanus*	1	2,23	0,34	10
Malpighiales	Phyllanthaceae	*Hieronyma duquei*	2	0,38	0,16	5
Ericales	Theaceae	*Gordonia sp. cf*	4	0,76	-0,08	-2
Fabales	Fabaceae	*Inga sp.*	10	3,47	-0,67	-4
Fagales	Juglandaceae	*Juglans neotropica*	1	0,95	0,15	3
Myrtales	Melastomataceae	*Miconia sp.*	15	2,01	0,10	24,6
Myrtales	Myrtaceae	*Myrcia popayanensis*	2	-16,43	-0,99	2

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incre. DAP (cm)	Incre. Vol	Incre. H (m)
Laurales	Lauraceae	*Nectandra sp.*	10	-7,48	-0,73	1
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Neea sp.*	2	0,16	0,03	1
Laurales	Lauraceae	*Ocotea sp.*	21	15,95	0,34	31,5
Gentianales	Rubiaceae	*Palicourea sp.*	7	0,70	0,10	9,5
Laurales	Lauraceae	*Persea sp.*	3	1,21	0,11	2
Piperales	Piperaceae	*Piper sp1*	3	0,80	0,06	7
Piperales	Piperaceae	*Piper sp2*	1	0,16	0,04	5
Rosales	Moraceae	*Poulsenia armata*	1	0,29	0,01	0
Gentianales	Rubiaceae	*Psychotria sp.*	11	0,41	0,11	26
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Sapium stylare*	2	0,45	0,03	4
Ericales	Actinidiaceae	*Saurauia brachybotrys*	19	12,89	0,26	6,7
Laurales	Siparunaceae	*Siparuna aspera*	1	4,77	0,04	0
Oxalidales	Elaeocarpaceae	*Sloanea sp.*	2	0,45	0,00	0
Solanales	Solanaceae	*Solanum inopinum*	2	0,41	0,00	0
Solanales	Solanaceae	*Solanum sycophanta*	14	8,66	0,71	11,8
Rosales	Moraceae	*Trophis caucana*	2	0,19	0,03	4
	Totales		275	**98,13**	**-1,64**	**234,3**

Con base en los incrementos a nivel de especie de los valores de DAP, Volumen y Altura, se observa la presencia de unos valores negativos; al examinar las especies que lo presentan se observa que no son bejucos ni especies de hábitos arbustivos que pudieran presentar alteraciones en su desarrollo; estos valores negativos, aunque en algunos individuos se evidencio por descope debido a evento natural, una gran mayoría de los casos pudo haberse debido al erróneo registro ocasionado durante la toma de datos.

Para la muestra total se tiene un incremento de 98 cm en diámetro y 234 m en altura; el incremento en volumen dio negativo: -1.64; esto muy posiblemente al ser una variable dependiente de la altura, la cual presento varios valores negativos. Los valores independientes se encuentran en el ANEXO 3.

- Análisis de estructura

→ Calculo del IVI

Dentro de los parámetros de estructura se tiene que el cálculo del IVI (índice de valor de importancia), arroja un panorama de la forma como se encuentra socialmente organizada las especies que conforman la parcela, para este caso, el índice se calculó con los datos obtenidos en la fase de campo. En la siguiente tabla se muestra el IVI para la cobertura.

Tabla 38. Cuadro ecológico para la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Chrysochlamys dependens	29	14	342,99	0,14	0,0766	0,0116	0,105	0,56	0,0753	0,26	8,58
Ocotea sp.	21	14	413,75	0,17	0,0925	0,0084	0,076	0,56	0,0753	0,24	8,14
Saurauia brachybotrys	19	12	312,81	0,13	0,0699	0,0076	0,069	0,48	0,0645	0,20	6,78
Annona cherimolioides	21	10	241,16	0,10	0,0539	0,0084	0,076	0,4	0,0538	0,18	6,13
Cyathea sp.	20	12	206,68	0,08	0,0462	0,008	0,073	0,48	0,0645	0,18	6,11
Ficus sp.	12	10	297,31	0,12	0,0664	0,0048	0,044	0,4	0,0538	0,16	5,46
Beilshmiedia sp.	14	9	262,55	0,11	0,0587	0,0056	0,051	0,36	0,0484	0,16	5,27
Solanum sycophanta	14	7	278,37	0,11	0,0622	0,0056	0,051	0,28	0,0376	0,15	5,02
Nectandra sp.	10	8	253,57	0,10	0,0567	0,004	0,036	0,32	0,043	0,14	4,53
Croton mutisianus	9	7	283,14	0,11	0,0633	0,0036	0,033	0,28	0,0376	0,13	4,45
Inga sp.	10	9	209,87	0,08	0,0469	0,004	0,036	0,36	0,0484	0,13	4,39
Casearia megacarpa	13	10	124,46	0,05	0,0278	0,0052	0,047	0,4	0,054	0,13	4,29
Miconia sp.	15	8	134,14	0,05	0,0300	0,006	0,055	0,32	0,043	0,13	4,25
Cecropia telealba	8	6	205,92	0,08	0,0460	0,0032	0,029	0,24	0,0323	0,11	3,58
Psychotria sp.	11	7	89,22	0,04	0,0199	0,0044	0,040	0,28	0,038	0,10	3,25
Palicourea sp.	7	7	87,44	0,03	0,0195	0,0028	0,025	0,28	0,0376	0,08	2,75
Brunellia comocladifolia	5	4	118,13	0,05	0,0264	0,002	0,018	0,16	0,022	0,07	2,20
Gordonia sp. cf	4	2	98,20	0,04	0,0219	0,0016	0,015	0,08	0,0108	0,05	1,57
Persea sp.	3	3	76,27	0,03	0,0170	0,0012	0,011	0,12	0,0161	0,04	1,47
Piper sp1	3	2	38,77	0,02	0,0087	0,0012	0,011	0,08	0,0108	0,03	1,01
Hieronyma duquei	2	2	41,38	0,02	0,0092	0,0008	0,007	0,08	0,0108	0,03	0,91
Neea sp.	2	2	32,28	0,01	0,0072	0,0008	0,007	0,08	0,0108	0,03	0,84
Myrcia popayanensis	2	2	25,12	0,01	0,0056	0,0008	0,007	0,08	0,0108	0,02	0,79
Sapium stylare	2	2	20,37	0,01	0,0046	0,0008	0,007	0,08	0,0108	0,02	0,75
Guatteria sp.	3	3	29,44	0,01	0,0066	0,0012	0,010	0,12	0,016	0,03	1,12
Solanum inopinum	2	2	17,51	0,01	0,0039	0,001	0,007	0,08	0,011	0,02	0,73
Trophis caucana	2	1	23,71	0,009	0,0053	0,0008	0,007	0,04	0,0054	0,02	0,60
Hedyosmum bonplandianum	1	1	38,36	0,02	0,0086	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,02	0,59
Sloanea sp.	2	1	16,08	0,01	0,0036	0,0008	0,007	0,04	0,0054	0,02	0,54
Juglans neotropica	1	1	25,62	0,01	0,0057	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,49
Heliocarpus americanus	1	1	23,71	0,01	0,0053	0,0004	0,004	0,04	0,005	0,01	0,5
Alchornea glandulosa	1	1	23,40	0,01	0,0052	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,47
Poulsenia armata	1	1	17,48	0,01	0,0039	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,43
Piper sp2	1	1	12,26	0,00	0,0027	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,39
Siparuna aspera	1	1	12,16	0,005	0,0027	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,39

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Chrysochlamys sp.	1	1	11,62	0,00	0,0026	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,39
Guarea kunthiana	1	1	11,14	0,00	0,0025	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,38
Clusia sp.	1	1	7,45	0,00	0,0017	0,0004	0,004	0,04	0,0054	0,01	0,36
	275			1,79				7,44		3,00	100

Comparando el IVI obtenido con base en los primeros datos Vs el obtenido en esta segunda medición se tiene que las especies dominantes siguen siendo las mismas: *Chrysochlamys dependens, Ocotea sp., Saurauia brachybotrys, Annona cherimolioides, Cyathea sp., Ficus sp. y Beilshmiedia sp*. No se observan cambios significativos a nivel de especies dentro de la conformación de la biodiversidad de esta parcela, pese a que existen muchos individuos que se han reportado como muertos.

Respecto al muestreo, según los estimadores de riqueza Boostrap-mean, Chao-1, Jacknife-1 y Jacknife-2, el esfuerzo del mismo fue representativo, fluctuando entre el 69% y el 87%, (Tabla 39, Figura 15). Por su parte, según los estimadores de riqueza Singletons y Doubletons, las especies únicas o escasas representaron el 44% del total de especies registradas en este muestreo y para esta parcela permanente.

Tabla 39. Riqueza de especies de flora estimada (Re) y representatividad del muestreo (Rp) para cada estimador de riqueza en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Estimador de riqueza	Re	Rp (%)
Boostrap-mean	44,74	87,2
Chao-1	49,77	78,4
Jacknife-1	51,48	75,8
Jacknife-2	56,39	69,2

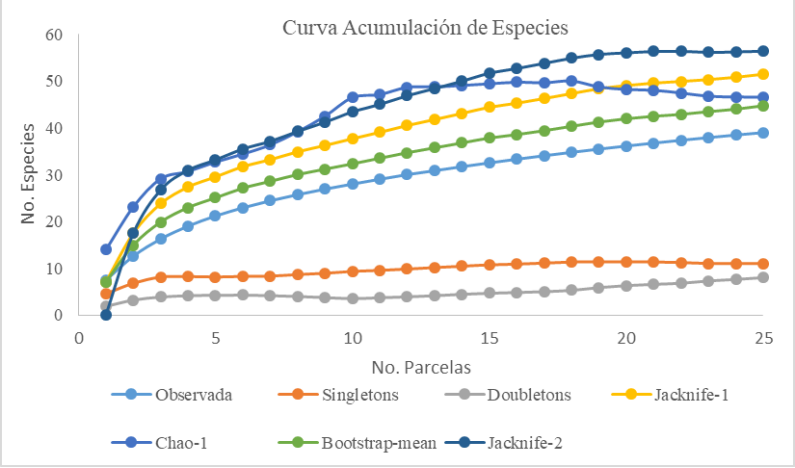


Figura 15. Curva acumulación de especies para la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Con base en lo anterior se deduce que el muestreo para este tipo de ecosistema aunque se puede considerar representativo, la cobertura natural podría albergar más especies por lo que la curva de acumulación tardaría un poco en estabilizarse; al observar la curva del estimador CHAO 1, se aprecia que el número de especies que podría soportar la unidad de muestreo supera las 40, lo que indica esto es que la cobertura a nivel de diversidad se encuentra en un buen estado y existen nichos que pueden seguir siendo ocupados por otras especies, entiéndase esto como especies que se encuentran dispersas a lo largo de la cobertura en un área mayor a la planteada por esta parcela.

→ Clases diamétricas

Con base en el estudio de la estructura vegetal presente en la parcela permanente, se tiene que uno de los parámetros complementarios a tener en cuenta es el de las clases diamétricas; para este caso, se planteó el agrupamiento de las medidas de los tallos de todos los leñosos medidos en esta parcela en clases diamétricas, partiendo desde la medida más baja obtenida durante el muestreo hasta la más alta, teniendo en cuenta una distancia de 5 cm entre clase y clase,

En la siguiente tabla y figura se muestran los valores de estas clases y el tipo de grafica que muestra este comportamiento.

Tabla 40. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Clase	Rango (cm)	No. Tallos
Clase I	5,00-10,00	102
Clase II	10,1-15,00	64
Clase III	15,1-20,00	38
Clase IV	20,1-25,00	31
Clase V	25,1-30,00	13
Clase VI	30,1-35,00	7
Clase VII	35,1-40,00	5
Clase VIII	40,1-45,00	4
Clase IX	45,1-50,00	4
Clase X	50,1-55,00	3
Clase XI	55,1-60,00	1
Clase XII	60,1-65,00	2
Clase XIII	65,1-70,00	1
Total Tallos		275

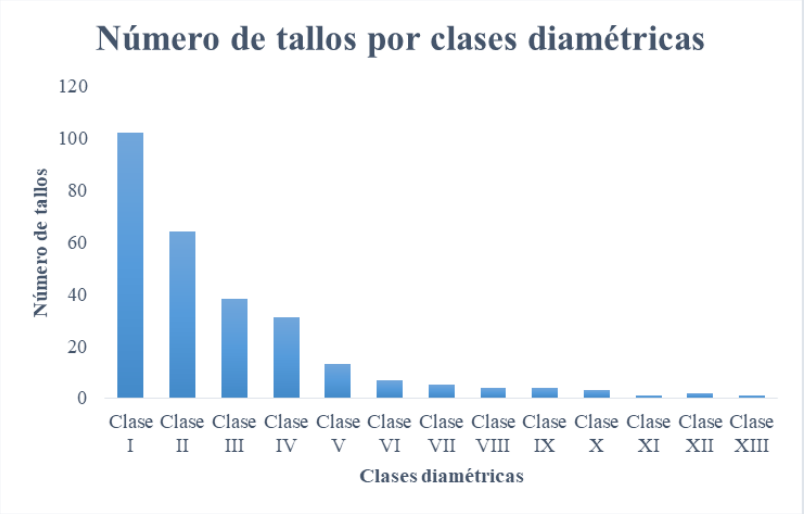


Figura 16. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Con base en estos parámetros, se observa que la gráfica presenta un comportamiento que podría catalogarse como asimétrica positiva, lo que indica que hay una gran cantidad de individuos con diámetros pequeños, seguidos por unos cuantos individuos de diámetros grandes; el mayor número de tallos medidos (166), se encuentran distribuidos entre las clases I y II que corresponden a DAP's entre 45 a 15 cm.

Las clases X a XIII, muestra los individuos con mayor DAP obtenido de la muestra con valores entre los 50 y 70 cm., que son individuos de las especies que hacen parte de valores altos obtenidos en el IVI.
Este tipo de distribución, corresponde a estructuras discetáneas, lo cual indica que las coberturas vegetales muestreadas se encuentran en estados sucesionales, con gran número de árboles en las primeras clases de diámetro (DAP) y poco en los diámetros gruesos; este es el típico comportamiento de un bosque secundario, donde este tipo de organización asegura el reclutamiento de otras plantas y garantiza su regeneración.

→ Diámetro promedio cuadrático

Con base en la fórmula propuesta en la parte metodológica se tiene que el diámetro promedio cuadrático es de 6.23 cm.

→ Clases altimétricas

El comportamiento general de las medias relacionadas con la altura de las plantas medidas en esta parcela está dado por tamaños comprendidos entre los rangos de 7 a 11 m, con el mayor número de tallos medidos: 82 (clases III y IV), dentro de los cuales se encuentra la gran mayoría de las especies dominantes del cuadro ecológico. La clase XII y XIV, corresponde a los árboles de mayor altura (mayores a 27 metros) y está representada por 23 individuos, los cuales pertenecen a varias especies que conforman el cuadro ecológico, esto muestra una distribución aleatoria en el grado de madurez que alcanzan las especies de esta cobertura.

En la siguiente tabla se muestra con base en el percentil 90 la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los arboles muestreados en la parcela.

Tabla 41. Altura de los arboles dominantes percentil 90 para la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

	2018	2019
Percentil	25	25,6
Percentil 90	74	70,4

En la siguiente tabla y figura se muestra el comportamiento de las clases altimétricas para esta parcela permanente en este ecosistema.

Tabla 42. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Clase	Rango (m)	No. Tallos
Clase I	3,0-5,0	16
Clase II	5,1-7,0	29
Clase III	7,1-9,0	43
Clase IV	9,1-11,0	39
Clase V	11,1-13,0	25
Clase VI	13,1-15,0	17
Clase VII	15,1-17,0	17
Clase VIII	17,1-19,0	8
Clase IX	19,1-21,0	20
Clase X	21,1-23,0	12
Clase XI	23,1-25,0	21
Clase XII	25,1-27,0	5
Clase XIII	27,1-29,0	10
Clase XIV	29,1 >	13
	Total tallos	275

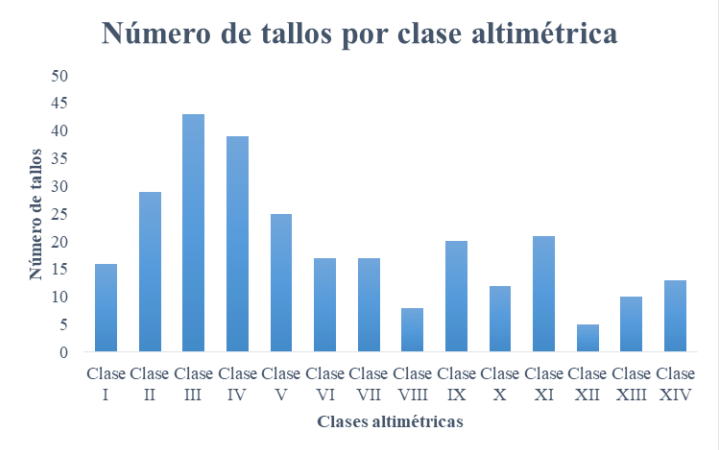


Figura 17. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

- Análisis de Biodiversidad

→ Alfa Diversidad

Con base en los datos de la abundancia obtenidos en la primera medida y los de esta segunda, se obtienen los índices de diversidad, los cuales se muestran, en comparación, en la siguiente tabla.

Tabla 43. Comparación de los Índices de alfa diversidad para los años 2018 y 2019 obtenidos en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Taxa_S	39	38
Individuos	296	275
Dominance_D	0,053	0,053
Simpson_1-D	0,9466	0,9466
Shannon_H	3,173	3,163
Equitability_J	0,866	0,869
Chao-1	44,63	43,63

Observando los resultados obtenidos para el cálculo de los índices de diversidad, se tiene que el muestreo tanto para el año 2018 como para este año fueron representativos; al observar el valor Chao-1 para este año se tiene que el valor máximo de especies a encontrarse en esta unidad de muestreo es de 43, enfrentando este valor con las 38 especies que conforman la parcela se tiene que esta representa el 88% de la posibilidad de censar todas las especies en esta área. Una relación muy parecida se muestra para los primeros datos de la primera medición. Los índices muestran una diversidad que tiende entre media a alta, al comparar los valores de Simpson y Shannon obtenidos en esta fase con los de referencia mostrados en la parte metodológica.

Las diferencias entre ambas medidas (2018 y 2019), no son significativas y las alteraciones entre ambas son muy sutiles, por lo que la parcela muestra a lo largo de un año, una diversidad constante salvo la ausencia de una especie que era representada en el muestreo anterior por pocos individuos. El valor de equitatividad, para ambos años, es el mismo, es decir que la posibilidad de que cada especie se encuentra representada por igual número de individuos es del 86%, lo que indica que existen varios nichos que pueden ser aprovechados por igual número de individuos por especie al mismo tiempo, esto da una idea de madurez dentro del comportamiento diverso de la cobertura.

- Subparcelas de regeneración

Dentro de la metodología propuesta donde se plantea la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de brinzales es decir plantas que superan los 30 cm de altura con DAP por debajo de 4.99 cm., así mismo la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de latizales, es decir la categoría de individuos leñosos que se encuentren por debajo de los fustales y que comprende DAP con rango entre 5 a 9.99 cm. Con base en esto y como se comentó en el capítulo de la fase previa, los investigadores que implementaron la parcela y realizaron la primer medición, incluyeron la categoría de Latizales dentro del marcaje y censo de leñosos de la parcela. En este sentido, se hace el recorrido por las parcelas 1, 5, 13, 21 y 25, tal como lo indica la metodología,

y se complementa con los datos ya existentes producto de la primera medición; igualmente se hace lo mismo para la siguiente categoría, mostrando los nuevos individuos incluidos, de haberlos, claro está.

Los datos de los brinzales y latizales se muestran en la siguiente tabla con las mediciones realizadas en esta segunda fase.

Tabla 44. Brinzales y Latizales presentes en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
Brinzales				
S.N	1	*Cecropia telealba*	1,50	1,5
S.N	1	*Piper sp.*	3,02	5
S.N	5	*Piper sp.*	2,10	2
S.N	5	*Verbesina sp.*	5,83	5,5
S.N	13	*Miconia sp*	2,10	2
S.N	13	*Miconia sp*	5,83	5,5
S.N	21	*Verbesina sp.*	6,43	5
S.N	21	*NN. 1*	4,97	5
S.N	25	*Palicourea sp.*	2,36	3
S.N	25	*Palicourea sp.*	2,96	3
S.N	25	*Palicourea sp.*	1,56	2
Latizales				
1903	1	*Casearia megacarpa*	9,23	9
1909	1	*Annona cherimolioides*	9,36	10
1913	1	*Annona cherimolioides*	7,80	8
1914	1	*Miconia sp.*	6,24	6
1907	5	*Ocotea sp.*	6,21	12
1963	5	*Guatteria sp.*	6,84	8
1962	5	*Miconia sp.*	7,96	6
1967	5	*Psychotria sp.*	5,57	5
1972	5	*Casearia megacarpa*	6,68	8
1977	5	*Cyathea sp.*	9,71	6
2155	13	*Chrysochlamys dependens*	7,80	12,5
2156	13	*Chrysochlamys dependens*	9,71	12
2158	13	*Clusia sp.*	7,45	9
2030	21	*Chrysochlamys dependens*	9,68	12
2031	21	*Chrysochlamys dependens*	9,55	8,5
2032	21	*Neea sp.*	9,04	9

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
2033	21	*Casearia megacarpa*	8,59	8
2040	21	*Casearia megacarpa*	6,05	6
2041	21	*Miconia sp.*	9,55	16
2042	21	*Casearia megacarpa*	9,55	10,5
2090	25	*Myrcia popayanensis*	9,04	7
2092	25	*Miconia sp.*	6,78	8
2093	25	*Croton mutisianus*	6,33	8
2094	25	*Beilshmiedia sp.*	6,18	8
2096	25	*Beilshmiedia sp.*	7,45	12
2097	25	*Solanum inopinum*	9,49	5

Dentro del análisis de la regeneración natural teniendo en cuenta los elementos leñosos, se tiene que para la categoría de Latizales, se observa las mismas especies en estado juvenil que las adultas que dominan el cuadro ecológico (IVI); para el caso de los Brinzales, se observa un individuo que quedo indeterminado y otros que hacen parte de elementos arbustivos leñosos de las especies: *Piper* sp., *Verbesina* sp., *Miconia* sp. y *Palicourea* sp. Con base en esto, se observa que aunque existe estructura de edades de las especies que se encuentran en la parcela; hay también otros individuos leñosos acompañando el sotobosque de la misma lo cual le confiere una cualidad de estructura, que es uno de los atributos importantes para la determinación del estado de conservación del ecosistema.

- Medición de carbono

El contenido de carbono en la parcela de estudio se calculó multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea) por un factor de 0.5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del material vegetal), de acuerdo con Fearnside *et al.* (1999), del cual resulta la cantidad de carbono en t/ha, depositado en la vegetación de la parcela. De esta manera, se obtuvo un estimado del carbono total retenido por unidad de área. Finalmente, para convertir la cantidad de carbono almacenada en los bosques naturales a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios GEI (i.e., dióxido de carbono equivalente, CO2e), se multiplicó la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3.678 (IPCC 2001, 2006).

Para los valores sobre la densidad de la madera por especie para los cálculos de carbono, se utilizó los datos presentados en los informes del convenio CVC # 166 de 2017, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 45. Densidad por especie dentro de la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).Fuente: CVC, 2017

Especie	Densidad
Alchornea glandulosa	0,41
Annona cherimolioides	0,56

Especie	Densidad
Guatteria sp.	0,52
Beilshmiedia sp.	0,58
Brunellia comocladifolia	0,3
Chrysochlamys sp.	0,3
Casearia megacarpa	0,7
Cecropia telealba	0,3
Chrysochlamys dependens	0,43
Clusia sp.	0,67
Croton mutisianus	0,41
Cyathea sp.	0,56
Ficus sp.	0,48
Guarea kunthiana	0,58
Hedyosmum bonplandianum	0,45
Heliocarpus americanus	0,24
Hieronyma duquei	0,69
Gordonia sp. cf	0,66
Inga sp.	0,53
Juglans neotropica	0,49
Miconia sp.	0,57
Myrcia popayanensis	0,727
Nectandra sp.	0,482
Neea sp.	0,49
Ocotea sp.	0,45
Palicourea sp.	0,52
Persea sp.	0,45
Piper sp1	0,33
Piper sp2	0,33
Poulsenia armata	0,37
Psychotria sp.	0,52
Sapium stylare	0,47
Saurauia brachybotrys	0,435
Siparuna aspera	0,62
Sloanea sp.	0,77
Solanum inopinum	0,32
Solanum sycophanta	0,53

Especie	Densidad
Trophis caucana	0,47

Con base en estos datos, se obtienen los cálculos para la biomasa aérea, total y depósito de carbono y dióxido de carbono, cuyos resultados comparables con los del año anterior, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 46. Resultados de Biomasa-carbono y comparación en relación al primer año.

Componente	Biomasa (t/ha) 1 año	Biomasa (t/ha) 2 año
Raíces finas (BRf)	16.96	16.66
Raíces gruesas (BRg)	25.32	24.39
BRf + BRg	42.29	41.05
Biomasa aérea	296.08	294.04
Biomasa total	338.37	333.11
Depósito de carbono	169.18	166.55
Dióxido de carbono equivalente (t)	620.92	612.59

Aporte de biomasa por especie.

A partir de los datos obtenidos en la fase de campo, se realizó la estimación de la biomasa aérea (BA) para cada una de las especies censadas en la parcela permanente, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 47. Biomasa aérea por especie en la parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH)

Especie	Abundancia 1 año	Biomasa 1 año	Abundancia 2 año	Biomasa 2 año
Alchornea glandulosa	1	1	1	1
Annona cherimolioides	21	21,006	21	23,631
Guatteria sp.	3	2	3	3,296
Beilshmiedia sp.	14	14,009	14	12,547
Brunellia comocladifolia	6	6	5	4,966
Chrysochlamys sp.	1	1,999	1	2,113
Casearia megacarpa	13	13,008	13	14,431
Cecropia telealba	8	8	8	8,258
Chrysochlamys dependens	30	30,001	29	30,629
Clusia sp.	1	1	1	1,245
Croton mutisianus	10	10,004	9	8,164
Cyathea sp.	24	23,998	20	21,619
Ficus sp.	12	12,005	12	12,9
Guarea kunthiana	1	1	1	1
Hedyosmum bonplandianum	1	1	1	1,188

Especie	Abundancia 1 año	Biomasa 1 año	Abundancia 2 año	Biomasa 2 año
Heliocarpus americanus	1	1,999	1	2,224
Hieronyma duquei	2	2,001	2	2,537
Gordonia sp. cf	4	4,003	4	4,294
Inga sp.	10	10,006	10	10,93
Juglans neotropica	1	1	1	1,124
Miconia sp.	16	16,004	15	16,969
Myrcia popayanensis	3	3,002	2	0,916
Nectandra sp.	11	11,005	10	10,106
Neea sp.	2	2	2	2,05
Ocotea sp.	24	24,008	21	22,154
Palicourea sp.	7	7,001	7	7,748
Persea sp.	5	5,002	3	2,179
Piper sp1	3	2,998	2	3,395
Piper sp2	2	1,999	2	1,538
Poulsenia armata	1	1	1	0,997
Psychotria sp.	11	10,999	11	13,464
Sapium stylare	2	2	2	2,258
Saurauia brachybotrys	23	23,004	19	18,644
Siparuna aspera	1	1	1	0,885
Sloanea sp.	2	2,001	2	1,986
Solanum inopinum	3	2,998	2	3,519
Solanum sycophanta	14	14,007	14	14,897
Trophis caucana	2	2	2	2,244
Total general	296	**296.067**	275	294,044

La cobertura en donde se encuentra la parcela tiene la gran ventaja de presentar poca a ninguna intervención, a pesar de estar al lado de un potrero este se encuentra cercado por lo que impide el paso de ganado al interior de la parcela, sin embargo la perdida de algunos individuos de ciertas especies por factores ambientales, redujo la abundancia. El caso de los helechos del genero *Cyathea* es particularmente interesante a sabiendas que algunas de estas especies perdieron muchas hojas o incluso fueron descopados totalmente. Solo uno se observó con regeneración de nuevas hojas. Este género hace parte importante de la riqueza de este tipo de bosques (Hernández-G 2001).

Para la medición del segundo año, se redujeron por muerte alrededor del 7 por ciento lo que correspondería a 21 árboles, principalmente a individuos de las especies de: helechos *Cyathe*a los cuales se encontraron por lo general descopados, individuos de la especie *Saurauia brachybotrys* y *Ocotea* sp, por caída. Reduciendo la abundancia de 296 a 275 y afectando los cálculos de Biomasa y Fijación de carbono. Salvo alunas pocas excepciones no se observaron árboles enfermos, y las condiciones del suelo fueron favorables en cuanto a la dinámica de regeneración, ciclo de nutrientes y presencia de material vegetal en condiciones favorables. Por lo

que estas muertes se consideran parte de la dinámica natural del ecosistema. La biomasa se redujo en 5.26 ton/ ha. En el presente año de monitoreo, lo que equivaldría aproximadamente al 1.5% de Dióxido de carbono Fijado.

7.3 Ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).



Fotografía 40. Aspecto del río Dagua en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH)

Según el documento producto del convenio CVC-FUNAGUA, 2010, este ecosistema que hace parte del Zonobioma tropical húmedo del Pacifico, Se localiza en las cuencas Bahía Buenaventura, Bahía Málaga, Bajo San Juan, Cajambre, Calima, Mayorquín, Naya, Raposo, Yurumangui, y está comprendido en el municipio de Buenaventura entre los 25 y 100 msnm, con una temperatura promedio mayor a 24ºC y precipitación media entre 7.000 a 11.000 mm/año, con régimen pluviométrico monomodal.

Presenta una combinación de relieves entre lomas, crestones homoclinales y vallecitos, con pendientes entre 12 y 75% y aún mayores; las lomas se localizan a lo largo del ecosistema al igual que los vallecitos, mientras que los crestones homoclinales definen el extremo sur. Las lomas son fuertemente escarpadas y disectadas y se encuentran modeladas sobre rocas sedimentarias clásticas marinas de la Formación Mayorquín (Tpm). Los crestones homoclinales presentan un relieve moderadamente escarpado, con laderas rectas, largas y muy disectadas, constituidos principalmente por conglomerados, areniscas y lodolitas de origen continental de la

Formación Raposo (Tpr). En los vallecitos se reconocen formas como planos de inundación y terrazas, definidos por aluviones mixtos.

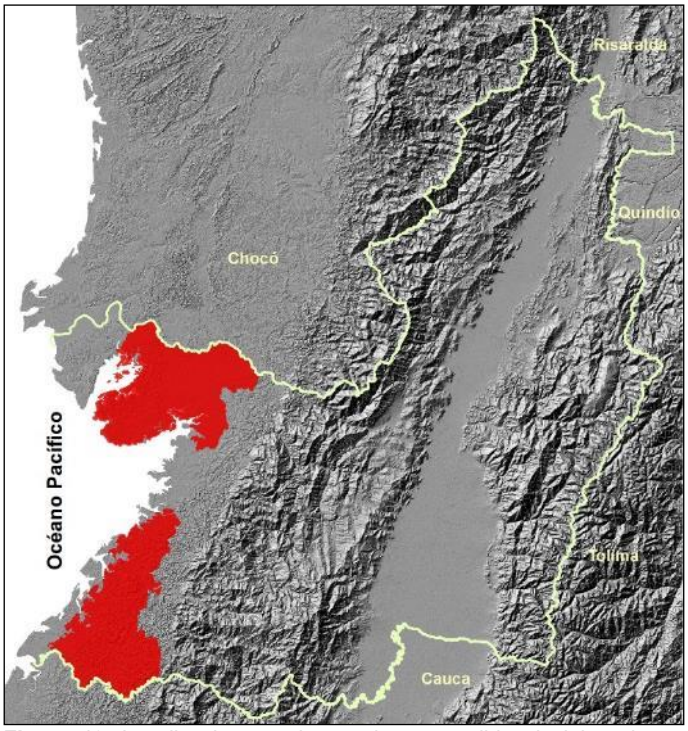


Figura 18. *Localización ecosistema bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH). Fuente CVC-FUNAGUA, 2010.*

Los suelos son bien drenados, profundos y moderadamente profundos, texturas finas, moderadamente finas gravillosas y medias, reacción fuertemente ácida, alta saturación de aluminio, muy baja y baja fertilidad El estudio de la diversidad a través del levantamiento de transectos tipo Gentry, del convenio CVC166 de 2017, mostro que las coberturas naturales, en determinado estado sucesional, presentan dominancia de las especies: *Cespedesia spathulata, Vochysia ferruginea, Vismia baccifera, Isertia pittieri, Miconia centronioides, Bellucia pentámera, Cecropia obtusifolia y Oenocarpus bataua*; las especies: Brosimum rubescens, Minquartia guianensis, Goupia glabra y Wettinia quinaria, se muestran como raras y algunas son indicadoras de bosque maduro.

De acuerdo a la distribución de la cobertura de tierra mostrada por el mismo documento, el bosque natural denso es el que ocupa mayor área con 166.866,8 hectáreas con un 79,5%, siendo un ecosistema muy importante para el departamento del Valle del Cauca, que debe protegerse y conservarse. Presenta un 15,9% del área en otras coberturas naturales tales como bosques abiertos, arbustales y matorrales densos. Las pocas superficies de cultivos con un 1,7%, son sembradas por periodos de tiempo corto y una superficie de agua del 1,8% del área total.

En este ecosistema se implementó una parcela permanente de 50 x 50 m^2 en una cobertura boscosa rodeada por áreas cultivadas y otras áreas con usos locales definidos que podrían afectar la estructura de la parcela permanente. A continuación se muestran los resultados obtenidos en esta segunda fase de monitoreo siguiendo la ruta metodológica propuesta en el presente documento.

7.3.1 Parcela Calle larga



Fotografía 41. Aspecto del interior del bosque donde se encuentra implementada la parcela

- <u>Fase previa</u>

Con base en la revisión de la base de datos del convenio CVC 166 de 2017, se tiene que en las 25 subparcelas se encuentra distribuidos 223 individuos leñosos, representados por 38 morfos, los cuales 12 se encuentran determinado hasta género y 26 a nivel de especie.

La relación de las especies encontradas, así como su presencia por subparcela y el código numérico asignado a que corresponden dentro de la parcela de 50 X 50, se muestra a continuación.

Tabla 48. Especies por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema: en el ecosistema: Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Annona sp.	11, 3, 8, 9, 10, 15 & 20	2654, 2664, 2707, 2715, 2733, 2757, 2765, 2766 & 2833
Apeiba aspera	13, 19 & 25	2745, 2793 & 2823

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Ardisia manglillo	4, 13 & 18	2668, 2748 & 2806
Aspidosperma spruceanum	23	2862
Beilschmiedia sp.	5, 9, 14 & 15	2685, 2717, 2722, 2754 & 2761
Campnosperma panamense	7	2698
Carapa guianensis	4 & 10	2674 & 2728
Cespedesia spathulata	1, 2, 3, 6, 9 10, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 & 25	2649, 2662, 2663, 2692, 2724, 2729, 2730, 2732, 2752, 2770, 2810, 2802, 2803, 2808, 2785, 2787, 2834, 2837, 2838, 2942, 2853, 2855, 2866, 2815, 2824, 2826 & 2827
Chrysochlamys dependens	9	2718
Couma macrocarpa	22	2850
Eschweilera sclerophylla	7, 9, 11, 16, 19, 23 & 24	2697, 2700, 2720, 2741, 2742, 2771, 2773, 2774, 2775, 2784, 2861, 2818 & 2821
Euterpe oleracea	21	2847
Ficus sp.	13, 14 & 24	2750, 2753 & 2814
Gustavia speciosa	6	2641
Hebepetalum sp.	2 & 8	2660 & 2703
Inga punctata	3, 4, 5, 9, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23 & 25	2665, 2669, 2670, 2671, 2673, 2676, 2677, 2678, 2679, 2683, 2684, 2714, 2759, 2763, 2767, 2769, 2778, 2782, 2799, 2800, 2791, 2792, 2835, 2846, 2852, 2854, 2869 & 2832
Inga sp.	1, 9, 11 & 24	2652, 2716, 2736 & 2816
Licania sp.	9 & 18	2719 & 2801
Miconia sp.	2, 4, 5, 9, 11, 15, 16, 18, 19, 21, 23 & 24	2656, 2672, 2675, 2680, 2412, 2713, 2721, 2723, 2725, 2735, 2762, 2772, 2777, 2795, 2796, 2797, 2807, 2790, 2845, 2867, 2813 & 2820
Micropholis venulosa	1, 13, 14, 17, 21, 22 & 23	2648, 2653, 2744, 2756, 2811, 2839, 2849, 2863, 2864 & 2865
Neea divaricata	11	2734 & 2739
Ocotea sp.	2, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 18, 19, 20, 21, 22 & 25	2658, 2681, 2682, 2686, 2687, 2690, 2694, 2701, 2731, 2738, 2743, 2798, 2786, 2788, 2789, 2836, 2841, 2851, 2858 & 2825
Oenocarpus bataua	13, 15, 18 & 21	2749, 2764, 2804 & 2840
Otoba lehmannii	21	2844
Palicourea sp.	15 & 24	2760 & 2817
Parkia sp.	5	2689
Pholidostachys dactyloides	15	2768
Pourouma cecropiifolia	2, 3, 8, 14, 15, 16 & 23	2655, 2666, 2667, 2705, 2708, 2755, 2758, 2779 & 2868
Protium sp.	16	2776
Psidium sp.	16	2780
Sapium stylare	13	2747
Simarouba amara	1, 8 & 9	2650, 2710 & 2726
Sloanea grandiflora	2, 8, 13 & 22	2661, 2706, 2746, 2856 & 2857
Virola dixonii	9, 11, 16, 17, 21, 23 & 24	2727, 2737, 2740, 2783, 2812, 2848, 2859, 2860 & 2819
Vismia baccifera	2, 17, 21 & 25	2657, 2809, 2843 & 2828

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Welfia regia	18	2805
Wettinia aequalis	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 18, 24 & 25	2647, 2651, 2659, 2688, 2693, 2695, 2696, 2699, 2702, 2704, 2709, 2711, 2751, 2781, 2794, 2822, 2829, 2830 & 2831

Como en el anterior convenio CVC 166 de 2017, no se tuvo en cuenta análisis de diversidad, en esta fase, con base en los datos de la primera, se elabora el cuadro el cuadro ecológico donde se muestra el IVI de la composición florística de esta parcela en ese primer momento de la implementación.

Tabla 49. Cuadro ecológico para la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema: en el ecosistema: Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Cespedesia spathulata	27	17	410,63	0,16	0,1711	0,0108	0,1211	0,68	0,109	0,40	13,37
Inga punctata	28	13	270,13	0,11	0,1126	0,0112	0,1256	0,52	0,083	0,32	10,71
Miconia sp.	22	12	182,01	0,07	0,0758	0,0088	0,0987	0,48	0,077	0,25	8,38
Ocotea sp.	19	12	196,05	0,08	0,0817	0,0076	0,0852	0,48	0,077	0,24	8,13
Wettinia aequalis	19	12	157,00	0,06	0,0654	0,0076	0,0852	0,48	0,077	0,23	7,58
Eschweilera sclerophylla	**13**	7	121,22	0,05	0,0505	0,0052	0,0583	0,28	0,045	0,15	5,12
Micropholis venulosa	10	7	134,94	0,05	0,0562	0,004	0,0448	0,28	0,045	0,15	4,86
Virola dixonii	9	7	117,17	0,05	0,0488	0,0036	0,0404	0,28	0,045	0,13	4,47
Annona sp.	9	7	87,22	0,03	0,0363	0,004	0,0404	0,28	0,045	0,122	4,05
Pourouma cecropiifolia	9	7	75,86	0,03	0,0316	0,0036	0,0404	0,28	0,045	0,12	3,89
Oenocarpus bataua	4	4	84,99	0,03	0,0354	0,0016	0,0179	0,16	0,026	0,08	2,63
Beilschmiedia sp.	5	4	43,70	0,02	0,0182	0,002	0,0224	0,16	0,026	0,1	2
Sloanea grandiflora	5	4	42,05	0,02	0,0175	0,002	0,0224	0,16	0,026	0,07	2,19
Vismia baccifera	4	4	42,50	0,02	0,0177	0,0016	0,0179	0,16	0,026	0,06	2,04
Inga sp.	4	4	38,13	0,02	0,0159	0,0016	0,0179	0,16	0,026	0,06	1,98
Apeiba aspera	3	3	48,64	0,02	0,0203	0,001	0,0135	0,12	0,019	0,053	1,77
Ardisia manglillo	3	3	38,87	0,02	0,0162	0,001	0,0135	0,12	0,019	0,049	1,63
Simarouba amara	3	3	27,06	0,01	0,0113	0,0012	0,0135	0,12	0,019	0,04	1,47
Ficus sp.	3	3	23,71	0,01	0,0099	0,0012	0,0135	0,12	0,019	0,04	1,42
Hebepetalum sp.	2	2	18,46	0,01	0,0077	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	0,98
Palicourea sp.	2	2	17,51	0,01	0,0073	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	0,97
Carapa guianensis	2	2	15,12	0,01	0,0063	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	1
Licania sp.	2	2	15,09	0,01	0,0063	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	0,94
Neea divaricata	2	1	15,76	0,01	0,0066	0,0008	0,009	0,04	0,006	0,02	0,73
Welfia regia	1	1	22,28	0,01	0,0093	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,67

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Couma macrocarpa	1	1	20,21	0,01	0,0084	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,64
Aspidosperma spruceanum	1	1	14,96	0,01	0,0062	0,000	0,0045	0,04	0,006	0,017	0,57
Psidium sp.	1	1	14,83	0,01	0,0062	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,57
Gustavia speciosa	1	1	13,37	0,01	0,0056	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,55
Campnosperma panamense	1	1	11,1	0,004	0,0046	0,000	0,004	0,04	0,006	0,02	0,52
Chrysochlamys dependens	1	1	11,01	0,00	0,0046	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,52
Otoba lehmannii	1	1	10,82	0,00	0,0045	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,51
Euterpe oleracea	1	1	10,38	0,00	0,0043	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,02	0,51
Protium sp.	1	1	9,39	0,00	0,0039	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,01	0,49
Parkia sp.	1	1	7,96	0,00	0,0033	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,01	0,47
Sapium stylare	1	1	7,32	0,00	0,0031	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,01	0,46
Ocotea sp. (Goupia glabla)	1	1	7,10	0,00	0,0030	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,01	0,46
Pholidostachys dactyloides	1	1	7,00	0,00	0,0029	0,0004	0,0045	0,04	0,006	0,01	0,46
	223			**0,96**				**6,24**		**3,00**	**100**

Con base en los datos de abundancia (número de individuos por especie), se calculó los índices para el análisis de diversidad, los cuales se muestran en el aparte correspondiente a dicho capitulo, dónde se compara lo obtenido con estos datos versus lo obtenido en esta fase de monitoreo.

- <u>Fase de Campo</u>

- <u>Participación de comunidades de territorios étnicos</u>

Como lo plantea la metodología para las parcelas que están al interior de terrenos de consejos comunitarios, se realizó la socialización del convenio con la junta directiva del consejo comunitario de Zacarías, donde se explicó el objeto del contrato, los alcances y la importancia de esta segunda toma de los datos y del porque se debe mantener esta área en conservación para seguir monitoreando las dinámicas que se desarrollan al interior de la parcela.

La junta en pleno, en cabeza de su representante legal: Don. Héctor Valencia, plantea la necesidad que un miembro de su junta acompañe el proceso para ver de qué se trata y así mismo da la autorización de acceder a sus terrenos para continuar con la segunda fase de monitoreo. Se establece el compromiso de una vez tomado los datos y procesados, se les debe enviar copia del informe, sobretodo de la parte que les corresponde a ellos.



Fotografía 42. Aspecto de la socialización con la junta directiva de Zacarías

Una de las apreciaciones de la junta directiva del consejo comunitaria de Zacarías es el hecho del por qué se escogió ese lugar (donde se encuentra actualmente ubicada la parcela) para la implementación de la misma, si el consejo comunitario tiene mejores terrenos y bosque con mejor estado de conservación; ante esto se plantea la necesidad de en un futuro, hacer la gestión con un alto grado de participación de la junta directiva del consejo para implementar otra serie de parcelas en estados sucesionales más avanzados donde hay buena madera, ya que consideran que donde se encuentra esta parcela es un terreno un poco alterado y sin mayores elementos de importancia ecológica.

Se plantea la necesidad de tener esto en cuenta para posteriores implementaciones de este tipo de parcelas en lugares con distintos estados de sucesión ecológica lo que permite un análisis más fino sobre las distintas coberturas presentes en este ecosistema.

- **Recorridos de reconocimiento al área de la parcela y revisión de su estado actual**

Con base en la compañía del señor fiscal de la junta directiva del consejo comunitario de Zacarías, el señor: Carlos A. Torres, se obtuvo información histórica sobre los posibles disturbios acontecidos en el lugar donde se encuentra implementada la parcela, es así como comenta que es una zona frecuentada por vendavales, los cuales hace unos 5 años ocasiono muchos destrozos; este evento se repite cada año y por eso es que de cierta manera se observa arboles con algo de descope; aparte de esto, al interior existen quebraditas tributarias del Dagua, las cuales cuando hay crecidas, estas alcanzan a inundar la parte interna del bosque generando también procesos de caída de árboles.

Esta parcela que se encuentra en límites del consejo comunitario Calle larga y consejo Comunitario Zacarías, hace parte de este último, localizándose a hora de camino a pie desde el centro poblado de Zacarías, en medio del bosque aledaño al aeropuerto de Buenaventura y rodeada de procesos de minería artesanal y cultivos locales (ver figura 19), pese a esto, dentro de la parcela los vértices aún se mantienen y las subparcelas siguen estando delimitadas, a excepción de una donde se observa caída de árboles de gran tamaño, lo cual toco abrir espacio (con ayuda de baquiano y elemento corto punzante), para volver a reinstalar los vértices de la

subparcela, los cuales también fueron re marcados por perdida de nomenclatura. Aunque existe una alta humedad, la línea amarilla de medición de CAP de los árboles, siguen estando marcada, solo en algunos casos puntuales toco hacer retoque de la misma con pintura amarilla de aceite.

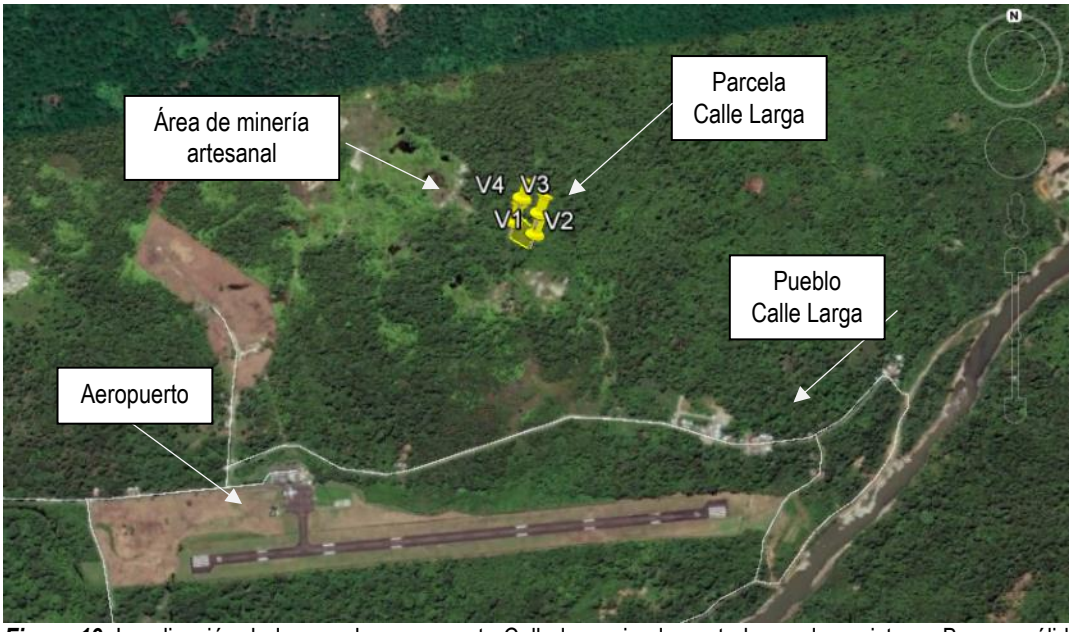


Figura 19. Localización de la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH). Fuente Google Earth, 2018

Algunos aspectos de esta parcela se muestran en las siguientes fotografías.



Fotografía 43. Aspecto interior de la parcela



Fotografía 44. Aspecto interior de la parcela



Fotografía 45. Aspecto marca y placa de los arboles



Fotografía 46. Aspecto marca y placa de los arboles



Fotografía 47. Aspecto exterior de la parcela



Fotografía 48. Aspecto exterior de la parcela

La parcela presenta una composición vegetal estructural con presencia de árboles de porte medio a grande en donde se destacan especies de formación secundaria intermedia entre mezcladas con especies que se establecen a nivel de plántula en la fase pionera; hay gran número de palmas y pocos bejucos. Se observa muy poco o baja presencia de epifitas y ausencia de vegetación en estado de plántula al interior de la misma.

→ **Medición y toma de datos**

Con base en el recorrido de evaluación del estado de la parcela, y con base en lo observado, se plantea la continuidad de la dinámica relacionada con el marcaje y delimitación de la misma; se corrigió la nomenclatura de los tubos de PVC retocando con un marcador indeleble dicha nomenclatura. Se continuó con la toma de datos de todos los individuos marcados

El siguiente registro fotográfico muestra apartes de la toma de datos dentro de esta parcela.



Fotografía 49. Proceso de medición de los tallos y toma de datos



Fotografía 50. Proceso de medición de los tallos y toma de datos



Fotografía 51. Aspecto nomenclatura vértice borrada por condiciones climáticas



Fotografía 52. Corroboración nomenclatura vértice borrada por condiciones climáticas

Con base en la toma de datos de la fase de campo se tiene que en total hay 6 individuos muertos, los cuales se relacionan en la tabla 50 con su especie y subparcela donde se encontraban.

Tabla 50. Especies ausentes o muertas por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encontraba presente la especie	Código numérico asignado
Annona sp.	1 & 15	2707 & 2765
Beilschmiedia sp.	9	2717
Miconia sp.	18	2796

Micropholis venulosa	14	2756
Wettinia aequalis	1	2647

Con base en la revisión de la nomenclatura taxonómica de cada árbol durante el proceso de toma de datos, se tienen varias correcciones y/o propuestas alternativas de algunas determinaciones; dado que es un ecosistema complejo en cuanto su composición florística, se necesitan visitas periódicas para observar periodos de floración de las especies que hacen parte de la parcela para ajustar con mayor precisión su diagnóstico taxonómico. En la siguiente tabla se muestran estos cambios en la determinación de algunas especies; los números y su ubicación siguen siendo coincidentes con lo mostrado en un principio en el análisis de la información de línea base.

Tabla 51. Cambio de las determinaciones de las especies localizadas dentro de la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Determinación 2017	Nueva determinación	Comentario
Miconia sp	*Miconia aponeura*	Se llegó a la determinación a nivel de especie dado la presencia de partes fértiles en uno de los individuos
Ocotea sp.	*Goupia glabla*	La determinación inicial estaba herrada, los caracteres mogólicos externos además de su nombre común y reconocimiento por los baquianos de la zona, dan a pensar que se tarta de esta especie.
Pourouma cecropiifolia	*Pouruma bicolor*	Se corrige la especie.

Con base en lo anterior se tiene entonces un total de 217 tallos medidos; los cuales se encuentran distribuidos en 37 especies, las cuales están comprendidas en 14 órdenes, 28 familias y 36 géneros.

El listado total de la relación de especies por subparcela, así como los datos relacionados con el CAP, DAP, Área Basal, Volumen y diámetros de la copa, se muestran en el ANEXO 4

En la siguiente tabla se muestra la abundancia por especie y en incremento en la medida de DAP el volumen y la Altura, con base en los datos de la segunda fase.

Tabla 52. Abundancia, incrementos en DAP, Volumen y Altura de las especies medidas dentro de la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incremento DAP (cm)	Incremento Vol	Incremento H (m)
Magnoliales	**Annonaceae**	***Annona sp.***	7	11,5232	0,1479	6
Malvales	Malvaceae	*Apeiba aspera*	3	1,3369	0,1218	7
Ericales	Primulaecae	*Ardisia manglillo*	3	4,1382	0,1000	5
Gentianales	Apocynaceae	*Aspidosperma spruceanum*	1	0,1592	0,0023	0
Laurales	Lauraceae	*Beilschmiedia sp.*	4	6,3027	0,0728	1
Sapindaceae	Anacardiaceae	*Campnosperma panamense*	1	1,9417	0,0177	0
Sapindales	Meliaceae	*Carapa guianensis*	2	2,3874	0,0169	0
Malpighiales	Ochnaceae	*Cespedesia spathulata*	27	45,2013	1,6790	53
Malpighiales	Clusiaceae	*Chrysochlamys dependens*	1	1,3051	0,0258	2

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incremento DAP (cm)	Incremento Vol	Incremento H (m)
Gentianales	Apocynaceae	*Couma macrocarpa*	1	0,5730	-0,0082	-1
Ericales	Lecythidaceae	*Eschweilera sclerophylla*	13	9,8042	0,2336	25
Arecales	Arecaceae	*Euterpe oleracea*	1	0,8595	0,0207	2
Rosales	Moraceae	*Ficus sp.*	3	2,2282	0,0260	3
Ericales	Lecythidaceae	*Gustavia speciosa*	1	2,0054	0,0356	1
Malpighiales	Linaceae	*Hebepetalum sp.*	2	2,1964	0,0179	0
Fabales	Fabaceae	*Inga punctata*	28	38,2301	0,5766	37
Fabales	Fabaceae	*Inga sp.*	4	4,2336	0,0258	8
Malpighiales	Chrysobalanaceae	*Licania sp.*	2	1,7826	0,0248	5
Myrtales	Melastomataceae	*Miconia aponeura*	21	24,6379	0,3349	36
Ericales	Sapotaceae	*Micropholis venulosa*	9	7,3532	0,1034	2
Caryophyllales	Nyctaginaceae	*Neea divaricata*	2	2,0691	0,0209	2
Malpighiales	Goupiaceae	*Goupia glabla*	20	30,6541	0,6931	23,5
Arecales	Arecaceae	*Oenocarpus bataua*	4	7,5760	0,3829	11
Magnoliales	Myristicaceae	*Otoba lehmannii*	1	1,4643	0,0254	2
Gentianales	Rubiaceae	*Palicourea sp.*	2	1,7826	0,0286	5
Fabales	Fabaceae	*Parkia sp.*	1	1,0505	0,0084	0
Arecales	Arecaceae	*Pholidostachys dactyloides*	1	0,2547	0,0033	1
Rosales	Urticaceae	*Pourouma bicolor*	9	13,8151	0,1386	7
Sapindales	Burseraceae	*Protium sp.*	1	0,7321	0,0192	3
Myrtales	Myrtaceae	*Psidium sp.*	1	1,6553	-0,0012	-2
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Sapium stylare*	1	1,0186	0,0068	0
Sapindales	Simaroubaceae	*Simarouba amara*	3	3,4697	0,0332	1
Oxalidales	Elaeocarpaceae	*Sloanea grandiflora*	5	4,4246	0,0815	8
Magnoliales	Myristicaceae	*Virola dixonii*	9	9,1994	0,1589	7
Malpighiales	Hypericaceae	*Vismia baccifera*	4	9,8361	0,1175	5
Arecales	Arecaceae	*Welfia regia*	1	2,2919	0,0822	2
Arecales	Arecaceae	*Wettinia aequalis*	18	18,7490	0,2216	32
	Totales		**217**	**278,2429**	**5,5959**	**299**

Con base en los incrementos a nivel de especie de los valores de DAP y Volumen se tiene que se presentan unos cuantos valores negativos sobre todo en la parte del incremento en volumen y altura, para las especies *Psidium sp. y Couma macrocarpa,* esto muy posiblemente se deba al proceso de descope que sufrieron algunas especies por motivo de los constantes vendavales de la zona.

Para la muestra total se tiene un incremento de 278 cm en diámetro, 5.59 cm^3 en volumen y 299 m en altura, todo esto claro, en torno a la muestra total. Los valores son positivos y muestra incrementos. Los valores independientes se encuentran en el ANEXO 4.

- <u>Análisis de estructura</u>

→ <u>Calculo del IVI</u>

Dentro de los parámetros de estructura se tiene que el cálculo del IVI (índice de valor de importancia), arroja un panorama de la forma como se encuentran socialmente organizadas las especies que conforman la parcela, para este caso con los datos obtenido de la fase de campo, se realizó el IVI, el cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 53. Cuadro ecológico para la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Cespedesia spathulata	27	17	455,83	0,18	0,1861	0,0108	0,124	0,68	0,1104	0,42	14,03
Inga punctata	28	13	308,36	0,12	0,1259	0,0112	0,129	0,52	0,0844	0,34	11,31
Goupia glabla	20	13	225,12	0,09	0,0919	0,008	0,092	0,52	0,0844	0,27	8,95
Miconia aponeura	21	12	199,62	0,08	0,0815	0,0084	0,097	0,48	0,0779	0,26	8,54
Wettinia aequalis	18	12	24,57	0,01	0,0100	0,0072	0,083	0,48	0,0779	0,17	5,70
Eschweilera sclerophylla	13	7	131,02	0,05	0,0535	0,0052	0,060	0,28	0,0455	0,16	5,29
Micropholis venulosa	9	6	121,73	0,05	0,0497	0,0036	0,041	0,24	0,039	0,13	4,34
Virola dixonii	9	7	46,47	0,02	0,0190	0,0036	0,041	0,28	0,0455	0,11	3,53
Annona sp.	7	6	84,67	0,03	0,0346	0,0028	0,032	0,24	0,039	0,11	3,53
Vismia baccifera	4	4	126,37	0,051	0,0516	0,0016	0,018	0,16	0,026	0,10	3,20
Pourouma bicolor	9	7	7,26	0,00	0,0030	0,0036	0,041	0,28	0,0455	0,09	3,00
Beilschmiedia sp.	4	4	43,23	0,02	0,0176	0,0016	0,018	0,16	0,026	0,06	2,07
Inga sp.	4	4	42,37	0,02	0,0173	0,0016	0,018	0,16	0,026	0,06	2,06
Sloanea grandiflora	5	4	30,53	0,01	0,0125	0,002	0,023	0,16	0,026	0,06	2,05
Apeiba aspera	3	3	49,98	0,02	0,0204	0,0012	0,014	0,12	0,0195	0,05	1,79
Ardisia manglillo	3	3	43,00	0,02	0,0176	0,0012	0,014	0,12	0,0195	0,05	1,70
Otoba lehmannii	1	1	92,57	0,04	0,0378	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,05	1,63
Oenocarpus bataua	4	4	8,69	0,00	0,0035	0,0016	0,018	0,16	0,026	0,05	1,60
Protium sp.	1	1	89,67	0,04	0,0366	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,05	1,59
Ficus sp.	3	3	25,94	0,01	0,0106	0,0012	0,014	0,12	0,0195	0,04	1,46
Simarouba amara	3	3	8,34	0,00	0,0034	0,0012	0,014	0,12	0,0195	0,04	1,22
Welfia regia	1	1	52,33	0,02	0,0214	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,03	1,08
Hebepetalum sp.	2	2	20,66	0,01	0,0084	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	1,02
Carapa guianensis	2	2	17,51	0,01	0,0071	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	0,98
Licania sp.	2	2	16,87	0,01	0,0069	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	0,97
Palicourea sp.	2	2	12,29	0,00	0,0050	0,0008	0,009	0,08	0,013	0,03	0,91
Neea divaricata	2	1	17,83	0,01	0,0073	0,0008	0,009	0,04	0,0065	0,02	0,77
Couma macrocarpa	1	1	20,79	0,01	0,0085	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,02	0,65
Parkia sp.	1	1	19,29	0,01	0,0079	0,000	0,005	0,04	0,006	0,02	0,63
Sapium stylare	1	1	16,49	0,01	0,0067	0,0004	0,005	0,04	0,006	0,02	0,6
Gustavia speciosa	1	1	15,37	0,01	0,0063	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,02	0,58

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Aspidosperma spruceanum	1	1	15,12	0,01	0,0062	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,02	0,58
Campnosperma panamense	1	1	13,08	0,01	0,0053	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,02	0,55
Chrysochlamys dependens	1	1	12,32	0,00	0,0050	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,02	0,54
Euterpe oleracea	1	1	11,24	0,00	0,0046	0,0004	0,005	0,04	0,006	0,02	0,52
Psidium sp.	1	1	10,12	0,00	0,0041	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,02	0,51
Pholidostachys dactyloides	1	1	9,01	0,004	0,0037	0,0004	0,005	0,04	0,0065	0,01	0,49
Totales	217			0,98				6,16		3,00	100

Con base en la comparación entre el IVI obtenido con base en los primeros datos Vs el obtenido en esta segunda medición, se tiene que las especies dominantes siguen siendo las mismas, además que no existen cambios significativos en el cuadro ecológico, este se limita a la pérdida de unos cuantos individuos por determinadas especies (6 en total) lo que afecta la abundancia, pero no de manera significativa.

En síntesis las variaciones entre los individuos son mínimas debido al tiempo tan corto en que se realizó la primera medida (diciembre de 2018) en relación con esta segunda medida (octubre de 2019); se espera que con el paso del tiempo en un periodo de 5 años existan las fluctuaciones necesarias para lograr ver cambios significativos en dicho cuadro, sobre todo en las especies raras y las de menor peso ecológico para la parcelas.

Respecto al muestreo, según los estimadores de riqueza Boostrap-mean, Chao-1, Jacknife-1 y Jacknife-2, el esfuerzo del mismo fue representativo, fluctuando entre el 61% y el 82%, (Tabla 54, Figura 20). Por su parte, según los estimadores de riqueza Singletons y Doubletons, las especies únicas o escasas representaron el 27% del total de especies registradas en este muestreo y para esta parcela permanente.

Tabla 54. Riqueza de especies de flora estimada (Re) y representatividad del muestreo (Rp) para cada estimador de riqueza en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Estimador de riqueza	Re	Rp (%)
Boostrap-mean	44,74	82,7
Chao-1	53,82	68,7
Jacknife-1	50,44	73,4
Jacknife-2	59,79	61,9

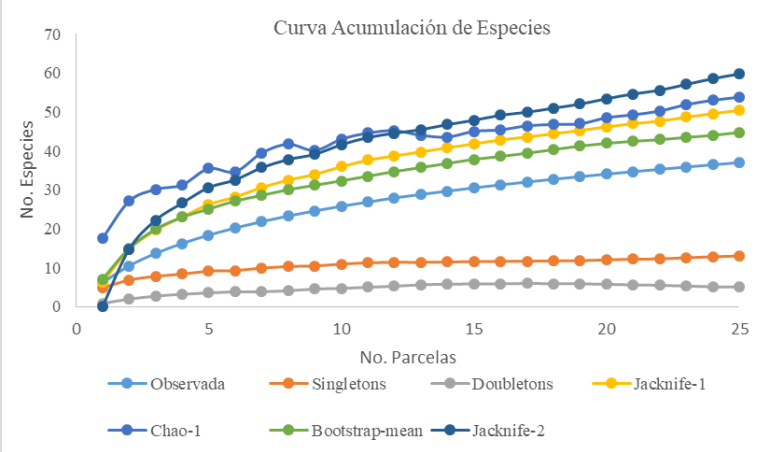


Figura 20. Curva acumulación de especies para la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Con base en lo anterior se deduce que el muestreo para este tipo de ecosistema aunque es representativo, realmente no alcanza a mostrar la diversidad de las coberturas naturales de este ecosistema, es así como con un área mayor para muestrear, se puede alcanzar valores esperados a los que el estimador CHAO I indica. La curva de acumulación de especies, para este caso, no se nivela y haría falta un área mayor de muestreo.

→ Clases diamétricas

Con base en el estudio de la estructura vegetal presente en la parcela permanente, se tiene que uno de los parámetros complementarios a tener en cuenta es el de las clases diamétricas; para este caso, se planteó el agrupamiento de las medidas de los tallos de todos los leñosos medidos en esta parcela en clases diamétricas, partiendo desde la medida más baja obtenida durante el muestreo hasta la más alta, teniendo en cuenta una distancia de 5 cm entre clase y clase,

En la siguiente tabla y figura se muestran los valores de estas clases y el tipo de grafica que muestra este comportamiento.

Tabla 55. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Clase	Rango (cm)	No. Tallos
Clase I	5,00-10,00	111
Clase II	10,1-15,00	65
Clase III	15,1-20,00	23
Clase IV	20,1-25,00	8
Clase V	25,1-30,00	3
Clase VI	30,1-35,00	5
Clase VII	35,1-40,00	0
Clase VIII	40,1-45,00	0

Clase IX	45,1-50,00	0	
Clase X	50,1-55,00	1	
Clase XI	55,1-60,00	1	
Total Tallos			217

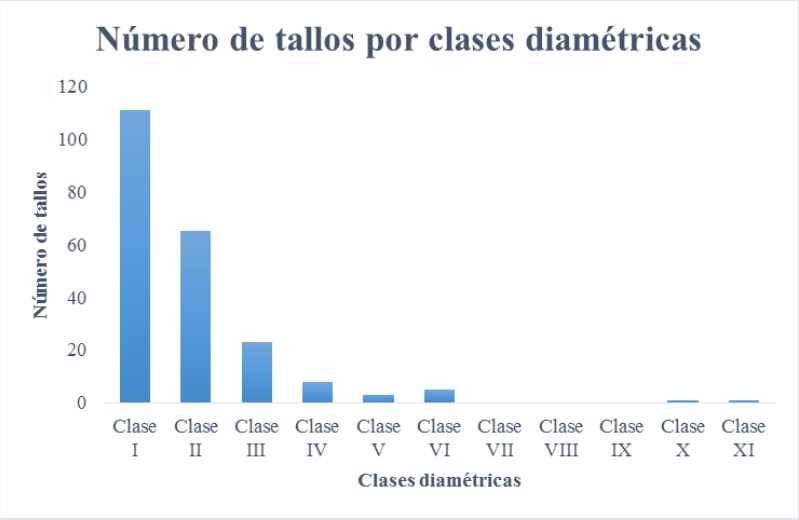


Figura 21. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Con base en estos parámetros, se observa que la gráfica presenta un comportamiento que podría catalogarse como asimétrica positiva, lo que indica que hay una gran cantidad de individuos con diámetros pequeños, seguidos por unos cuantos individuos de diámetros grandes; el mayor número de tallos (176), se encuentran distribuidos entre las clases I y II que corresponden a DAP's entre 5 a 15 cm.

Las clases X y XI, muestra los individuos con mayor DAP obtenido de la muestra con valores por superiores a los 50 cm. No se encontró tallos leñosos en el rango comprendido entre los 35.1 y 50 cm.

Este tipo de distribución, corresponde a estructuras discetáneas, lo cual indica que las coberturas vegetales muestreadas se encuentran en estados sucesionales, con gran número de árboles en las primeras clases de diámetro (DAP) y poco en los diámetros gruesos; este es el típico comportamiento de un bosque secundario, donde este tipo de organización asegura el reclutamiento de otras plantas y garantiza su regeneración.

→ Diámetro promedio cuadrático

Con base en la fórmula propuesta en la parte metodológica se tiene que el diámetro promedio cuadrático es de 3.92 cm.

→ Clases altimétricas

El comportamiento general de las medias relacionadas con la altura de las plantas que hacen parte de esta parcela, está dado por tamaños comprendidos entre los rangos de 7.1 a 11.0 m, con el mayor número de tallos

medidos: 148 (clases II y III), dentro de los cuales se encuentra la gran mayoría de las especies dominantes del cuadro ecológico. La clase VIII y IX, corresponde a los árboles de mayor altura (mayores a 20 metros).

En la siguiente tabla se muestra con base en el percentil 90 la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los arboles muestreados en la parcela.

Tabla 56. Altura de los arboles dominantes percentil 90 para la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

	2018	2019
Percentil	11	12
Percentil 90	24,5	26

En la siguiente tabla y figura se muestra el comportamiento de las clases altimétricas para esta parcela permanente en este ecosistema.

Tabla 57. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Clase	Rango (m)	No. Tallos
Clase I	5,0-7,0	34
Clase II	7,1-9,0	77
Clase III	9,1-11,0	71
Clase IV	11,1-13,0	28
Clase V	13,1-15,0	4
Clase VI	15,1-17,0	1
Clase VII	17,1-19,0	0
Clase VIII	19,1-21,0	1
Clase IX	21,1-23,0	1
	Total tallos	217

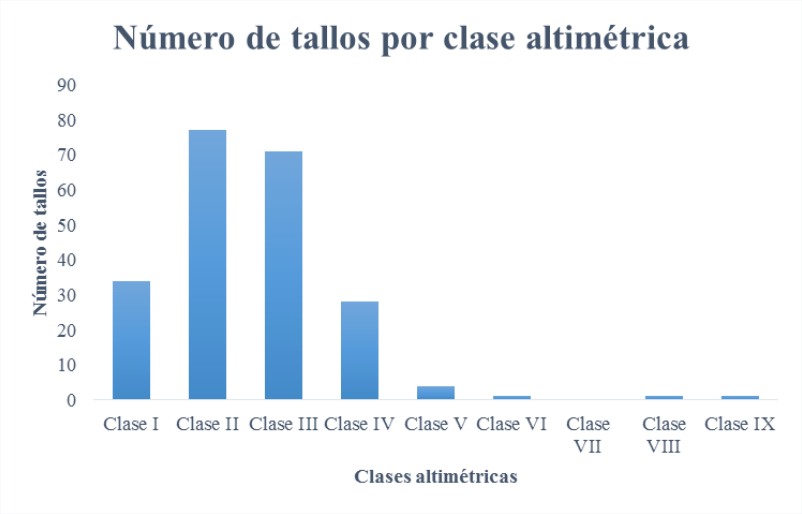


Figura 22. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

- Análisis de Biodiversidad

→ Alfa Diversidad

Con base en los datos de la abundancia obtenidos en la primera medida y los de esta segunda, se obtienen los índices de diversidad, los cuales se muestran en comparación, en la siguiente tabla.

Tabla 58. Comparación de los Índices de alfa diversidad para los años 2018 y 2019 obtenidos en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Taxa_S	38	37
Individuos	223	217
Dominance_D	0,06835	0,07002
Simpson_1-D	0,9316	0,93
Shannon_H	3,027	3,008
Equitability_J	0,8322	0,8329
Chao-1	53.1	50

Observando los resultados obtenidos para el cálculo de los índices de diversidad, se tiene que el muestreo tanto para el año 2018 como para este año fue representativo, aunque para ambos casos se cumplió con las expectativas de las del 70% de la posibilidad de encontrar el número total de especies que se espera para este modelo. Así mismo los índices muestran una diversidad que tiende entre media a alta, al comparar los valores de Simpson y Shannon obtenidos en esta fase con los de referencia mostrados en la parte metodológica.

Las diferencias entre ambas medidas (2018 y 2019) no son significativamente diferentes y las alteraciones entre ambas son muy sutiles por lo que la parcela muestra a lo largo de un año, una diversidad constante y tendiente a la equitatividad, es decir, a que todas las especies sean igual de abundantes (estén representadas por el mismo número de individuos), lo que indica un equilibrio a una fase madura.

- <u>Subparcelas de regeneración</u>

Dentro de la metodología propuesta donde se plantea la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de brinzales es decir plantas que superan los 30 cm de altura y DAP por debajo de 4.99 cm y 5 subparcelas para el muestreo de latizales, es decir la categoría que se encuentra por debajo de los fustales, plantas leñosas cuyos DAP se encuentran en el rango de 5 cm a 9.99 cm; entonces se tiene, como se indicó en el capítulo de la fase previa, que los investigadores que implementaron la parcela y realizaron la primer medición, incluyeron la categoría de Latizales y una planta que cumple con la categoría brinzal dentro del marcaje y censo de leñosos de la parcela. En este sentido y para los brinzales, se hace el recorrido por las parcelas 1, 5, 13, 21 y 25, tal como lo indica la metodología, y se complementa con los datos ya existentes producto de la primera medición; igualmente se hace lo mismo para la siguiente categoría, aunque no se encontró nuevos tallos que la complementaran.

Los datos de los brinzales y latizales se muestran en la siguiente tabla con las mediciones realizadas en esta segunda fase.

Tabla 59. Brinzales y Latizales presentes en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH). S.N: Sin número.

Código Numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
	Brinzales			
S.N	**1**	**0**	**0**	**0**
S.N	**5**	**0**	**0**	**0**
S.N	**13**	**0**	**0**	**0**
S.N	**21**	**0**	**0**	**0**
S.N	**25**	**0**	**0**	**0**
	Latizales			
2653	1	*Micropholis venulosa*	9,33	8
2654	1	*Annona sp.*	9,68	12
2679	5	*Inga punctata*	9,17	11
2680	5	*Miconia sp.*	7,86	10
2681	5	*Ocotea sp.*	9,58	10
2685	5	*Beilschmiedia sp.*	9,07	10
2686	5	*Ocotea sp.*	8,82	10
2687	5	*Ocotea sp.*	9,26	10
2688	5	*Wettinia aequalis*	9,96	6
2689	5	*Parkia sp.*	9,01	10

Código Numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
2746	13	*Sloanea grandiflora*	7,10	6
2747	13	*Sapium stylare*	8,34	9
2750	13	*Ficus sp.*	9,10	8
2838	21	*Cespedesia spathulata*	8,09	10
2839	21	*Micropholis venulosa*	7,10	5
2841	21	*Ocotea sp.*	8,18	9
2942	21	*Cespedesia spathulata*	8,15	8
2845	21	*Miconia sp.*	6,97	7
2846	21	*Inga punctata*	8,85	8
2825	25	*Ocotea sp.*	8,15	8
2827	25	*Cespedesia spathulata*	7,74	10
2829	25	*Wettinia aequalis*	9,36	8
2830	25	*Wettinia aequalis*	9,36	8
2831	25	*Wettinia aequalis*	8,85	10
2832	25	*Inga punctata*	8,72	8

Dentro del análisis de la regeneración natural teniendo en cuenta los elementos leñosos, se tiene que se observa las mismas especies en estado juvenil que las adultas; no se obtuvo la presencia de ningún individuo, por lo menos no, en las cinco parcelas de 1 X 1 m implementadas para la medición de brinzales; esto posiblemente debido a la dinámica interna de la parcela, la cual está expuesta a inundaciones y remoción de materia orgánica, además que parte de su suelo se encuentra cubierto por restos de árboles y arbustos que han caído con base en eventos ambientales.

- Medición de carbono

El contenido de carbono en la parcela de estudio se calculó multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea) por un factor de 0.5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del material vegetal), de acuerdo con Fearnside *et al.* (1999), del cual resulta la cantidad de carbono en t/ha, depositado en la vegetación de la parcela. De esta manera, se obtuvo un estimado del carbono total retenido por unidad de área. Finalmente, para convertir la cantidad de carbono almacenada en los bosques naturales a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios GEI (i.e., dióxido de carbono equivalente, CO2e), se multiplicó la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3.678 (IPCC 2001, 2006).

Para el tema de la densidad de la madera por especie para los cálculos de carbono, se utilizó los datos mostrados por el equipo del convenio CVC # 166 de 2017, las cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 60. Densidad por especie en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH). Fuente: CVC, 2017.

Especie	Densidad	Especie	Densidad
Annona sp.	0,49	***Micropholis venulosa***	0,792
Apeiba aspera	0,3	***Neea divaricata***	0,49
Ardisia manglillo	0,62	***Goupia glabla***	0,53
Aspidosperma spruceanum	0,82	***Oenocarpus bataua***	0,65
Beilschmiedia sp.	0,58	***Otoba lehmannii***	0,39
Campnosperma panamense	0,33	***Palicourea sp.***	0,56
Carapa guianensis	0,53	***Parkia sp.***	0,4
Cespedesia spathulata	0,61	***Pholidostachys dactyloides***	0,35
Chrysochlamys dependens	0,43	***Pourouma cecropiifolia***	0,36
Couma macrocarpa	0,51	***Protium sp.***	0,456
Eschweilera sclerophylla	0,73	***Psidium sp.***	0,74
Euterpe oleracea	0,54	***Sapium stylare***	0,47
Ficus sp.	0,42	***Simarouba amara***	0,35
Gustavia speciosa	0,69	***Sloanea grandiflora***	0,861
Hebepetalum sp.	0,861	***Vismia baccifera***	0,43
Inga punctata	0,56	***Virola dixonii***	0,351
Inga sp.	0,56	***Wettinia aequalis***	0,4
Licania sp.	0,88	***Welfia regia***	0,4
Miconia sp.	0,61		

Con base en estos datos, se obtienen los cálculos para la biomasa aérea, total y depósito de carbono y dióxido de carbono, cuyos resultados comparables con los del año anterior, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 61. Resultados de Biomasa-carbono y comparación en relación al primer año.

Componente	Biomasa (t/ha) 1 año	Biomasa (t/ha) 2 año
Raíces finas (BRf)	10.05	12.08
Raíces gruesas (BRg)	24.94	15.34
BRf + BRg	34.99	27.42
Biomasa aérea	222.04	301.92
Biomasa total	257.03	311.00
Depósito de carbono	128.51	155.5
Dióxido de carbono equivalente (t)	471.66	571.94

Al tener en cuenta los valores de Biomasa aérea, biomasa total y depósito de carbono en el segundo año de medición de la parcela permanente ubicada en el sector de calle larga presente en el ecosistema bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH), se encuentra que existe un aumento de 1.36 t/ha de biomasa aérea y alrededor de 1.22 t/ha de biomasa total. La dinámica de este ecosistema el cual presenta cierto tipo de intervención natural y antrópica hace que parte de las especies medidas durante el primer año no se encuentren. Es el caso particular de siete especies en toda la parcela. Lo que afectaría la cantidad de biomasa

total y por consiguiente el depósito de carbono y el equivalente de Dióxido de carbono. Mediciones de Biomasa aérea en coberturas similares arrojan un valor de 96,2 (t/ha) a nivel nacional.(Phillips et al 2011) Lo que indicaría una cobertura valiosa y en condiciones más optimas que el promedio general. Igualmente el equivalente promedio de dióxido de carbono se encontraría alrededor de los 129.810.310 toneladas al considerar los ecosistemas similares en el territorio nacional y un 48,1 (t/ha) en promedio. (-IDEAM 2011, Phillips et al 2011)

Aporte de biomasa por especie.

A partir de los datos obtenidos, se realizó la estimación de la biomasa aérea (BA) para cada una de las especies censadas en la parcela permanente, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 62. Biomasa aérea por especie en la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Especie	Abundancia 1 Año	Biomasa Aérea 1 año	Abundancia 2 año	Biomasa Aérea 2 año
***Annona* sp.**	9	9.001	7	9,609
Apeiba aspera	3	2.998	3	2,125
Ardisia manglillo	3	3.001	3	5,21
Aspidosperma spruceanum	1	1.000	1	2,15
***Beilschmiedia* sp.**	5	5.002	4	6,158
Campnosperma panamense	1	1.999	1	0,712
Carapa guianensis	2	2.000	2	2,7
Cespedesia spathulata	26	26.009	26	44,105
Chrysochlamys dependens	1	1.999	1	1,093
Couma macrocarpa	1	1.000	1	1,226
Eschweilera sclerophylla	13	13.005	13	23,429
Euterpe oleracea	1	1.000	1	1,579
***Ficus* sp.**	3	2.999	3	3,209
Gustavia speciosa	1	1.000	1	1,777
***Hebepetalum* sp.**	2	2.001	2	4,348
Inga punctata	28	28.007	28	39,757
***Inga* sp.**	4	4.000	4	5,2
***Licania* sp.**	2	2.001	2	4,88
Miconia aponeura	22	22.005	20	31,094
Micropholis venulosa	10	10.005	9	15,863
Neea divaricata	2	2.000	2	2,471
Goupia glabla	20	20.005	20	28,189
Oenocarpus bataua	4	4.005	4	5,722
Otoba lehmannii	1	1.999	1	0,923
***Palicourea* sp.**	2	2.000	2	2,646

Especie	Abundancia 1 Año	Biomasa Aérea 1 año	Abundancia 2 año	Biomasa Aérea 2 año
***Parkia* sp.**	1	1.000	1	1,053
Pholidostachys dactyloides	1	1.999	1	0,695
Pourouma bicolor	9	8.998	9	7,82
***Protium* sp.**	1	1.999	1	1,196
***Psidium* sp.**	1	1.000	1	1,666
Sapium stylare	1	1.000	1	1,193
Simarouba amara	3	2.999	3	2,507
Sloanea grandiflora	5	5.003	5	11,322
Virola dixonii	9	8.997	9	7,256
Vismia baccifera	4	3.999	4	4,103
Welfia regia	1	1.999	1	0,745
Wettinia equalis	19	18.995	18	16,193
Total	**222**	**228.029**	**215**	**301,923**

Las dinámicas del bosque ha permitido que parte del mismo aumente en proporción de biomasa en el trascurso del tiempo, sin embargo estas dinámicas también generan pérdidas de biomasa, relacionadas a la perdida de ramas, descope o inclusive muerte, lo que se presenta como una reducción de la biomas y por lo tanto de su capacidad de fijación de carbono. Esto ocurre en especies como *Micropholis venulosa, Miconia aponeura*, que corresponden a especies de crecimientos en estadios tempranos y que por lo tanto presentan características de crecimiento acelerado e incluso desarrollo de estructuras sexuales en gran parte del año, estas especies son luego reemplazadas por especies de crecimientos intermedios. Por lo general especies como las anteriores son de diámetros pequeños y algunas especies que pueden alcanzar grandes tamaños pueden presentar madera frágil y ramas quebradizas, como ocurre con la especie, Inga sp. Por lo que factores como fuertes vientos, tormentas e incluso la presencia de ganado afecta la supervivencia de estas especies.

En la parcela se encontró perdida de algunos individuos por especie, entre las cuales la más alta afectación, correspondió a las especies, *Miconia* sp. y *Annona* sp. Estas especies son, en este tipo de coberturas, plantas de crecimientos intermedios y cuya dispersión depende principalmente de vertebrados. Su presencia es indicador de este estado sucesional de transición de una cobertura de baja diversidad a una más alta conformadora de doseles más cerrados y con características de suelo más estable. La pérdida de especies se encuentra relacionada a patrones medidos en cuanto a la densidad de especies en sucesiones naturales donde se encuentran factores relacionados a la demografía de las especies, la competencia, los mecanismos denso-dependientes, el microclima y condiciones edáficas como la disponibilidad de nutrientes en el suelo (avella-M et al, 2019).

7.4 Ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).



Fotografía 53. Aspecto coberturas del ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH). En el sector la Zapata

Según el documento producto del convenio CVC-FUNAGUA, 2010, este ecosistema que hace parte del Orobioma bajo de los Andes, se localiza en las cuencas Amaime, Anchicayá, Arroyohondo, Bugalagrande, Cali, Calima, Cañaveral, Catarina, Chanco, Dagua, Desbaratado, El Cerrito, Garrapatas, Guabas, Guachal, Guadalajara, Jamundí, La Paila, La Vieja, Las Cañas, Lili-Meléndez-Cañaveralejo, Los Micos, Mediacanoa, Morales, Mulalo, Pescador, Piedras, Riofrío, Rut, Sabaletas, San Pedro, Sonso, Tuluá, Vijes, Yotoco y Yumbo, en los municipios de Andalucía, Ansermanuevo, Argelia, Bolívar, Buenaventura, Buga, Bugalagrande, Caicedonia, Calima-El Darién, Dagua, El Águila, El Cairo, El Cerrito, El Dovio, Florida, Ginebra, Guacari, Jamundí, La Cumbre, La Unión, La Victoria, Palmira, Pradera, Restrepo, Riofrío, Roldanillo, San Pedro, Santiago de Cali, Sevilla, Toro, Trujillo, Tuluá, Versalles, Vijes, Yotoco, Yumbo y Zarzal, en un rango altitudinal entre los 1.000 y los 2.500 msnm. La temperatura media es entre 18ºC y 24ºC con precipitación media entre 1.000 a 2.000 mm/año, con régimen pluviométrico bimodal.

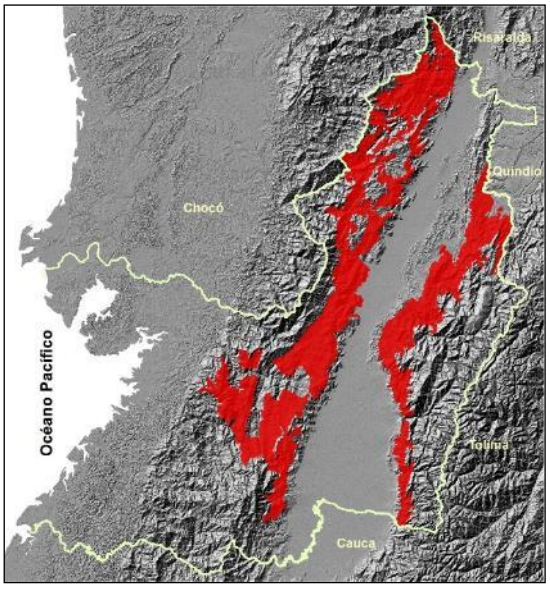


Figura 23. Localización ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH). Fuente CVC-FUNAGUA, 2010.

Comprende una variedad de relieves, desde ligeramente planos (vellecitos), hasta fuertemente escarpados (filas y vigas), generados por diversos tipos de materiales litológicos. Las formas de filas y vigas se han originado por rocas metamórficas dinamo-termales de bajo grado como filitas o esquistos, en algunos sectores por metadiabasas, gneis o rocas ígneas volcánicas máficas afaníticas y porfiríticas de diabasas o basaltos, mientras otros sectores se han originado de rocas sedimentarias clásticas conglomeráticas. El relieve de lomas se ha originado a partir de diabasas, mientras que los coluvios y vallecitos coluvio-aluviales se generan por depósitos superficiales clásticos gravigénicos e hidrogénicos como coluviones heterométricos y aluviones mixtos, respectivamente; los espinazos son originados por rocas sedimentarias clásticas arenosas, conglomeráticas y limoarcillosas.

Los suelos son bien drenados, profundos y algunos moderadamente profundos limitados por material compactado. Los órdenes predominantes son Alfisoles, Andisoles, Molisoles e Inceptisoles. El estudio de la diversidad a través del levantamiento de transectos tipo Gentry, del convenio CVC166 de 2017, mostro que las coberturas naturales, en determinado estado sucesional, presentan dominancia de las especies: *Croton gossypiifolius, Myrsine guianensis, Cinnamomum triplinerve, Cupania americana, Trichanthera gigantea, Toxicodendron striatum, Persea caerulea, Lacistema aggregatum* y *Ladenbergia oblongifolia.* De acuerdo a la distribución de la cobertura de tierra mostrada por el mismo documento, se tiene el 35,8% de superficies naturales equivalentes a 13.3805,2 hectáreas, y el 0,6% de superficies de agua; su cobertura original ha sido transformada en un 62,8% por superficies plantadas y en un 0,8% por superficies construidas.

En este ecosistema se implementó dos parcelas permanentes de 50 x 50 m^2 en una cobertura boscosa rodeada por áreas cultivadas y Guaduales. A continuación se muestran los resultados obtenidos en esta segunda fase de monitoreo siguiendo la ruta metodológica propuesta en el presente documento.

7.4.1 Parcela La Zapata – Alta



Fotografía 54. Atardecer desde la cobertura donde se implementó la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

- <u>Fase previa</u>

Con base en la revisión de la base de datos del convenio CVC 166 de 2017, se tiene que en las 25 subparcelas de esta parcela permanente encuentran censados y medidos un total de 321 individuos leñosos representados por 22 morfos, los cuales a nivel de determinación se encuentra 9 a nivel de género y 13 a nivel de especie.

La relación de las especies encontradas, así como su presencia por subparcela y el código numérico asignado a que corresponden, se muestra a continuación.

Tabla 63. Especies por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Andira sp.	10	119
Annona sp.	2	35
Baccharis sp.	20	259

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Cecropia sp	2, 6, 7, 8, 11, 14, 17, 21, 22 & 25	19, 62, 73, 74, 77, 78, 101, 131, 132, 139, 174, 200, 275, 288 & 318
Cinchona oblongifolia	9, 12, 13 & 14	106, 153, 159 & 164
Cinnamomum cinnamomifolium	6, 7, 17 & 18	63, 70, 213 & 236
Cissus sp.	1, 2, 4, 8, 17, 18 & 19	9, 16, 28, 32, 45, 100, 205, 220, 224, 245 & 252
Clusia minor	23	299
Cupania americana	7	75
Ficus tonduzii	1, 2, 3, 5, 6, 10, 14, 15, 19 & 20	12, 17, 42, 57, 59, 128, 167, 179, 255 & 265
Ficus velutina	25	314
Lacistema aggregatum	6	64
Myrcia popayanensis	En todas las subparcelas	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 29, 31, 37, 39, 47, 51, 52, 60, 65, 68, 69, 84, 86, 93, 94, 95, 98, 99, 108, 109, 111, 112, 121, 136, 137, 144, 145, 147, 152, 156, 162, 166, 171, 173, 176, 177, 178, 180, 182, 184, 185, 191, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 204, 206, 209, 210, 211, 215, 219, 221, 222, 223, 228, 229, 235, 240, 242, 251, 253, 256, 260, 261, 262, 267, 276, 277, 289, 290, 291, 293, 300, 302, 306, 307, 310, 313, 316, 321 & 322
Myrsine guianensis	5, 9, 10, 11, 13, 14, 20, 21, 22, 23 & 25	53, 105, 118, 123, 124, 135, 155, 161, 165, 170, 268, 274, 279, 280, 282, 283, 284, 294, 295, 301 & 320
Nectrandra sp.	2, 7, 8, 11, 12, 15, 19, 21 & 22	33, 82, 90, 138, 150, 181, 248, 278 & 285
Piper sp.	3 & 5	40 & 48
Psidium guajava	5, 6, 7, 8, 11, 12, 21, 22, 24 & 25	54, 55, 67, 80, 102, 133, 143, 281, 286, 308 & 319
Siparuna sp.	1	11
Toxicodendron striatum	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 & 25	10, 13, 34, 38, 41, 43, 46, 56, 61, 81, 83, 85, 88, 91, 92, 96, 107, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 122, 125, 126, 127, 129, 130, 140, 141, 154, 157, 158, 160, 163, 168, 169, 172, 183, 188, 189, 195, 207, 214, 225, 230, 231, 233, 234, 238, 241, 244, 250, 254, 257, 263, 264, 269, 270, 272, 273, 287, 292, 304, 305, 309 & 315
Trema micrantha	11	134
Trichilia pallida	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24 & 25	3, 25, 30, 36, 44, 49, 50, 58, 66, 71, 72, 79, 87, 89, 97, 103, 104, 142, 146, 148, 149, 151, 175, 186, 187, 190, 194, 203, 212, 216, 217, 218, 226, 227, 232, 237, 239, 243, 247, 249, 258, 271, 296, 297, 298, 303, 311, 312 & 317
Vernonia sp.	19	246
Zanthoxylum rhoifolium	7 & 20	76 & 266

Dado que la fase de implementación de esta parcela permanente, durante el convenio CVC 166 de 2017, no tuvo en cuenta análisis de diversidad, en esta fase y dentro de los análisis de la información disponible, se toman los datos producto de esta primera fase y se elabora, con ellos, el cuadro ecológico donde se muestra el IVI de la composición florística de esta parcela en ese primer momento de la implementación.

Tabla 64. Cuadro ecológico para la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Myrcia popayanensis	104	25	891,48	0,36	0,2764	0,0416	0,324	1	0,172	0,77	25,76
Toxicodendron striatum	69	23	775,81	0,31	0,2406	0,0276	0,215	0,92	0,159	0,61	20,47
Trichilia pallida	49	18	516,35	0,21	0,1601	0,0196	0,153	0,72	0,124	0,44	14,56
Myrsine guianensis	21	11	295,43	0,12	0,0916	0,0084	0,065	0,44	0,076	0,23	7,76
Cecropia sp	15	10	119,69	0,05	0,0371	0,006	0,047	0,4	0,069	0,15	5,09
Ficus tonduzii	10	10	155,28	0,062	0,0481	0,004	0,031	0,4	0,069	0,15	4,94
Psidium guajava	11	10	79,39	0,03	0,0246	0,0044	0,034	0,4	0,069	0,13	4,26
Nectrandra sp.	9	9	93,71	0,04	0,0291	0,0036	0,028	0,36	0,062	0,12	3,97
Cissus sp.	11	7	83,78	0,03	0,0260	0,0044	0,034	0,28	0,048	0,11	3,62
Cinchona oblongifolia	4	4	63,54	0,03	0,0197	0,0016	0,012	0,16	0,028	0,06	1,99
Cinnamomum cinnamomifolium	4	4	58,54	0,02	0,0182	0,0016	0,012	0,16	0,028	0,06	1,94
Piper sp.	2	2	12,57	0,01	0,0039	0,0008	0,006	0,08	0,014	0,02	0,80
Zanthoxylum rhoifolium	2	2	11,14	0,00	0,0035	0,0008	0,006	0,08	0,014	0,02	0,78
Andira sp.	1	1	11,52	0,00	0,0036	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,45
Clusia minor	1	1	9,01	0,00	0,0028	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,43
Trema micrantha	1	1	8,24	0,00	0,0026	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,42
Siparuna sp.	1	1	7,77	0,00	0,0024	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,41
Annona sp.	1	1	7,70	0,00	0,0024	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,41
Vernonia	1	1	6,11	0,00	0,0019	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,40
Lacistema aggregatum	1	1	5,89	0,00	0,0018	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,39
Cupania americana	1	1	5,44	0,00	0,0017	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,39
Baccharis sp.	1	1	5,41	0,00	0,0017	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,39
Ficus velutina	1	1	5,12	0,00	0,0016	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,39
	321			1,29				5,8		3,00	100

Con base en los datos de abundancia (número de individuos por especie), se calculó los índices para el análisis de diversidad, los cuales se muestran en el aparte correspondiente a dicho capitulo, dónde se compara lo obtenido con estos datos versus lo obtenido en esta fase de monitoreo.

- Fase de Campo

- Recorridos de reconocimiento al área de la parcela y revisión de su estado actual

La parcela se encuentra en una cobertura boscosa que hace parte de la finca propiedad de Don Gustavo Trujillo: "La Alcazaba" localizada en el corregimiento la Zapata, Vereda el Llanito en el Municipio de Palmira, cuenca del rio Guachal. Se encuentra a dos horas de camino a pie desde la casa donde se recibe a los visitantes en esta finca, pasando por potreros y guaduales densos. La finca queda a 45 minutos de recorrido por carretera destapada desde Palmira por la carretera que conduce hacia "La Zapata".

La parcela permanente se encuentra implementada al interior de una cobertura vegetal de bosque secundario, rodeado por guaduales y potreros activos. En la figura 24 se puede apreciar la ubicación de la parcela.

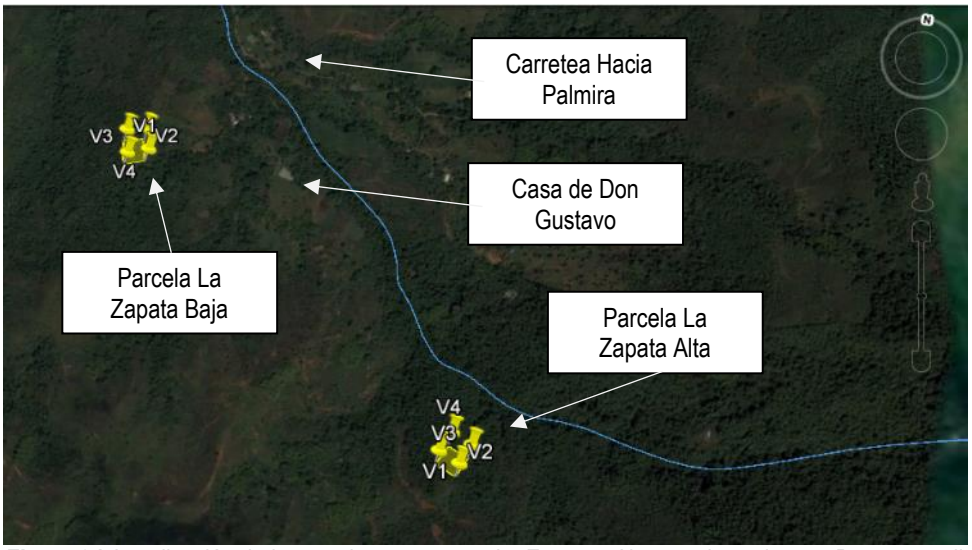


Figura 24. Localización de la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH). Fuente Google Earth, 2018

Previamente a la visita de la parcela, se puso en contacto con el dueño de la finca, Don Gustavo Trujillo, quien dio el permiso para acceder a su predio y poder realizar la toma de los datos; en el momento de la visita, nos acompañó su hijo: Felipe Trujillo, quien explico que la idea que tiene de la finca es conservarla, organizarla y promover el ecoturismo científico y claro, este tema de una parcela permanente, es un plus, un atractivo más para promover esta figura, por lo que está interesado en mantenerla, conservarla y de cierta manera permitir que se sigan tomando los datos relacionados con su monitoreo.

Durante el recorrido realizado al interior de la parcela, se observó que la infra estructura se encuentra en óptimas condiciones, los vértices están donde se colocaron la primera vez y todos los arboles presentan sus plaquetas y su nomenclatura aun es legible; se observa que la línea amarilla donde se hacen las mediciones de CAP para algunos casos, se ha borrado, por lo que hay que re pintarla; también se observa mucho árbol caído lo cual se asume es debido a las dinámicas propias de la cobertura, la cual se encuentra en una pendiente y hace parte de la franja protectora de una quebrada que abastece agua a las fincas cercanas.

Algunos de los aspectos de la parcela se muestran en las siguientes fotografías.



Fotografía 55. Aspecto Guadual localizado antes de la entrada de la Parcela



Fotografía 56. Aspecto vértice y marca del mismo con las coordenadas



Fotografía 57. Aspecto estado de marca y placa en árbol



Fotografía 58. Aspecto estado de marca y placa en árboles



Fotografía 59. Aspecto interior parcela



Fotografía 60. Aspecto interior parcela

Cualitativamente la parcela presenta una composición vegetal estructural semejante a un bosque en el paso de rastrojo alto a consolidarse como un bosque secundario intermedio, se observa espacios abiertos a interior de la cobertura esto debido a la caída de árboles, así mismo se observó la presencia de un hormiguero grande y espacios con vegetación herbácea heliófita, también se evidencio la presencia de helecho marranero al interior de la parcela.

Es un lugar que se aprecia con una dinámica de disturbios a su interior, casi no se evidencia la presencia de intervención humano, pero si el impacto de ganado sobre todo en los bordes de la parcela que dan con el efecto de borde entre la cobertura boscosa y el potrero en descanso.

→ **Medición y toma de datos**

Con base en el recorrido de evaluación del estado de la parcela, y con base en lo observado, se plantea la continuidad de la dinámica relacionada con el marcaje y delimitación de la misma; se corrigió la nomenclatura de los tubos de PVC retocando con un marcador indeleble dicha nomenclatura.

Aunque la metodología original planteaba la toma de datos de árboles con un DAP superior a los 10 cm, se observó que el equipo del convenio CVC # 166 de 2017, en la implementación de la parcela, tuvo en cuenta algunos individuos por debajo de esta medida (desde 5 cm de DAP hacia arriba), lo cual incremento el número de árboles por parcela y da la posibilidad que se incluyan bejucos y plantas escandentes que alcanzan este grosor. Con base en esto se continuó con la toma de estos datos de todos los individuos marcados.

El siguiente registro fotográfico muestra apartes de la toma de datos dentro de esta parcela.



Fotografía 61. Visita la parcela con el hijo del dueño



Fotografía 62. Proceso de toma de datos en la parcela



Fotografía 63. Aspecto deterioro línea de toma de datos CAP



Fotografía 64. Proceso de retoque de la línea; limpieza del tallo



Fotografía 65. Proceso retoque de la línea



Fotografía 66. Aspecto tronco con retoque



Fotografía 67. Proceso retoque de línea CAP



Fotografía 68. Proceso medición brinzales

Con base en la toma de datos de la fase de campo se tiene que en total hay 22 individuos ausentes o muertos, los cuales se relacionan en la tabla 65 con la especie a la que pertenecían y la subparcela donde se encontraban.

Tabla 65. Especies ausentes o muertas por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encontraba presente la especie	Código numérico asignado
Baccharis sp.	20	259
Cecropia sp	7, 11 & 14	78, 139 & 174
Cinnamomum triplinerve	17	213
Cissus sp.	18	224
Myrcia popayanensis	5, 8, 14, 16 & 25	51, 94, 173, 198 & 321
Psidium guajava	6, 8 & 25	67, 102 & 319
Toxicodendron striatum	6, 12 & 14	61, 140 & 168
Trichilia pallida	5 & 17	49, 50, 58, 203 & 216

Con base en la revisión de la nomenclatura taxonómica de cada árbol durante el proceso de toma de datos, se tiene un par de correcciones a las determinaciones producto de la primera fase.

Tabla 66. Cambio de las determinaciones de las especies localizadas dentro de la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Determinación 2017	Nueva determinación	Comentario
Trichilia pallida	*Allophylus sp.*	Se cambió de especie, ya que las características morfológicas de la especie designada como Trichilia pallida difieren mucho de lo observado en campo bajo esta designación, pues estos individuos presentan hojas compuestas trifolioladas, alternas, carácter que es ajeno a Trichilia y más a Allophylus. Hace falta seguimiento para lograr obtener partes fértiles y llegar a nivel de especie.
Cinnamomum cinnamomifolium	*Cinnamomum triplinerve*	Se actualiza el nombre con base en la moderna clasificación taxonómica.

Con base en lo anterior se tiene entonces un total de 299 tallos medidos; los cuales se encuentran distribuidos en 22 especies, las cuales están comprendidas en 12 órdenes, 18 familias y 21 géneros.

El listado total de la relación de especies por subparcela, así como los datos relacionados con el CAP, DAP, Área Basal, Volumen y diámetros de la copa, se muestran en el ANEXO 5.

En la siguiente tabla se muestra la abundancia por especie y en incremento en la medida de DAP el volumen y la Altura, con base en los datos de la segunda fase.

Tabla 67. Abundancia, incrementos en DAP, Volumen y Altura de las especies medidas dentro de la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incre. DAP (cm)	Incre. Vol	Incre. H (m)
Fabales	Fabaceae	*Andira sp.*	1	1,369	0,019	0,5
Magnoliales	Annonaceae	*Annona sp.*	1	0,255	0,006	1,5
Rosales	Urticaceae	*Cecropia sp*	12	12,001	0,137	21,1
Gentianales	Rubiaceae	*Cinchona oblongifolia*	4	17,094	0,894	6
Laurales	Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	3	5,953	0,202	4,8
Vitales	Vitaceae	*Cissus sp.*	10	9,295	0,158	24,5
Malpighiales	Clusiaceae	*Clusia minor*	1	0,223	0,009	2
Sapindales	Sapindaceae	*Cupania americana*	1	1,560	0,011	2,4
Rosales	Moraceae	*Ficus tonduzii*	10	9,772	0,790	11,5
Rosales	Moraceae	*Ficus velutina*	1	0,732	0,002	0,5
Malpighiales	Lacitemataceae	*Lacistema aggregatum*	1	0,159	0,004	1,9
Myrtales	Myrtaceae	*Myrcia popayanensis*	99	51,918	1,017	96,1
Ericales	Primulaceae	*Myrsine guianensis*	21	-0,127	0,243	18,4
Laurales	Lauraceae	*Nectrandra sp.*	9	9,168	0,199	8
Piperales	Piperaceae	*Piper sp.*	2	-0,255	0,005	2,7
Myrtales	Myrtaceae	*Psidium guajava*	8	1,464	0,036	10,7
Laurales	Siparunaceae	*Siparuna sp.*	1	-0,286	-0,001	0
Sapindales	Anacardiaceae	*Toxicodendron striatum*	66	26,643	0,631	60,2
Rosales	Cannabaceae	*Trema micrantha*	1	0,987	0,019	3,5
Sapindales	Sapindaceae	*Allophylus sp*	44	10,600	0,452	59,7
Asterales	Asteraceae	*Vernonia sp.*	1	2,069	0,010	1
Sapindales	Rutaceae	*Zanthoxylum rhoifolium*	2	0,032	0,003	1,5
Total general			299	**160,62**	**4,846**	**338,5**

Con base en los incrementos a nivel de especie de los valores de DAP, Volumen y Altura, se observa la presencia de unos valores negativos; al examinar las especies que lo presentan se observa que son especies de hábitos arbustivos (*Siparuna* sp. y *Piper* sp.) y pequeños arboles (*Myrsine guianensis*), que pudieron presentar alteraciones en su desarrollo o en algunos de los casos pudo haberse debido al erróneo registro ocasionado durante la toma de datos.

Para la muestra total se tiene un incremento de 160 cm en diámetro y 338 m en altura; el incremento en volumen fue bajo: 4.84; esto muy posiblemente al ser una variable dependiente de la altura, la cual presento varios valores negativos. Los valores independientes se encuentran en el ANEXO 5.

- Análisis de estructura

→ Calculo del IVI

Dentro de los parámetros de estructura se tiene que el cálculo del IVI (índice de valor de importancia), arroja un panorama de la forma como se encuentra socialmente organizada las especies que conforman la parcela, para este caso, el índice se calculó con los datos obtenidos en la fase de campo. En la siguiente tabla se muestra el IVI para esta parcela en esta cobertura boscosa.

Tabla 68. Cuadro ecológico para la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Myrcia popayanensis	99	25	914,28	0,37	0,2835	0,0396	0,331	1	0,1825	0,80	26,57
Toxicodendron striatum	66	22	781,22	0,31	0,2422	0,0264	0,221	0,88	0,1606	0,62	20,79
Allophylus sp.	44	17	479,58	0,19	0,1487	0,0176	0,147	0,68	0,1241	0,42	14,00
Myrsine guianensis	21	11	295,30	0,12	0,0916	0,0084	0,070	0,44	0,080	0,24	8,07
Ficus tonduzii	10	10	165,05	0,07	0,0512	0,004	0,033	0,4	0,073	0,16	5,25
Cecropia sp	12	9	101,67	0,04	0,0315	0,0048	0,040	0,36	0,0657	0,14	4,58
Nectrandra sp.	9	9	102,88	0,04	0,0319	0,0036	0,030	0,36	0,0657	0,13	4,26
Cissus sp.	10	7	83,65	0,033	0,0259	0,004	0,033	0,28	0,0511	0,11	3,68
Psidium guajava	8	7	59,30	0,02	0,0184	0,0032	0,027	0,28	0,0511	0,10	3,21
Cinchona oblongifolia	4	4	80,63	0,03	0,0250	0,0016	0,013	0,16	0,0292	0,07	2,25
Cinnamomum triplinerve	3	3	59,37	0,02	0,0184	0,0012	0,010	0,12	0,0219	0,05	1,68
Piper sp.	2	2	12,32	0,00	0,0038	0,0008	0,007	0,08	0,0146	0,03	0,84
Zanthoxylum rhoifolium	2	2	11,17	0,00	0,0035	0,0008	0,007	0,08	0,0146	0,02	0,83
Andira sp.	1	1	12,89	0,01	0,0040	0,0004	0,003	0,04	0,007	0,01	0,49
Clusia minor	1	1	9,23	0,00	0,0029	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,45
Trema micrantha	1	1	9,23	0,00	0,0029	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,45
Vernonia	1	1	8,18	0,00	0,0025	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,44
Annona sp.	1	1	7,96	0,00	0,0025	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,44
Siparuna sp.	1	1	7,48	0,00	0,0023	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,43
Cupania americana	1	1	7,00	0,00	0,0022	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,43
Lacistema aggregatum	1	1	6,05	0,00	0,0019	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,42
Ficus velutina	1	1	5,86	0,00	0,0018	0,0004	0,003	0,04	0,0073	0,01	0,42
	299			1,29				5,48		3,00	100

Comparando el IVI obtenido con base en los primeros datos Vs el obtenido en esta segunda medición, se tiene que las especies dominantes siguen siendo las mismas: *Myrcia popayanensis, Toxicodendron striatum, Allophylus sp*. (determinada en la primera etapa como *Trichilia pallida*), *Myrsine guianensis*, *Ficus tonduzii* y *Cecropia* sp. No se observan cambios significativos a nivel de especies dentro de la conformación de la

biodiversidad de esta parcela (composición), pese a que existen algunos individuos que se observaron ausentes (muertos).

Respecto al muestreo, según los estimadores de riqueza Boostrap-mean, Chao-1, Jacknife-1 y Jacknife-2, el esfuerzo del mismo fue representativo, fluctuando entre el 59% y el 86%, (Tabla 69, Figura 25). Por su parte, según los estimadores de riqueza Singletons y Doubletons, las especies únicas o escasas representaron el 50% del total de especies registradas en este muestreo.

Tabla 69. Riqueza de especies de flora estimada (Re) y representatividad del muestreo (Rp) para cada estimador de riqueza en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH).

Estimador de riqueza	Re	Rp (%)
Boostrap-mean	25,55	86,1
Chao-1	43,88	50,1
Jacknife-1	30,64	71,8
Jacknife-2	37,16	59,2

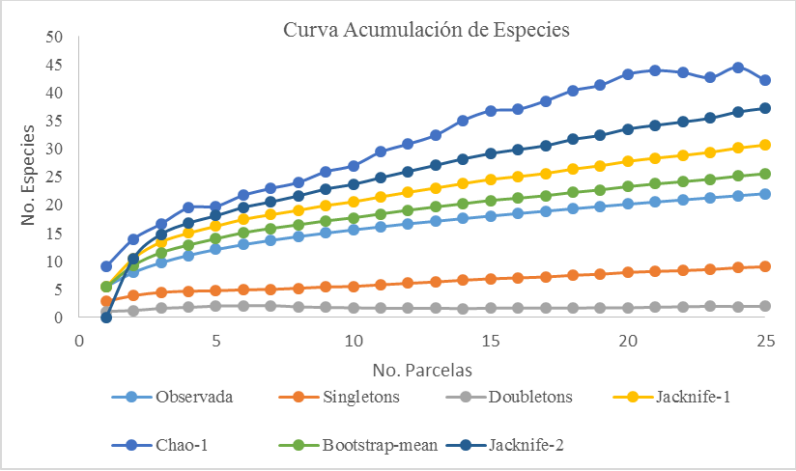


Figura 25. Curva acumulación de especies para la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Con base en lo anterior se deduce que el muestreo para este tipo de ecosistema aunque se puede considerar representativo, la cobertura natural podría albergar más especies; por lo que la curva de acumulación tardaría un poco en estabilizarse; al observar la curva del estimador CHAO 1, se aprecia que el número de especies que podría soportar la unidad de muestreo es de 50, lo que indica esto que existen nichos que aún pueden seguir siendo ocupados por otras especies.

→ Clases diamétricas

Con base en el estudio de la estructura vegetal presente en la parcela permanente, se tiene que uno de los parámetros complementarios a tener en cuenta es el de las clases diamétricas; para este caso, se planteó el agrupamiento de las medidas obtenidas de todos los tallos leñosos medidos en esta parcela, en clases

diamétricas, partiendo desde la medida más baja obtenida durante el muestreo hasta la más alta, teniendo en cuenta una distancia de 5 cm entre clase y clase,

En la siguiente tabla y figura se muestran los valores de estas clases y el tipo de grafica que muestra este comportamiento.

Tabla 70. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Clase	Rango (cm)	No. Tallos
Clase I	**< 4,9**	**2**
Clase II	5,00-10,00	163
Clase III	10,1-15,00	82
Clase IV	15,1-20,00	40
Clase V	20,1-25,00	7
Clase VI	25,1-30,00	2
Clase VII	30,1-35,00	1
Clase VIII	35,1-40,00	0
Clase IX	40,1-45,00	0
Clase X	45,1-50,00	1
Clase XI	50,1-55,00	1
Total Tallos		299

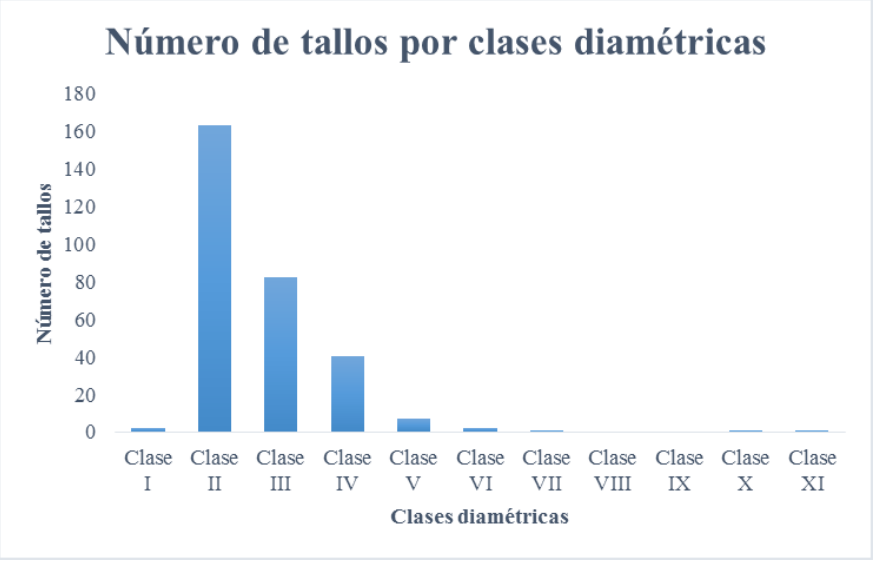


Figura 26. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Con base en estos parámetros, se observa que la gráfica presenta un comportamiento que podría catalogarse como asimétrica positiva, lo que indica que hay una gran cantidad de individuos con diámetros pequeños, seguidos por unos cuantos individuos de diámetros grandes; el mayor número de tallos medidos (245), se encuentran distribuidos entre las clases II y III que corresponden a DAP's entre 5 a 15 cm.

Las clases X a XI, muestra los individuos con mayor DAP obtenido de la muestra con valores entre los 41.1 y 55 cm., que son individuos de las especies que hacen parte de valores altos obtenidos en el IVI.

Este tipo de distribución, corresponde a estructuras discetáneas, lo cual indica que las coberturas vegetales muestreadas se encuentran en estados sucesionales, con gran número de árboles en las primeras clases de diámetro (DAP) y poco en los diámetros gruesos; este es el típico comportamiento de un bosque secundario en sus primeras etapas, donde este tipo de organización asegura el reclutamiento de otras plantas y garantiza su regeneración.

→ Diámetro promedio cuadrático

Con base en la fórmula propuesta en la parte metodológica se tiene que el diámetro promedio cuadrático es de 3.82 cm.

→ Clases altimétricas

El comportamiento general de las medias relacionadas con la altura de las plantas leñosas medidas en esta parcela está dado por tamaños comprendidos entre los rangos de 7,1 a 13 m, con el mayor número de tallos medidos: 202 (clases III, IV y V), dentro de los cuales se encuentra la gran mayoría de las especies dominantes del cuadro ecológico. La clase X y XI, corresponde a los árboles de mayor altura (mayores a 21.1 metros) y está representada por 2 individuos, los cuales pertenecen a varias especies que conforman el cuadro ecológico, esto muestra una distribución aleatoria en la estructura de edades que presentan las especies dominantes de esta cobertura.

En la siguiente tabla se muestra con base en el percentil 90 la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los arboles muestreados en la parcela.

Tabla 71. Altura de los arboles dominantes percentil 90 para la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

	2018	**2019**
Percentil	12	13,1
Percentil 90	38,52	39,16

En la siguiente tabla y figura se muestra el comportamiento de las clases altimétricas para esta parcela permanente implementada en el ecosistema BOMHUMH.

Tabla 72. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Clase	**Rango (m)**	**No. Tallos**
Clase I	3,0-5,0	22

Clase II	5,1-7,0	46
Clase III	7,1-9,0	75
Clase IV	9,1-11,0	70
Clase V	11,1-13,0	57
Clase VI	13,1-15,0	16
Clase VII	15,1-17,0	10
Clase VIII	17,1-19,0	1
Clase IX	19,1-21,0	0
Clase X	21,1-23,0	1
Clase XI	23,1-25,0	1
	Total tallos	299

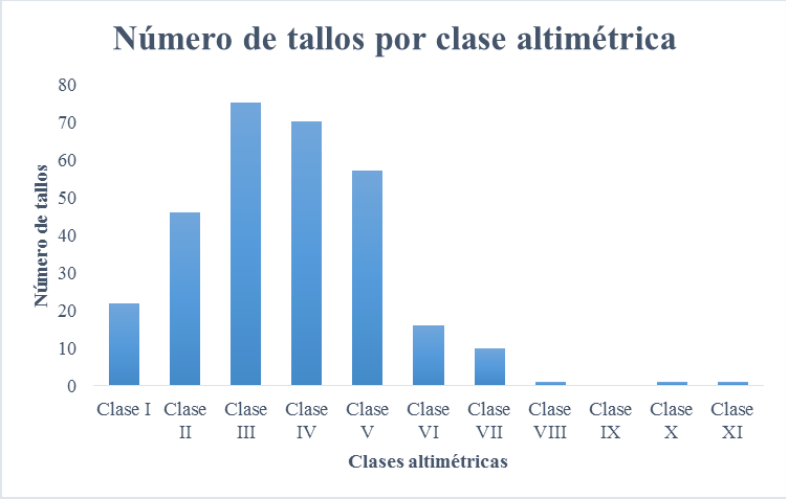


Figura 27. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

- <u>Análisis de Biodiversidad</u>

→ <u>Alfa Diversidad</u>

Con base en los datos de la abundancia obtenidos en la primera medida y los de esta segunda, se obtienen los índices de diversidad, los cuales se muestran, en comparación, en la siguiente tabla.

Tabla 73. Comparación de los Índices de alfa diversidad para los años 2018 y 2019 obtenidos en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Taxa_S	23	22
Individuos	324	299

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Dominance_D	0,18	0,19
Simpson_1-D	0,81	0,80
Shannon_H	2,09	2,06
Equitability_J	0,66	0,66
Chao-1	38	34

Observando los resultados obtenidos para el cálculo de los índices de diversidad, se tiene que el muestreo tanto para el año 2018 como para este año fueron medianamente representativos; al observar el valor Chao-1 para este año se tiene que el valor máximo de especies a encontrarse en esta unidad de muestreo es de 34, enfrentando este valor con las 22 especies que conforman la parcela, se tiene que esta representa el 64% de la posibilidad de encontrar todas las especies que se puedan generar en esta área.

Las diferencias entre ambas medidas (2018 y 2019), no son significativas y las alteraciones entre ambas son muy sutiles, por lo que la parcela muestra a lo largo de un año, una diversidad constante. El valor de equitatividad, para ambos años, es el mismo, es decir que la posibilidad de que cada especie se encuentra representada por igual número de individuos es del 66%, lo que indica que existen varios nichos que pueden ser aprovechados por igual número de individuos por especie al mismo tiempo, esto da una idea de madurez dentro del comportamiento diverso de la cobertura.

- <u>Subparcelas de regeneración</u>

Dentro de la metodología propuesta donde se plantea la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de brinzales es decir plantas que superan los 30 cm de altura con DAP por debajo de 4.99 cm., así mismo la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de latizales, es decir la categoría de individuos leñosos que se encuentren por debajo de los fustales y que comprende DAP con rango entre 5 a 9.99 cm. Con base en esto y como se comentó en la fase previa, los investigadores que implementaron la parcela y realizaron la primer medición, incluyeron la categoría de Latizales dentro del marcaje y censo de leñosos de la parcela. En este sentido, se hace el recorrido por las parcelas 1, 5, 13, 21 y 25, tal como lo indica la metodología, y se complementa con los datos ya existentes producto de la primera medición; igualmente se hace lo mismo para la siguiente categoría, mostrando, si es el caso los nuevos individuos que puedan ser incluidos en esta categoría.

Los datos de los brinzales y latizales se muestran en la siguiente tabla con las mediciones realizadas en esta segunda fase.

Tabla 74. Brinzales y Latizales presentes en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
		Brinzales		
S.N	1	*Myrcia popayanensis*	2,26	4
S.N	1	*Cissus sp.*	4,74	8

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
S.N	5	*Cecropia sp*	1,85	5
S.N	5	*Persea caerulea*	1,59	3
S.N	5	*Cissus sp.*	5,60	8
S.N	5	*Jigua paragua*	1,94	1,3
S.N	13	*Myrcia popayanensis*	0,95	0,7
S.N	13	*Ocotea sp.*	2,83	4,5
S.N	13	*Myrcia popayanensis*	2,01	4
S.N	13	*Zanthoxylum rhoifolium*	0,92	1,5
S.N	21	*Allophylus sp.*	1,15	0,8
S.N	25	*Allophylus sp.*	1,31	0,9
S.N	25	*Zanthoxylum rhoifolium*	1,18	1
		Latizales		
1	1	*Myrcia popayanensis*	7,32	6
2	1	*Myrcia popayanensis*	8,28	12
3	1	*Allophylus sp.*	5,89	9
4	1	*Myrcia popayanensis*	6,27	11
6	1	*Myrcia popayanensis*	6,78	13,5
9	1	*Cissus sp.*	7,96	12
10	1	*Toxicodendron striatum*	8,63	5
11	1	*Siparuna sp.*	7,48	5
12	1	*Ficus tonduzii*	6,75	5
13	1	*Toxicodendron striatum*	7,96	10
14	1	*Myrcia popayanensis*	7,96	10
15	1	*Myrcia popayanensis*	6,02	9
16	1	*Cissus sp.*	8,44	12
48	5	*Piper sp.*	6,84	6
52	5	*Myrcia popayanensis*	6,05	7
53	5	*Myrsine guianensis*	4,68	7,5
54	5	*Psidium guajava*	8,66	7
154	13	*Toxicodendron striatum*	7,51	9
159	13	*Cinchona oblongifolia*	7,96	10
162	13	*Myrcia popayanensis*	6,05	10
269	21	*Toxicodendron striatum*	7,48	5,5
270	21	*Toxicodendron striatum*	6,37	10
273	21	*Toxicodendron striatum*	7,64	8
277	21	*Myrcia popayanensis*	7,96	12

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
279	21	*Myrsine guianensis*	7,64	11
281	21	*Psidium guajava*	5,73	4,5
309	25	*Toxicodendron striatum*	6,72	5
310	25	*Myrcia popayanensis*	6,30	6
311	25	*Allophylus sp.*	9,96	8
313	25	*Myrcia popayanensis*	6,56	10
314	25	*Ficus velutina*	5,86	4
316	25	*Myrcia popayanensis*	5,98	5
318	25	*Cecropia sp.*	7,74	11
322	25	*Myrcia popayanensis*	6,46	4

Dentro del análisis de la regeneración natural teniendo en cuenta los elementos leñosos, se tiene que para la categoría de Latizales, se observa las mismas especies en estado juvenil que las adultas que dominan el cuadro ecológico (IVI); lo mismo se observa para la categoría de os Brinzales. Con base en esto, se observa que existe estructura de edades de las especies dominantes que conforman el cuadro ecológico, no se evidencia la presencia de otras especies ajenas a las mostradas en dicho cuadro, por lo que se asume o se deduce que no hay procesos de reclutamiento de plántulas de otras especies provenientes de otros bosques cercanos. Este es una cobertura que en este momento muestra que los individuos adultos serán reemplazados en su momento por juveniles de su misma especie.

- <u>Medición de carbono</u>

El contenido de carbono en la parcela de estudio se calculó multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea) por un factor de 0.5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del material vegetal), de acuerdo con Fearnside *et al.* (1999), del cual resulta la cantidad de carbono en t/ha, depositado en la vegetación de la parcela. De esta manera, se obtuvo un estimado del carbono total retenido por unidad de área. Finalmente, para convertir la cantidad de carbono almacenada en los bosques naturales a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios GEI (i.e., dióxido de carbono equivalente, CO2e), se multiplicó la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3.678 (IPCC 2001, 2006).

Para los valores sobre la densidad de la madera por especie para los cálculos de carbono, se utilizó los datos presentados en los informes del convenio CVC # 166 de 2017, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 75. Densidad por especie dentro de la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Densidad
Andira sp.	0,75
Annona sp.	0,32
Cecropia sp	0,36

Especie	Densidad
Cinchona oblongifolia	0,54
Cinnamomum triplinerve	0,47
Cissus sp.	0,538
Clusia minor	0,67
Cupania americana	0,73
Ficus tonduzii	0,48
Ficus velutina	0,34
Lacistema aggregatum	0,51
Myrcia popayanensis	0,8
Myrsine guianensis	0,7
Nectrandra sp.	0,473
Piper sp	0,33
Psidium guajava	0,629
Siparuna sp.	0,62
Toxicodendron striatum	0,43
Trema micrantha	0,245
Trichilia pallida	0,74
Vernonia sp.	0,49
Zanthoxylum rhoifolium	0,797

Con base en estos datos, se obtienen los cálculos para la biomasa aérea, total y depósito de carbono y dióxido de carbono, cuyos resultados comparables con los del año anterior, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 76. Resultados de Biomasa-carbono y comparación en relación al primer año.

Componente	Biomasa (t/ha) 1 año	Biomasa (t/ha) 2 año
Raíces finas (BRf)	10.64	39.68
Raíces gruesas (BRg)	41.73	10.31
BRf + BRg	52.38	49.99
Biomasa aérea	320.11	317.82
Biomasa total	372.50	371.81
Depósito de carbono	186.25	185.90
Dióxido de carbono equivalente (t)	683.54	683.76

Aporte de biomasa por especie.

A partir de los datos obtenidos en la fase de campo, se realizó la estimación de la biomasa aérea (BA) para cada una de las especies censadas en la parcela permanente, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 77. Biomasa aérea por especie en la parcela permanente La Zapata - Alta, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Abundancia 2018	Biomasa aérea (kg) 1 año	Abundancia 2019	Biomasa aérea (kg) 2 año
***Andira* sp.**	1	1	1	1
***Annona* sp.**	1	0,999	1	0,999
***Baccharis* sp.**	1	999	0	0
***Cecropia* sp.**	15	14,995	12	14,994
Cinchona oblongifolia	4	4	4	4
Cinnamomum triplinerve	4	4	3	4
***Cissus* sp.**	11	11,003	10	11,002
Clusia minor	1	1	1	1
Cupania americana	1	1,000	1	2,711
Ficus tonduzii	10	9,999	10	9,999
Ficus velutina	1	1	1	1
Lacistema aggregatum	1	0,999	1	0,999
Myrcia popayanensis	104	104,07	99	104,077
Myrsine guianensis	21	21,013	21	21,016
***Nectrandra* sp.**	9	9,001	9	9,003
***Piper* sp.**	2	1,998	2	1,998
Psidium guajava	8	7	8	7
Psidium guineense	3	3,000	0	0
***Siparuna* sp.**	1	1	1	1
Toxicodendrum striatum	69	68,996	66	68,997
Trema micrantha	1	0,999	1	0,999
Trichilia pallida	49	49,029	44	49,026
***Vernonia* sp.**	1	999	1	0,999
Zanthoxylum rhoifolium	2	2,001	2	2,001
Total	**321**	**320,10**	**299**	**317,82**

La vegetación donde se implementó la parcela, corresponde a un rastrojo alto en donde dominan pocas especies con carácter pionero, entre las cuales se destacan *Toxicodendrum striatum, Allophylus sp, Myrsine guianensis y Myrcia popayanensis*.

Estas especies son de corta vida y por lo tanto también presentan un fuerte recambio en el tiempo, bueno por lo menos en condiciones óptimas o ideales.

En la parcela es posible encontrar algunas especies del genero Cissus, los cuales son semi leñosos y que se encuentran postradas muchas veces sobre otros árboles, estos son fácilmente quebradizos lo que haría que las cantidades de biomasa aérea varié en el tiempo.

Para la medición del segundo año, se redujeron por muerte alrededor del 6.8 por ciento lo que correspondería a 22 árboles principalmente los correspondientes a las especies *Myrcia popayanensis, Toxicodendrum striatum* y *Allophylus* sp, se reporta para este segundo año la perdida de la especie *Baccharis* sp. cuyo único individuo fue removido. Esta especie por lo general es de corta vida y pertenece a transición de etapas tempranas a intermedias no se observaron árboles enfermos, y las condiciones del suelo fueron favorables en cuanto a la dinámica de regeneración, ciclo de nutrientes y presencia de material vegetal en condiciones favorables. Por lo que estas muertes podrían ser parte de la dinámica natural del ecosistema.

La biomasa aumento solo el 0.53 por ciento, principalmente debido al crecimiento de DAP y altura, su porcentaje de depósito de carbono y dióxido de carbono equivalente no fue significativo en relación al año anterior.

Frente a la relación de Biomasa por especie y año, los cambios no fueron significativos y las diferencias principales de debieron a perdida de individuos durante el año de medición. La dinámica de esta cobertura temprana a pesar de ser protegida de ganado, lo hace un ecosistema con una dinámica lenta frente a crecimiento y desarrollo por el tipo de especies.

El bajo número de biomasa aérea del segundo año que corresponde a 320.10 Vs 317.82 de la primera medición, se debe a que el equipo de la primera medición incluyo, por error, una especie (*Psidium guineense*), que no se encontraba en el censo original, esto causo un sesgo en la información obtenida en la primera lectura. No se modifica este valor dado que es lo tomado de la línea base, solo se indica en este informe y se omite para la segunda medición.

La mayor relación de Biomasa, se encuentra relacionada con las especies *Myrcia popayanensis, Toxicodendrum striatum* y *Allophylus*, que como ya se mencionó antes dominan la cobertura y por lo tanto lideran los cambios de biomasa en el tiempo

7.4.2 Parcela La Zapata – Baja



Fotografía 69. Aspecto del bosque donde se implementó la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

- <u>Fase previa</u>

Con base en la revisión de la base de datos del convenio CVC 166 de 2017, se tiene que en las 25 subparcelas de esta parcela permanente encuentran censados y medidos un total de 320 individuos leñosos representados por 15 morfos, los cuales a nivel de determinación se encuentra 13 a nivel de especie y 2 a nivel de género.

La relación de las especies encontradas, así como su presencia por subparcela y el código numérico asignado a que corresponden, se muestra a continuación.

Tabla 78. Especies por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Cecropia angustifolia	18, 19 & 20	572, 553 & 669
Cinnamomum cinnamomifolium	1, 7, 8, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 22 & 23	472, 679, 681, 685, 753, 741, 742, 743, 593, 584, 574, 564, 665, 711, 721, 732 & 733
Clusia minor	21	699 & 706

Especie	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Código numérico asignado
Cupania americana	5, 15, 18, 19 & 21	527, 529, 606, 568, 561 & 695
Ficus sp	4, 5, 15 & 25	521, 528, 615 & 646
Guazuma ulmifolia	4	518
Inga sp	7 & 9	682, 777 & 780
Ladenbergia oblongifolia	Todas las parcelas excepto en la 13	470, 471, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 517, 519, 520, 523, 524, 525, 526, 532, 533, 534, 535, 536, 538, 541, 542, 543, 545, 546, 548, 549, 551, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 680, 683, 686, 779, 781, 782, 786, 789, 765, 767, 768, 769, 770, 775, 757, 758, 760, 762, 745, 747, 748, 750, 751, 752, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 603, 604, 605, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 614, 616, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 575, 576, 577, 578, 579, 581, 582, 583, 566, 567, 569, 570, 571, 573, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 562, 656, 657, 658, 661, 662, 663, 666, 667, 668, 670, 697, 700, 701, 704, 705, 708, 715, 717, 718, 719, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 731, 617, 618, 619, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 629, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 645, 647, 649, 650, 651, 652, 653 & 654
Miconia minutiflora	5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 19, 20, 21, 24 & 25	537, 539, 540, 544, 550, 552, 688, 689, 690, 691, 692, 694, 776, 778, 784, 785, 787, 788, 771, 772, 761, 746, 613, 554, 655, 659, 703, 620 & 643
Myrcia popayanensis	3, 8 & 22	502, 503, 504, 687 & 709
Myrsine guianensis	3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 21, 22, 23, 24 & 25	505, 516, 522, 547, 693, 783, 773, 756, 759, 763, 764, 755, 565, 660, 664, 698, 702, 712, 714, 716, 730, 628 & 644
Persea caerulea	10, 13 & 22	774, 744 & 713
Tetrorchidium rubrivenium	22	707
Toxicodendron striatum	2, 8, 10, 12, 13, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 24 & 25	493, 684, 766, 749, 754, 740, 602, 580, 563, 696, 710, 720, 630 & 648
Trichillia pallida	5	530 & 531

Dado que la fase de implementación de esta parcela permanente, durante el convenio CVC 166 de 2017, no tuvo en cuenta análisis de diversidad, en esta fase y con base en los análisis de la información disponible (información secundaria), se toman los datos producto de esta primera fase y se elabora, con ellos, el cuadro ecológico donde se muestra el IVI de la composición florística de esta parcela en ese primer momento de la implementación.

Tabla 79. Cuadro ecológico para la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Ladenbergia oblongifolia	207	24	2644,44	1,06	0,67	0,083	0,647	0,96	0,233	1,55	51,65
Myrsine guianensis	23	16	388,89	0,16	0,10	0,009	0,072	0,64	0,155	0,33	10,86
Miconia minutiflora	29	13	207,23	0,08	0,05	0,012	0,091	0,52	0,126	0,27	8,98
Cinnamomum cinnamomifolium	17	12	224,29	0,09	0,06	0,007	0,053	0,48	0,117	0,23	7,55
Toxicodendron striatum	14	13	123,03	0,05	0,03	0,006	0,044	0,52	0,126	0,20	6,70
Cupania americana	6	5	53,923	0,02	0,01	0,002	0,019	0,2	0,049	0,08	2,70
Ficus sp	4	4	54,751	0,02	0,01	0,002	0,013	0,16	0,039	0,07	2,17
Myrcia popayanensis	5	3	52,936	0,02	0,01	0,002	0,016	0,12	0,029	0,06	1,94
Persea caerulea	3	3	47,302	0,02	0,01	0,001	0,009	0,12	0,029	0,05	1,68
Cecropia angustifolia	3	3	46,857	0,02	0,01	0,001	0,009	0,12	0,029	0,05	1,68
Inga sp	3	2	61,977	0,02	0,02	0,001	0,009	0,08	0,019	0,04	1,48
Clusia minor	2	2	13,369	0,01	0,00	0,001	0,006	0,08	0,019	0,03	0,97
Trichillia pallida	2	1	16,298	0,01	0,00	0,001	0,006	0,04	0,010	0,02	0,67
Tetrorchidium rubrivenium	1	1	16,648	0,01	0,00	0,000	0,003	0,04	0,010	0,02	0,57
Guazuma ulmifolia	1	1	5,8571	0,00	0,00	0,000	0,003	0,04	0,010	0,01	0,48
	320			1,58				4,12		3,00	100

Con base en los datos de abundancia (número de individuos por especie), se calculó los índices para el análisis de diversidad, los cuales se muestran en el aparte correspondiente a dicho capitulo, dónde se compara lo obtenido con estos primeros datos vs lo obtenido en esta segunda fase de toma de datos.

- <u>Fase de Campo</u>

<u>- Recorridos de reconocimiento al área de la parcela y revisión de su estado actual</u>

La parcela se encuentra en una cobertura boscosa aledaño a un predio vecino de Don Gustavo Trujillo: "La Alcazaba" localizada en el corregimiento la Zapata, Vereda el Llanito en el Municipio de Palmira, cuenca del rio Guachal. Se encuentra a 45 minutos de camino a pie desde la casa donde se recibe a los visitantes en esta finca, pasando por potreros, una quebrada, cultivos y guaduales densos.

Es una cobertura en óptimas condiciones rodeada por potreros activos y cultivos pero se encuentra con aislamientos bien definidos,

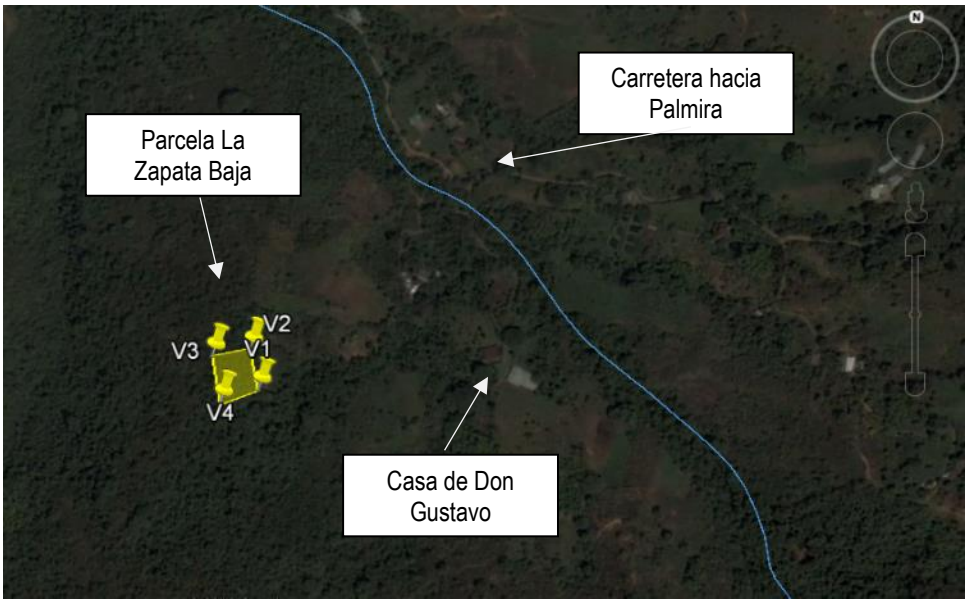


Figura 28. Localización de la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH). Fuente Google Earth, 2018

Durante el recorrido realizado al interior de la parcela se observó que sus vértices están en un muy buen estado, y existen dinámicas ecosistémicas propias de los bosques como lo es caída de árboles tanto a interior de la misma como en áreas cercanas.

Se encuentra delimitada en todos sus vértices por tubos de PVC, no existe marcas o líneas de cuerda que la encierre. Los vértices presenta marcación aun apreciable y las placas que sirve para numerar los árboles se observaron en buenas condiciones, al igual que las marcas realizadas con pintura amarilla en los árboles, como indicativo para la medición de los diámetros (CAP), aunque algunos árboles presentaron deterioro de esta marca.

Algunos de los aspectos de la parcela se muestran en las siguientes fotografías.



Fotografía 70. Aspecto interior de la parcela



Fotografía 71. Aspecto interior de la parcela



Fotografía 72. Aspecto placa y marca en árbol



Fotografía 73. Aspecto árbol marcado y vértice

Cualitativamente la parcela presenta una composición vegetal estructural semejante a un bosque en sucesión ecológica del tipo rastrojo alto, en proceso de consolidación con un bosque secundario en sus primeras etapas; esto se evidencia cualitativamente dado el tamaño de sus troncos como en la estructura del sotobosque, el cual se caracteriza por estar presente muchas herbáceas heliófitas.

Es un lugar que se aprecia en un estado de conservación intermedio, donde en las partes exteriores de la parcela se evidencia la presencia de actividad antrópica y en los bordes invasión por helecho pata de gallina alternando con zonas al interior de la misma con áreas despejadas y dominadas por una especie de porte medio.

→ **Medición y toma de datos**

Con base en el recorrido de evaluación del estado de la parcela, y con base en lo observado, se plantea la continuidad de la dinámica relacionada con el marcaje y delimitación de la misma; se corrigió la nomenclatura de los tubos de PVC retocando con un marcador indeleble dicha nomenclatura.

Aunque la metodología original planteaba la toma de datos de árboles con un DAP superior a los 10 cm, se observó que en la anterior medición dentro del convenio CVC # 166 de 2017, se tuvo en cuenta algunos individuos por debajo de esta medida (desde 5 cm de DAP hacia arriba), lo cual incremento el número de árboles por parcela y dio la posibilidad que se incluyeran bejucos y plantas escandentes que alcanzaban este grosor. Al respecto se continuó con la medición de estos individuos, ya que hacen parte de un primer esfuerzo de muestreo y además se encuentran inventariados dentro de las parcelas.

El siguiente registro fotográfico muestra apartes de la toma de datos dentro de esta parcela.



Fotografía 74. Cambucho para protegerse de la lluvia



Fotografía 75. Corroboración coordenadas vértice



Fotografía 76. Medición regeneración natural



Fotografía 77. Medición CAP

Con base en la toma de datos de la fase de campo se tiene que en total hay 13 individuos ausentes o muertos, los cuales se relacionan en la tabla 80 con la especie a la que pertenecían y la subparcela donde se encontraban.

Tabla 80. Especies ausentes o muertas por subparcelas y nomenclatura asignada dentro de la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Número de Subparcelas donde se encontraba presente la especie	Código numérico asignado
Cecropia angustifolia	19	553
Cinnamomum cinnamomifolium	22	711
Cupania americana	19	561
Ladenbergia oblongifolia	15, 16, 19, 24 & 25	609, 587, 562, 622 & 652

Miconia minutiflora	8 & 20	689, 569
Myrcia popayanensis	3	504
Myrsine guianensis	11	759
Toxicodendron striatum	15	602

Con base en la revisión de la nomenclatura taxonómica de cada árbol durante el proceso de toma de datos, se tienen las correcciones a dos especies, sin embargo, de manera general, se plantea la necesidad de varias visitas regulares para observar periodos de floración de las especies que hacen parte de la parcela para ajustar con mayor precisión su diagnóstico taxonómico. En la siguiente tabla se muestran estos cambios en la determinación de algunas especies, que son los mismos cambios realizados para la parcela La Zapata - Alta; los números y su ubicación siguen siendo coincidentes con lo mostrado en un principio en el análisis de la información predecesora.

Tabla 81. Cambio de las determinaciones de las especies localizadas dentro de la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Determinación 2017	Nueva determinación	Comentario
Trichilia pallida	*Allophylus sp.*	Al igual que en la parcela permanente denominada como La Zapata – Alta, se cambió de especie, ya que las características morfológicas de la especie designada como *Trichilia pallida* difieren mucho de lo observado en campo bajo esta designación. Hace falta seguimiento para lograr obtener partes fértiles y llegar a nivel de especie.
Cinnamomum cinnamomifolium	*Cinnamomum triplinerve*	Se actualiza el nombre con base en la moderna clasificación taxonómica.

Con base en lo anterior se tiene entonces un total de 320 tallos medidos; los cuales se encuentran distribuidos en 15 especies, las cuales están comprendidas en 9 órdenes, 12 familias y 15 géneros.

El listado total de la relación de especies por subparcela, así como los datos relacionados con el CAP, DAP, Área Basal, Volumen y diámetros de la copa, se muestran en el ANEXO 6.

En la siguiente tabla se muestra la abundancia por especie y en incremento en la medida de DAP el volumen y la Altura, esto se obtiene con base en confrontar los datos obtenidos en la primera fase vs los datos de la segunda fase.

Tabla 82. Abundancia, incrementos en DAP, Volumen y Altura de las especies medidas dentro de la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incre. DAP (cm)	Incre. Vol	Incre. H (m)
Rosales	Urticaceae	*Cecropia angustifolia*	3	0	0,330	0
Laurales	Lauraceae	*Cinnamomum triplinerve*	17	0,255	0,588	23,2
Malpighiales	Clusiaceae	*Clusia minor*	2	4,043	0,025	1,7

Orden	Familia	Especie	Abun.	Incre. DAP (cm)	Incre. Vol	Incre. H (m)
Sapindales	Sapindaceae	*Cupania americana*	6	-8,817	-0,012	-5,7
Rosales	Moraceae	*Ficus sp*	4	7,449	0,234	7,3
Malvales	Malvacea	*Guazuma ulmifolia*	1	-0,509	-0,001	0,3
Fabales	Fabaceae	*Inga sp*	3	3,756	0,121	4
Gentianales	Rubiaceae	*Ladenbergia oblongifolia*	207	120,802	2,134	69,7
Myrtales	Melastomataceae	*Miconia minutiflora*	29	-1,210	0,093	22,5
Myrtales	Myrtaceae	*Myrcia popayanensis*	5	-10,950	0,007	2
Ericales	Primulaceae	*Myrsine guianensis*	23	2,165	0,348	-6,4
Laurales	Lauraceae	*Persea caerulea*	3	5,539	0,183	3,5
Malpighiales	Euphorbiaceae	*Tetrorchidium rubrivenium*	1	-10,027	-0,168	0,2
Sapindales	Anacardiaceae	*Toxicodendron striatum*	14	3,470	0,088	19,4
Sapindales	Sapindaceae	*Allophylus sp.*	2	0,859	0,016	2,7
Totales			320	116,823	3,986	144,4

Con base en los incrementos a nivel de especie de los valores de DAP, Volumen y Altura, se observa la presencia de unos valores negativos; al examinar las especies que lo presentan se observa que no son bejucos ni especies de hábitos arbustivos que pudieran presentar alteraciones en su desarrollo; estos valores negativos, aunque en algunos individuos se evidencio por descope debido a evento natural, una gran mayoría de los casos pudo haberse debido al erróneo registro ocasionado durante la toma de datos de la primer fase.

Para la muestra total se tiene un incremento de 117 cm en diámetro y 144 m en altura; el incremento en volumen es de 3,98. Los valores independientes se encuentran en el ANEXO 6.

- Análisis de estructura

→ Calculo del IVI

Dentro de los parámetros de estructura se tiene que el cálculo del IVI (índice de valor de importancia), arroja un panorama de la forma como se encuentra socialmente organizada las especies que conforman la parcela, para este caso, el índice se calculó con los datos obtenidos en la fase de campo.

En la siguiente tabla se muestra el IVI para la vegetación que hace parte de la parcela permanente en la cobertura boscosa.

Tabla 83. Cuadro ecológico para la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Ladenbergia oblongifolia	202	24	2696,77	1,08	0,6742	0,0808	0,658	0,96	0,24	1,57	52,41
Myrsine guianensis	22	16	391,06	0,16	0,0978	0,0088	0,072	0,64	0,16	0,33	10,98

Especie	# indi	# Plot	Cob.	Cob. spi	Cob. Rel. spi	Den. spi	Den. Rel. spi	Frec. spi	Frec. Rel. spi	IVi	% imp.
Miconia minutiflora	27	13	206,02	0,08	0,0515	0,0108	0,088	0,52	0,13	0,27	8,98
Cinnamomum triplinerve	16	11	224,54	0,09	0,0561	0,0064	0,052	0,44	0,11	0,22	7,28
Toxicodendron striatum	13	12	118,41	0,05	0,0296	0,0052	0,042	0,48	0,12	0,19	6,40
Ficus sp	4	4	62,20	0,02	0,0155	0,0016	0,013	0,16	0,04	0,07	2,29
Cupania americana	5	4	45,11	0,02	0,0113	0,002	0,016	0,16	0,04	0,07	2,25
Myrcia popayanensis	4	3	41,99	0,02	0,0105	0,0016	0,013	0,12	0,03	0,05	1,78
Persea caerulea	3	3	52,84	0,02	0,0132	0,0012	0,010	0,12	0,03	0,05	1,77
Inga sp	3	2	65,73	0,026	0,0164	0,0012	0,010	0,08	0,02	0,05	1,54
Cecropia angustifolia	2	2	46,86	0,02	0,0117	0,0008	0,007	0,08	0,02	0,04	1,27
Clusia minor	2	2	17,41	0,01	0,0044	0,0008	0,007	0,08	0,020	0,03	1,03
Tetrorchidium rubrivenium	1	2	6,62	0,00	0,0017	0,0004	0,003	0,08	0,020	0,02	0,83
Allophylus sp.	2	1	17,16	0,01	0,0043	0,0008	0,007	0,04	0,01	0,02	0,69
Guazuma ulmifolia	1	1	5,35	0,00	0,0013	0,0004	0,003	0,04	0,01	0,01	0,49
	307			1,60				4		3,00	100,0

Al comparar los IVIs calculados tanto para la primera seria de datos correspondiente a la implementación de la parcela con los datos obtenidos en esta segunda fase, se observa que presenta las mismas especies dominantes: *Ladenbergia oblongifolia, Myrsine guianensis, Miconia minutiflora, Cinnamomum triplinerve y Toxicodendron striatum* las cuales son especies de formaciones secundarias en sus primeros estados de consolidación.

Las especies *Guazuma ulmifolia* y *Clusia minor* que presentan valores bajos en el cuadro ecológico, podría indicar remanentes dentro del cambio de formaciones boscosas secas a unas más húmedas, son indicadoras de la transición entre estas dos regiones climáticas.

Respecto al muestreo, según los estimadores de riqueza Boostrap-mean, Chao-1, Jacknife-1 y Jacknife-2, el esfuerzo del mismo fue representativo, fluctuando entre el 83% y el 90%, (Tabla 84, Figura 29). Por su parte, según los estimadores de riqueza Singletons y Doubletons, las especies únicas o escasas representaron el 33% del total de especies registradas en este muestreo y para esta parcela permanente.

Tabla 84. Riqueza de especies de flora estimada (Re) y representatividad del muestreo (Rp) para cada estimador de riqueza en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMHUMH).

Estimador de riqueza	Re	Rp (%)
Boostrap-mean	16,56	90,6
Chao-1	16,57	90,5
Jacknife-1	17,88	83,9
Jacknife-2	19,01	78,9

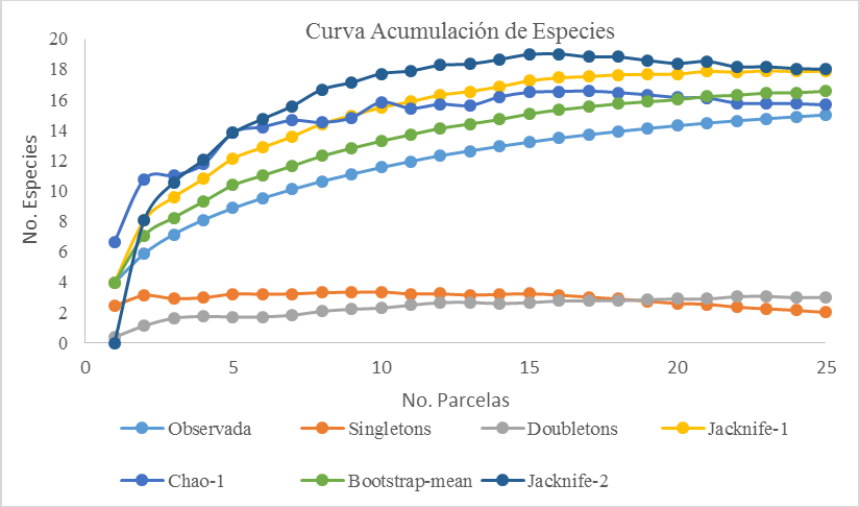


Figura 29. Curva acumulación de especies para la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Con base en lo anterior se deduce que el muestreo para la vegetación boscosa de este tipo de ecosistema, se puede considerar representativo, lo cual se evidencia con la curva de acumulación de especies la cual se observa estabilizada; esto al comparar los valores de CHAO I, se aprecia que el número de especies que podría soportar la unidad de muestreo representa el 90% de efectividad del muestreo, por lo que el área de muestreo es representativa para esta cobertura en este tipo de ecosistema

→ Clases diamétricas

Con base en el estudio de la estructura vegetal presente en la parcela permanente, se tiene que uno de los parámetros complementarios a tener en cuenta es el de las clases diamétricas; para este caso, se planteó el agrupamiento de las medidas de los tallos de todos los leñosos medidos en esta parcela en clases diamétricas, partiendo desde la medida más baja obtenida durante el muestreo hasta la más alta, teniendo en cuenta una distancia de 5 cm entre clase y clase.

En la siguiente tabla y figura se muestran los valores de estas clases y el tipo de grafica que muestra este comportamiento.

Tabla 85. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Clase	Rango (cm)	No. Tallos
Clase I	5,00-10,00	139
Clase II	10,1-15,00	81
Clase III	15,1-20,00	43
Clase IV	20,1-25,00	22
Clase V	25,1-30,00	10
Clase VI	30,1-35,00	6

Clase VII	35,1-40,00	3	
Clase VIII	40,1-45,00	1	
Clase IX	45,1-50,00	1	
Clase X	50,1-55,00	0	
Clase XI	50,1 >	1	
Total Tallos			307

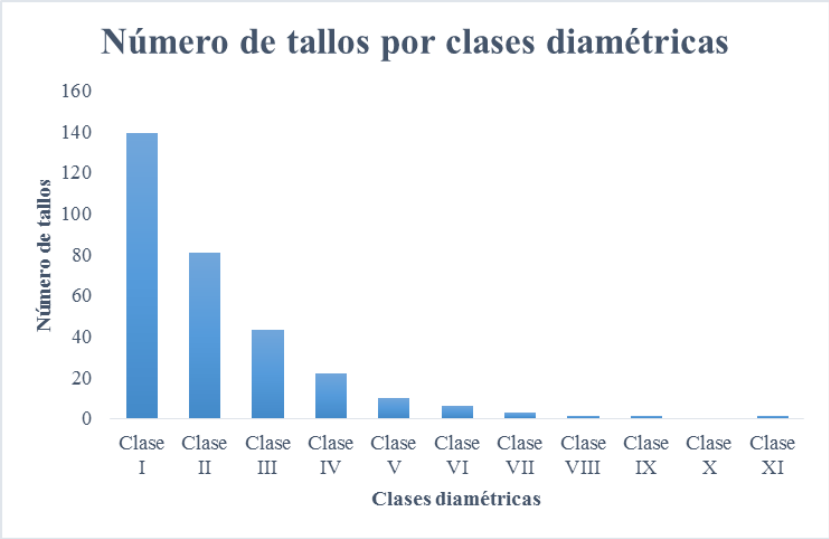


Figura 30. Número de tallos por clases diamétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Con base en estos parámetros, se observa que la gráfica presenta un comportamiento del tipo asimétrica positiva, lo que indica que hay una gran cantidad de individuos con diámetros pequeños, seguidos por unos cuantos individuos de diámetros grandes; el mayor número de tallos medidos (220), se encuentran distribuidos entre las clases I y II que corresponden a DAP's entre 5 a 15 cm.

Las clases VIII, IX y XI, muestra los individuos con mayor DAP obtenido de la muestra con valores entre los 40 y 50 cm., que son individuos de las especies que hacen parte de valores altos obtenidos en el IVI.

.

Este tipo de distribución, corresponde a estructuras discetáneas, lo cual indica que las coberturas vegetales muestreadas se encuentran en estados sucesionales tempranos, con gran número de árboles en las primeras clases de diámetro (DAP) y poco en los diámetros gruesos; este es el típico comportamiento de un bosque secundario, donde este tipo de organización asegura el reclutamiento de otras plantas y garantiza su regeneración.

→ Diámetro promedio cuadrático

Con base en la fórmula propuesta en la parte metodológica se tiene que el diámetro promedio cuadrático es de 4.81 cm.

→ Clases altimétricas

El comportamiento general de las medias relacionadas con la altura de las plantas medidas en esta parcela está dado por tamaños comprendidos entre los rangos de 7,1 a 13 m, con el mayor número de tallos medidos: 212 (clases III, IV & V), dentro de los cuales se encuentra la gran mayoría de las especies dominantes del cuadro ecológico. La clase XIII y IX, corresponde a los árboles de mayor altura (mayores a 17 metros) y está representada por 10 individuos, los cuales pertenecen a varias especies que conforman el cuadro ecológico, esto muestra una distribución aleatoria en el grado de madurez que alcanzan las especies de esta cobertura.

En la siguiente tabla se muestra con base en el percentil 90 la posición donde se encuentra el valor de altura mínima del 10% de los arboles muestreados en la parcela.

Tabla 86. Altura de los arboles dominantes percentil 90 para la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

	2018	**2019**
Percentil	14.2	15
Percentil 90	45.5	46

En la siguiente tabla y figura se muestra el comportamiento de las clases altimétricas para esta parcela permanente en este ecosistema.

Tabla 87. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Clase	**Rango (m)**	**No. Tallos**
Clase I	3,0-5,0	13
Clase II	5,1-7,0	39
Clase III	7,1-9,0	89
Clase IV	9,1-11,0	63
Clase V	11,1-13,0	60
Clase VI	13,1-15,0	27
Clase VII	15,1-17,0	6
Clase VIII	17,1-19,0	7
Clase IX	19,1-21,0	3
Total tallos		307

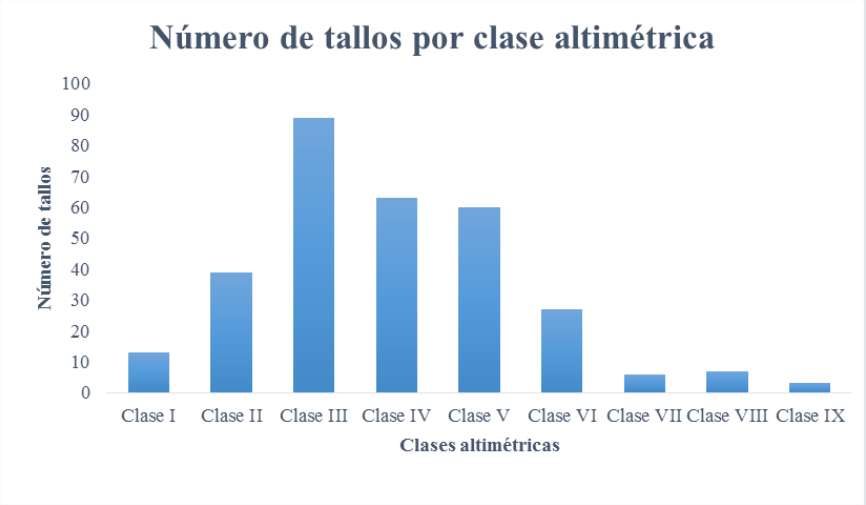


Figura 31. Número de tallos por clases altimétricas encontradas en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

- <u>Análisis de Biodiversidad</u>

→ <u>Alfa Diversidad</u>

Con base en los datos de la abundancia obtenidos en la primera medida y los de esta segunda, se obtienen los índices de diversidad, los cuales se muestran, en comparación, en la siguiente tabla.

Tabla 88. Comparación de los Índices de alfa diversidad para los años 2018 y 2019 obtenidos en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Parámetros	Valor 2018	Valor 2019
Taxa_S	15	15
Individuos	320	307
Dominance_D	0,43	0,45
Simpson_1-D	0,56	0,54
Shannon_H	1,407	1,372
Equitability_J	0,51	0,50
Chao-1	15,3	15,2

Observando los resultados obtenidos para el cálculo de los índices de diversidad, se tiene que el muestreo tanto para el año 2018 como para este año fueron representativos; al observar el valor Chao-I para este año se tiene que el valor máximo de especies a encontrarse en esta unidad de muestreo es de 15, enfrentando este valor con las 15 especies que conforman la parcela se tiene que esta representa el 100% de la posibilidad de censar todas las especies en esta área. Los índices muestran una diversidad que tiende entre media a alta, al comparar los valores de Simpson y Shannon obtenidos en esta fase con los de referencia mostrados en la parte metodológica.

Las diferencias entre ambas medidas (2018 y 2019), no son significativas y las alteraciones entre ambas son muy sutiles, por lo que la parcela muestra a lo largo de un año, una diversidad constante las especies se mantienen, no hay nuevas ni ausencias dentro de la parcela. El valor de equitatividad, disminuyó para este año, sin embargo la posibilidad de que cada especie se encuentra representada por igual número de individuos es del 50%, lo cual es bajo e indica que existe unas cuantas especies con una alta dominancia.

- <u>Subparcelas de regeneración</u>

Dentro de la metodología propuesta donde se plantea la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de brinzales es decir plantas que superan los 30 cm de altura con DAP por debajo de 4.99 cm., así mismo la implementación de 5 subparcelas para el muestreo de latizales, es decir la categoría de individuos leñosos que se encuentren por debajo de los fustales y que comprende DAP con rango entre 5 a 9.99 cm. Con base en esto y como se comentó en el capítulo de la fase previa, los investigadores que implementaron la parcela y realizaron la primer medición, incluyeron la categoría de Latizales dentro del marcaje y censo de leñosos de la parcela. En este sentido, se hace el recorrido por las parcelas 1, 5, 13, 21 y 25, tal como lo indica la metodología, y se complementa con los datos ya existentes producto de la primera medición; igualmente se hace lo mismo para la siguiente categoría, mostrando los nuevos individuos incluidos, de haberlos, claro está.

Los datos de los brinzales y latizales se muestran en la siguiente tabla con las mediciones realizadas en esta segunda fase.

Tabla 89. Brinzales y Latizales presentes en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
Brinzales				
S.N	1	*Myrcia popayanensis*	4,87	8
S.N	1	*Cupania americana*	0,92	0,8
S.N	5	*Miconia minutiflora*	2,04	1,8
S.N	5	*Myrsine guianensis*	2,39	1,5
S.N	13	*Inga sp.*	2,46	1,5
S.N	21	*Myrsine guianensis*	0,95	1,3
S.N	25	*Ladenbergia oblongifolia*	3,72	1,5
S.N	25	*Ladenbergia oblongifolia*	3,86	1,8
Latizales				
471	1	*Ladenbergia oblongifolia*	7,54	8
474	1	*Ladenbergia oblongifolia*	8,50	8,5
478	1	*Ladenbergia oblongifolia*	7,10	8
479	1	*Ladenbergia oblongifolia*	9,10	12
480	1	*Ladenbergia oblongifolia*	6,91	8
481	1	*Ladenbergia oblongifolia*	8,18	8
483	1	*Ladenbergia oblongifolia*	9,01	15

Código numérico asignado	Número de Subparcelas donde se encuentra presente la especie	Especie	DAP	Altura
484	1	*Ladenbergia oblongifolia*	6,91	8
486	1	*Ladenbergia oblongifolia*	6,97	8,5
524	5	*Ladenbergia oblongifolia*	9,36	12
525	5	*Ladenbergia oblongifolia*	6,91	8
527	5	*Cupania americana*	5,60	12
529	5	*Cupania americana*	6,40	8
531	5	*Allophylus sp.*	6,27	8
533	5	*Ladenbergia oblongifolia*	5,86	4,5
537	5	*Miconia minutiflora*	6,78	6
538	5	*Ladenbergia oblongifolia*	9,71	8
740	13	*Toxicodendron striatum*	7,80	5,5
741	13	*Cinnamomum triplinerve*	5,70	6
742	13	*Cinnamomum triplinerve*	7,35	8
696	21	*Toxicodendron striatum*	6,88	6
697	21	*Ladenbergia oblongifolia*	6,46	10,5
699	21	*Clusia minor*	7,54	8
701	21	*Ladenbergia oblongifolia*	9,58	6
703	21	*Miconia minutiflora*	7,45	6
639	25	*Ladenbergia oblongifolia*	8,66	9
642	25	*Ladenbergia oblongifolia*	6,97	7
643	25	*Miconia minutiflora*	7,77	7
646	25	*Ficus sp*	9,14	12
648	25	*Toxicodendron striatum*	8,31	9,5
653	25	*Ladenbergia oblongifolia*	8,72	12

Dentro del análisis de la regeneración natural teniendo en cuenta los elementos leñosos, se tiene que para la categoría de Latizales, se observa las mismas especies en estado juvenil que las adultas que dominan el cuadro ecológico (IVI). Con base en esto, se observa que existe estructura de edades de las especies que se encuentran en la parcela; no se presentan otros individuos leñosos acompañando el sotobosque, por lo menos no en las subparcelas estudiadas; sin embargo en recorridos al interior del sotobosque, se pudo observar plántulas de especies que no han sido reportadas dentro de este ítem o que hagan parte del cuadro ecológico.

- <u>Medición de carbono</u>

El contenido de carbono en la parcela de estudio se calculó multiplicando el valor de la biomasa de especies leñosas (aérea y subterránea) por un factor de 0.5 (peso promedio del carbono en relación con el peso seco del material vegetal), de acuerdo con Fearnside *et al.* (1999), del cual resulta la cantidad de carbono en t/ha, depositado en la vegetación de la parcela. De esta manera, se obtuvo un estimado del carbono total retenido

por unidad de área. Finalmente, para convertir la cantidad de carbono almacenada en los bosques naturales a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios GEI (i.e., dióxido de carbono equivalente, CO2e), se multiplicó la cantidad de toneladas de carbono que almacenan los bosques por 3.678 (IPCC 2001, 2006).

Para los valores sobre la densidad de la madera por especie para los cálculos de carbono, se utilizó los datos presentados en los informes del convenio CVC # 166 de 2017, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 90. Densidad por especie dentro de la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Densidad
Cecropia angustifolia	0,36
Cinnamomum triplenerve	0,47
Cupania americana	0,73
Clusia minor	0,67
Ficus sp	0,48
Guazuma ulmifolia	0,57
Inga sp	0,57
Ladenbergia oblongifolia	0,54
Miconia minutiflora	0,75
Myrcia popayanensis	0,8
Myrsine guianensis	0,7
Persea caerulea	0,45
Tetrorchidium rubrivenium	0,47
Toxicodendron striatum	0,43
Allophylus sp.	0,74

Con base en estos datos, se obtienen los cálculos para la biomasa aérea, total y depósito de carbono y dióxido de carbono, cuyos resultados comparables con los del año anterior, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 91. Resultados de Biomasa-carbono y comparación en relación al primer año.

Componente	Biomasa (t/ha) 1 año	Biomasa (t/ha) 2 año
Raíces finas (BRf)	19,23	19,48
Raíces gruesas (BRg)	29,05	27,66
BRf + BRg	48,28	47,14
Biomasa aérea	301,09	297,35
Biomasa total	349,38	344,50
Depósito de carbono	174,69	172,25
Dióxido de carbono equivalente (t)	641,11	633,36

Aporte de biomasa por especie.

A partir de los datos obtenidos en la fase de campo, se realizó la estimación de la biomasa aérea (BA) para cada una de las especies censadas en la parcela permanente, la cual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 92. Biomasa aérea por especie en la parcela permanente La Zapata - Baja, en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Especie	Abundancia 2018	Biomasa aérea (kg) 1 año	Abundancia 2019	Biomasa aérea (kg) 2 año
Cecropia angustifolia	3	2,448	2	3,442
Cupania americana	6	11,455	5	7,501
Ficus sp.	4	4,675	4	3,523
Guazuma ulmifolia	1	1,182	1	0,949
Inga sp.	3	3,614	3	2,643
Ladenbergia oblongifolia	207	289,307	202	205,424
Miconia minutiflora	29	42,978	27	26,893
Myrcia popayanensis	5	8,110	4	5,428
Myrsine guianensis	23	39,666	22	24,600
Persea caerulea	3	3,428	3	2,822
Tetrorchidium rubrivenium	1	1,483	1	0,789
Toxicodendron striatum	14	11,770	13	13,280
Allophylus sp.	2	3,310	2	1,647

La parcela conocida como Zapata baja como se ha venido observando se encuentra en una cobertura en óptimas condiciones que colinda con una cobertura de potrero, guadual y de cultivo cercano a la casa finca, sin embargo la cobertura se encuentra aislada por alambre de púa, lo que ha permitido condiciones óptimas de regeneración natural, por lo que en ella es posible encontrar los tres estratos correspondientes a herbáceas, arbustos y árboles a pesar de incluso contar con fuertes pendientes en diversos áreas de la parcela

Las especies más abundantes corresponden a *Ladenbergia oblongifolia, Miconia minutiflora y Myrsine guianensis*, la especie *Toxicodendron striatum* Presentaron valores intermedios con abundancias mayores a 10 y menores a 15. Esta cobertura presenta fuerte dominancia por especies pioneras que estarían indicando fuertes perturbaciones en el pasado seguramente provocadas por tala excesiva e incluso fuego que ha hecho que se presente una fuerte competencia intraespecifica aprovechada por elementos que vienen de otras coberturas aledañas mejor conservadas lo cual ha generado alturas DAP similares y alturas homogéneas.

La biomasa se redujo en 4.88 ton/ha en el presente año de monitoreo, lo que equivaldría aproximadamente al 1.4% de Dióxido de carbono Fijado. Esto debido que la dinámica de la cobertura a generado que algunos árboles mueran reduciendo su abundancia en 7 individuos para el segundo año lo que equivale a 2.32% del total.

La especie que más se redujo por mortalidad correspondió *Ladenbergia oblongifolia*, sin embargo es la especie que más individuos presenta en la parcela.

Durante este segundo año se registraron dos especies que no fueron tenidas en cuenta en el primer año y que corresponderían a *Cinnamomum triplinerve* y *Clusia minor* con 17 y 2 individuos respectivamente; para esta ocasión no se tuvieron en cuanta dentro de las mediciones con el fin de no afectar la relación de Biomasa y cantidad de Biomasa de Dióxido de Carbono por año, sin embargo cabe anotar que las Biomasa de 18.70 para *Cinnamomum triplinerve* y 3,14 *Clusia minor* deberá ser tenida en cuenta en estudios de medición a futuro, realizando la salvedad para el primer año.

La cobertura se encentra en estado de recuperación y su dinámica de ser conservada fluctuara en pequeños cambios los cuales se encontraran relacionados con las especies que pueden ser reclutadas y que puedan establecerse en espacios con fuertes inclinaciones, debido a que por ser tierras que en algún momento estuvieron removidas la cohesión del terreno aun no es la apropiada para el establecimiento de árboles de grandes volúmenes.

8. BIBLIOGRAFÍA

Avella-M. A, García-G. N, Fajardo-Gutiérrez F, González-Melo A. 2019. Patrones de sucesión secundaria en un bosque seco tropical interandino de Colombia: implicaciones para la restauración ecológica. Caldasia 41(1):12–27. doi: 10.15446/caldasia.v41n1.65859

Álvarez E, Benítez D., Velásquez C. y Cogollo A. 2013. Densidad básica del fuste de árboles del bosque seco en la costa caribe de colombia. Rev. In topIca. ISSn 1794-161X. 8. 17 – 28

Álvarez, E., Duque, A., Saldarriaga, J.G., Cabrera, K., De Las Salas, G., Del Valle, J.I., Moreno, F., Orrego, S. & Rodríguez, L. En prep.b. Tree allometric biomass equations along a complex environmental gradient in tropical forests of Colombia: a test to pantropical models.

Brown, S. (2002). Measuring Carbon in forest: Current status and future challenges. Enviromental Pollution, 116. 2002.

Brown, S., Gillespie, A. & Lugo, A.E. 1989. Biomass estimation methods for tropical forest with applications to forest inventory data. Forest Science 35: 881-902.

Chave, J., Andalo, C., Brown, S., Cairns, A., Chambers, J.Q., Folster, H., Fromard, F., Higuchi, N., Kira, T., Lescure, J.P., Nelson, B.W., Ogawa, H., Puig, H., Riera, B. & Yamakura, T. 2005. Tree allometry and improved estimation of carbon stocks and balance in tropical forests. Oecologia 145: 87-9.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC y GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN ECOLOGÍA ANIMAL-Univalle. Informe final Convenio CVC No. 166 de 2017. Documento interno CVC. Cali – Valle del Cauca. 30 Pp.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC y Funagua. Convenio No. 256 DE 2.009: "Análisis preliminar de la representatividad ecosistémica, a través de la recopilación, clasificación y ajuste de información primaria y secundaria con rectificaciones de campo del mapa de ecosistemas de Colombia, para la jurisdicción del Valle del Cauca". Documento interno CVC. Cali – Valle del Cauca. 244 Pp.

Fearnside, P. M., P. M. L. Graça, N. L. Filho, F. J. Alves & J. M. Robinson. 1999. Tropical forest burning in Brazilian Amazonia: measurement of biomass loading, burning efficiency and charcoal formation at Altamira, Pará. Forest Ecology and Management 123: 65-79.

Hernández-G. M • Rosales-C. • Cortés-S.S.P. 2001. Riqueza Y Diversidad Florística De Un Bosque De Niebla Subandino En La Reserva Forestal Laguna De Pedro Palo (TENA – CUNDINAMARCA, COLOMBIA. ISSN 1900-4699 • Volumen 7 • Número 1 • Páginas 32 - 47 • 2011

IPCC. (2006). Intergovernmental Panel on Climate Change.Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Panel Intergubernamental del Cambio Climático

IPCC. (2007). Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación). IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), Ginebra, Suiza.

Magurran, A. 1989. Diversidad Ecológica y su Medición. Ed Vedra; España, Pp 124 –125.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Centro de investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo, México. 80pp.

Phillips J.F., Duque A.J., Cabrera K.R., Yepes A.P., Navarrete D.A., García M.C., Álvarez E., Cabrera E., Cárdenas D., Galindo G., Ordóñez M.F., Rodríguez M.L., Vargas D.M. 2011. Estimación de las reservas potenciales de carbono almacenadas en la biomasa aérea en bosques naturales de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D.C., Colombia. 32 pp.

Quiceno U. N.J. & Tangarife,M., G.M. 2013. Estimación Del Contenido De Biomasa, Fijación De Carbono Y Servicios Ambientales, En Un Área De Bosque Primario En El Resguardo Indígena Piapoco Chiguirochatare De Barrancominas, Departamento Del Guainía. Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Universidad de Manizales.

ZIANIS, D. 2008. Predicting mean aboveground forest biomass and its associated variance Forest Ecology and Management 256 (6): 1400-1407.

9. ANEXOS

Anexo 1.

Datos de la parcela Rio grande – Baja ubicada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol	Copa		Cometario
									x	y	
1565	1	Citharexylum kunthianum	46,5	14,80	12	3	0,017	0,124	2	3	alta herbivoría
1566	1	Ficus obtusifolia	263,5	83,88	15	4	0,553	4,973	10	8	3 medidas
1567	1	Calliandra pittieri	82	26,10	9,5	3,5	0,054	0,305	5	4	se abrió el tallo, sigue vivo
1568	1	Guadua angustifolia	22,3	7,10	9	9	0,004	0,021	1	1	
1570	1	Guadua angustifolia	23,5	7,48	13	13	0,004	0,034	1	1	
1571	1	Guadua angustifolia	23,9	7,61	12	12	0,005	0,033	1	1	
1572	1	Calliandra pittieri	73,5	23,40	14	4,5	0,043	0,361	4	2	
1573	1	Guadua angustifolia	16,6	5,28	6	6	0,002	0,008	1	1	
1574	1	Guadua angustifolia	19,9	6,33	13	13	0,003	0,025	1	1	
1575	1	Citharexylum kunthianum	15,2	4,84	5	1,5	0,002	0,006	2	1,5	
1577	1	Trichilia havanensis	20,1	6,40	6,1	0,5	0,003	0,012	2	2	
1578	2	Calliandra pittieri	41,9	13,34	8,4	2,5	0,014	0,070	7	7	
1579	2	Citharexylum kunthianum	62,3	19,83	9,5	2	0,031	0,176	4	3	2 medidas
1580	2	Bunchosia pseudonitida	20,8	6,62	6	3	0,003	0,012	2	1,5	torcido
1581	2	Trichilia havanensis	29,1	9,26	7,5	2	0,007	0,030	5	2	
1582	2	Celtis iguanaea	34,4	10,95	6	0	0,009	0,034	3	3	curvo, 2 medidas
1583	2	Celtis iguanaea	47,4	15,09	6	0	0,018	0,064	3	2	3 medidas
1584	3	Pithecellobium dulce	84,2	26,80	10	5	0,056	0,339	6	7	
1585	3	Daphnopsis americana	47,2	15,02	12,5	4	0,018	0,133	4	5	3 medidas
1586	3	Bunchosia pseudonitida	20,5	6,53	4,5	2	0,003	0,009	2	3	
1587	3	Celtis iguanaea	29,5	9,39	4,5	0	0,007	0,019	5	1	2 medidas
1588	3	Trichilia havanensis	30	9,55	5	1,5	0,007	0,021	3	2	
1589	3	Celtis iguanaea	23	7,32	4	0	0,004	0,010	3	4	
1590	3	Trichilia havanensis	24,9	7,93	4	1	0,005	0,012	4	2	
1591	3	Capparis amplissima	25,4	8,09	6,5	2,5	0,005	0,020	2	4	
1592	3	Celtis iguanaea	22,9	7,29	3,5	0	0,004	0,009	3	1	
1593	4	Zanthoxylum gentryi	65,9	20,98	6,5	2	0,035	0,135	4	3	2 medidas
1594	4	Trichilia havanensis	28,6	9,10	6	2	0,007	0,023	5	6	
1595	4	Cascabela thevetia	39	12,41	6,2	1	0,012	0,045	2	1,5	
1596	4	Citharexylum kunthianum	63	20,05	6,5	1,5	0,032	0,123	2	1	2 medidas
1597	4	Citharexylum kunthianum	21,8	6,94	5,8	2	0,004	0,013	3	1,5	
1598	4	Trichilia havanensis	73,8	23,49	7	1,5	0,043	0,182	2	3	2 medidas

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol	Copa		Cometario
									x	y	
1599	4	Daphnopsis americana	29,7	9,45	6,5	2,5	0,007	0,027	2	2	
1600	4	Citharexylum kunthianum	15,8	5,03	5	1,5	0,002	0,006	3	1,5	
1601	4	Citharexylum kunthianum	31,5	10,03	5,5	1	0,008	0,026	4	1	
1602	4	Capparis amplissima	49,3	15,69	7	2	0,019	0,081	3	5	
1603	4	Euphorbia cotinifolia	16,5	5,25	4,5	1	0,002	0,006	1,5	2	
1604	4	Citharexylum kunthianum	86,8	27,63	7	1	0,060	0,252	2	1,5	3 medidas
1605	5	Euphorbia cotinifolia	33,4	10,63	6,5	1	0,009	0,035	1	2,5	2 medidas
1606	5	Euphorbia cotinifolia	32,9	10,47	5,5	1	0,009	0,028	1,5	1,5	
1607	5	Daphnopsis americana	39	12,41	7	1,5	0,012	0,051	4	3	
1608	5	Daphnopsis americana	30,1	9,58	7	0	0,007	0,030	1	3	
1609	5	Euphorbia cotinifolia	30,9	9,84	5	1	0,008	0,023	1	2,5	
1610	5	Euphorbia cotinifolia	26,5	8,44	4,8	1	0,006	0,016	1,5	2,5	2 medidas
1611	6	Calliandra pittieri	17,5	5,57	4,5	1,5	0,002	0,007	2	2,5	
1612	6	Euphorbia cotinifolia	33,5	10,66	6	1	0,009	0,032	4	3	
1613	6	Citharexylum kunthianum	51,3	16,33	6,5	2	0,021	0,082	3	2	2 medidas
1614	6	Trichilia havanensis	44,7	14,23	5	1	0,016	0,048	4	2,5	rama superior seca, 3 medidas
1615	6	Trichilia havanensis	36,7	11,68	7,5	1,5	0,011	0,048	2	2	
1616	7	Trichilia havanensis	35,4	11,27	6,5	1,5	0,010	0,039	2,5	3	
1617	7	Trichilia havanensis	48	15,28	5	1	0,018	0,055	2	4	2 medidas
1618	7	Cascabela thevetia	58,7	18,69	10	2,5	0,027	0,165	4	4	
1619	7	Citharexylum kunthianum	26,1	8,31	7,8	1,5	0,005	0,025	2	2	
1620	7	Citharexylum kunthianum	39,1	12,45	8	2	0,012	0,058	1,5	2	
1621	7	Pithecellobium dulce	35,1	11,17	8	3	0,010	0,047	5	1,5	
1622	7	Citharexylum kunthianum	81,3	25,88	5	1,5	0,053	0,158	4	4	medio muerto, 2 medidas
1624	7	Celtis iguanaea	27,9	8,88	4,2	0	0,006	0,016	4	3	
1625	8	Trichilia havanensis	26,9	8,56	4	1	0,006	0,014	4	1	
1627	8	Pithecellobium dulce	19,4	6,18	4,8	1	0,003	0,009	3	3	
1628	8	Zanthoxylum gentryi	139	44,25	5,2	1	0,154	0,480	4	5	copa doblada 6 medidas
1629	8	Trichilia havanensis	28,3	9,01	4,5	1	0,006	0,017	5	2	
1630	8	Zanthoxylum gentryi	19,8	6,30	5,5	2,5	0,003	0,010	1,8	2	
1631	8	Pithecellobium dulce	29,9	9,52	3,5	1	0,007	0,015	1	2	descopado
1632	9	Pithecellobium dulce	51,4	16,36	8,2	2,5	0,021	0,103	4	2	descopado
1633	9	Pithecellobium dulce	25,9	8,24	4,5	2	0,005	0,014	3	2	
1634	9	Euphorbia cotinifolia	24,4	7,77	8,5	1	0,005	0,024	1,5	3	
1635	9	Euphorbia cotinifolia	41,3	13,15	4,5	1	0,014	0,037	1,5	2	2 medidas
1636	9	Euphorbia cotinifolia	17,4	5,54	4,5	1	0,002	0,007	3	2,5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol	Copa		Cometario
									x	y	
1637	10	Citharexylum kunthianum	23	7,32	5	1	0,004	0,013	2	1	
1638	10	Citharexylum kunthianum	59	18,78	5,5	1	0,028	0,091	2	2,5	
1639	10	Euphorbia cotinifolia	22,3	7,10	4,5	1	0,004	0,011	2,5	1,5	
1640	10	Zanthoxylum gentryi	56,3	17,92	7	1,5	0,025	0,106	7	2	2 medidas
1641	10	Pithecellobium dulce	38	12,10	7	3	0,011	0,048	3	4	
1642	10	Pithecellobium dulce	31,7	10,09	7	3	0,008	0,034	4	5	
1643	10	Zanthoxylum gentryi	106,6	33,93	7,5	3,5	0,090	0,407	4	3	4 medidas
1644	11	Euphorbia cotinifolia	29,6	9,42	6,5	1	0,007	0,027	3	3	
1645	11	Trichilia havanensis	17,2	5,48	4,5	2,5	0,002	0,006	4	3	
1646	11	Trichilia havanensis	29	9,23	6	3	0,007	0,024	2	2	
1647	11	Trichilia havanensis	33,9	10,79	6,5	6	0,009	0,036	2,5	3	
1648	11	Tecoma stans	65	20,69	6,5	1	0,034	0,131	4	4	2 medidas
1649	11	Celtis iguanaea	76,8	24,45	4,2	0	0,047	0,118	5	2	3 medidas
1650	11	Celtis iguanaea	26,5	8,44	4,2	0	0,006	0,014	6	0	
1651	11	Pithecellobium dulce	22,2	7,07	4,5	2,5	0,004	0,011	2	2,5	
1652	11	Pithecellobium dulce	26,7	8,50	4,5	2	0,006	0,015	3	2,5	
1653	11	Euphorbia cotinifolia	37	11,78	8,1	1	0,011	0,053	4	3	
1654	11	Pithecellobium dulce	27	8,59	4	2	0,006	0,014	2	2	caido pero vivo
1655	12	Daphnopsis americana	50	15,92	6	1,5	0,020	0,072	3,5	2,5	afectación por alambre
1657	12	Duranta mutisii	36,9	11,75	5	0	0,011	0,033	2	2,5	2 medidas
1658	12	Duranta mutisii	45,2	14,39	5	0	0,016	0,049	2	2	2 medidas
1659	12	Citharexylum kunthianum	82,2	26,17	7,5	1	0,054	0,242	2,5	3	3 medidas
1660	12	Trophis sp.	19,5	6,21	3,8	0,5	0,003	0,007	1,5	3	
1661	13	Trichilia havanensis	47	14,96	5,5	3	0,018	0,058	2	1	2 medidas
1662	13	Trichilia havanensis	23,5	7,48	7,5	3	0,004	0,020	2	3	
1663	13	Trichilia havanensis	19,6	6,24	4,5	2	0,003	0,008	5	1	
1664	13	Trichilia havanensis	21,2	6,75	6,5	1	0,004	0,014	1	1,8	
1665	13	Daphnopsis americana	49	15,60	9	0	0,019	0,103	4	5	
1666	13	Trichilia havanensis	28,4	9,04	7	2	0,006	0,027	3	3	
1667	13	Trichilia havanensis	48,2	15,34	9	1,5	0,018	0,100	5	4	2 medidas
1668	13	Trichilia havanensis	19,2	6,11	7,5	3	0,003	0,013	2	2	
1669	13	Trichilia havanensis	47,5	15,12	8,5	2,5	0,018	0,092	2	3	2 medidas
1670	13	Trichilia havanensis	36	11,46	8,5	1,5	0,010	0,053	3	2,5	
1671	13	Trophis sp.	16,2	5,16	4,5	1	0,002	0,006	1	1	
1672	13	Trophis sp.	17,2	5,48	4,5	2,5	0,002	0,006	2	3	
1673	14	Celtis iguanaea	24,4	7,77	7,5	0	0,005	0,021	3	1	
1674	14	Ficus obtusifolia	134	42,65	13	5	0,143	1,115	10	5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol	Copa		Cometario
									x	y	
1675	15	Annona muricata	165,5	52,68	12	6	0,218	1,569	3	2,5	2 medidas
1677	15	Trophis sp.	37	11,78	8	1	0,011	0,052	3	1	
1681	15	Chrysophyllum argenteum	28,1	8,94	8,5	1	0,006	0,032	3	2,5	
1678	16	Trichilia havanensis	78	24,83	12	4	0,048	0,349	5	2	
1679	16	Psidium guajava	41,7	13,27	8,5	2	0,014	0,071	2	4	
1680	16	Citharexylum kunthianum	58,1	18,49	9	2	0,027	0,145	2	2	
1682	16	Citharexylum kunthianum	86,3	27,47	9	2	0,059	0,320	1,5	2	2 medidas
1683	16	Daphnopsis americana	61,1	19,45	9,5	0	0,030	0,169	2	3	
1684	16	Bunchosia pseudonitida	24,5	7,80	7	3	0,005	0,020	2,5	3	
1685	17	Duranta mutisii	31,5	10,03	5	0	0,008	0,024	3,5	0	
1686	17	Citharexylum kunthianum	58,5	18,62	8	1,5	0,027	0,131	2	0	2 medidas
1687	17	Daphnopsis americana	32,2	10,25	8	1,5	0,008	0,040	3	0	
1688	17	Citharexylum kunthianum	44,2	14,07	6,5	1	0,016	0,061	2	1	
1690	18	Tecoma stans	37,1	11,81	5	1	0,011	0,033	1	2,5	doblado
1691	18	Duranta mutisii	17,9	5,70	5	0	0,003	0,008	3	0	doblado
1692	18	Trophis sp.	21,1	6,72	5	1	0,004	0,011	4	2	copa doblada
1693	18	Citharexylum kunthianum	44	14,01	8	2,5	0,015	0,074	2	3	2 medidas
1694	18	Zanthoxylum gentryi	132,2	42,08	7	1,5	0,139	0,584	1	1,5	6 medidas
1695	19	Duranta mutisii	19,7	6,27	4,5	0	0,003	0,008	0	5	
1699	19	Duranta mutisii	20	6,37	5,3	0	0,003	0,010	2	2	
1696	19	Trichilia havanensis	21,6	6,88	4	1,5	0,004	0,009	1,8	2	
1697	19	Duranta mutisii	51,3	16,33	6	0	0,021	0,075	2	2	
1698	19	Trichilia havanensis	36,5	11,62	5,5	1	0,011	0,035	2,5	1,5	
1700	19	Trichilia havanensis	27,7	8,82	6,5	1	0,006	0,024	3	1	2 medidas
1701	19	Duranta mutisii	20,9	6,65	4,2	0	0,003	0,009	4	4	
1702	19	Trichilia havanensis	31,6	10,06	7,2	1,5	0,008	0,034	3	2,5	
1703	19	Zanthoxylum gentryi	133,2	42,40	7,5	1	0,141	0,635	7	5	3 medidas
1704	19	Trichilia havanensis	22,2	7,07	4,5	1	0,004	0,011	2,5	3	
1705	19	Citharexylum kunthianum	22,3	7,10	5	1	0,004	0,012	3,5	0	
1707	20	Trichilia havanensis	36	11,46	5,4	1	0,010	0,033	4	3	2 medidas
1708	20	Trichilia havanensis	39,7	12,64	4,5	1,5	0,013	0,034	6	3	2 medidas
1709	20	Trichilia havanensis	25,3	8,05	5,5	2,5	0,005	0,017	5	4	
1713	20	Trichilia havanensis	29,6	9,42	6,3	5	0,007	0,026	3	1	
1714	20	Cascabela thevetia	40,6	12,92	7	1,5	0,013	0,055	5	1,5	
1715	20	Trichilia havanensis	20,4	6,49	6	1,5	0,003	0,012	3	2	
1706	20	Trichilia havanensis	36	11,46	6,5	1	0,010	0,040	4	2	
1716	20	Trichilia havanensis	22,3	7,10	5,7	1	0,004	0,014	3	2,5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol	Copa		Cometario
									x	y	
1717	20	Pithecellobium dulce	98	31,20	12	5,5	0,076	0,550	8	4	
1718	20	Trichilia havanensis	31	9,87	6	1	0,008	0,028	3,5	2	
1719	20	Trichilia havanensis	19,3	6,14	5,5	1	0,003	0,010	3	2,5	
1720	21	Trophis sp.	27,1	8,63	6,5	2	0,006	0,023	2,5	3	
1721	21	Trichilia havanensis	21,8	6,94	5,5	6	0,004	0,012	4	2	
1722	21	Citharexylum kunthianum	82,9	26,39	7	1,5	0,055	0,230	2,5	2	3 medidas
1723	21	Euphorbia cotinifolia	33	10,50	7	1	0,009	0,036	4	4	
1724	21	Trichilia havanensis	17,2	5,48	5,5	3,5	0,002	0,008	2	2	
1725	21	Pithecellobium dulce	30,6	9,74	5	1	0,007	0,022	8	3	
1726	21	Duranta mutisii	37	11,78	4,5	0	0,011	0,029	5	2	afectación por alambre
1727	21	Trichilia havanensis	19,5	6,21	5,1	1	0,003	0,009	4	3	
1728	21	Pithecellobium dulce	85,9	27,34	6,5	1,5	0,059	0,229	12	8	2 medidas
1729	21	Tecoma stans	23,2	7,39	4,5	0,5	0,004	0,012	3,5	0	
1730	22	Pithecellobium dulce	16,5	5,25	4	1	0,002	0,005	2	2	
1731	22	Trophis sp.	35,5	11,30	6,5	1	0,010	0,039	2	3	
1732	22	Duranta mutisii	62,3	19,83	6	0	0,031	0,111	4	2	2 medidas
1733	22	Trichilia havanensis	35	11,14	7	6	0,010	0,041	4	3	
1734	22	Duranta mutisii	24,2	7,70	6,8	0	0,005	0,019	3	2	
1735	22	Duranta mutisii	35,5	11,30	4	0	0,010	0,024	4	2	
1736	22	Duranta mutisii	34,1	10,85	5,5	0	0,009	0,031	3	1	2 medidas
1737	23	Trophis sp.	57,5	18,30	8	4	0,026	0,126	3	3	2 medidas
1738	23	Trichilia havanensis	43,7	13,91	7,5	2	0,015	0,068	2	6	
1739	23	Pithecellobium dulce	142,9	45,49	11	3,5	0,163	1,073	5	3	2 medidas
1740	23	Trichilia havanensis	21,6	6,88	5	1,7	0,004	0,011	5	2	
1741	23	Trophis sp.	35,4	11,27	10	1,5	0,010	0,060	6	4	
1742	23	Duranta mutisii	24,2	7,70	8	0	0,005	0,022	3	2	
1743	23	Ficus obtusifolia	313,7	99,86	17	5	0,783	7,988	12	12	3 medidas
1744	23	Pithecellobium dulce	88,6	28,20	14	2,5	0,062	0,525	6	7	caido pero vivo
1745	23	Trophis sp.	29,1	9,26	6	1,5	0,007	0,024	3	1	
1746	23	Trophis sp.	66,5	21,17	14,5	2,3	0,035	0,306	4	3	afectación por alambre
1747	24	Trophis sp.	45,4	14,45	8,5	1,5	0,016	0,084	4	3	
1748	24	Trophis sp.	36,1	11,49	8,5	1,5	0,010	0,053	3	2	
1749	24	Annona muricata	71,6	22,79	15,5	7	0,041	0,379	10	12	
1750	24	Trichilia havanensis	48,3	15,37	13,5	3,8	0,019	0,150	2	6	
1751	24	Bunchosia pseudonitida	18,3	5,83	4	2	0,003	0,006	0,8	0,5	
1752	24	Trichilia havanensis	29	9,23	8	2	0,007	0,032	2	2	
1753	25	Cascabela thevetia	41,6	13,24	6,5	1,5	0,014	0,054	4,5	0	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol	Copa		Cometario
									x	y	
1754	25	Duranta mutisii	38,6	12,29	6	0	0,012	0,043	4	0,5	
1755	25	Celtis iguanaea	17,1	5,44	5	0	0,002	0,007	3	2	
1756	25	Ficus obtusifolia	155,5	49,50	17	4	0,192	1,963	9	6	
1757	25	Trichilia havanensis	68,12	21,68	9	1,5	0,037	0,199	6	2	
1758	25	Trophis sp.	24,5	7,80	5	2	0,005	0,014	4	2	Levemente descopado

CAP: circunferencia alrededor del pecho. DAP: Diámetro al rededor del pecho. Ht: altura total. Hr: altura de reiteración. Ab: área basal. Vol: Volumen

Anexo 2.

Datos de la parcela Rio grande – Alta ubicada en el ecosistema arbustales y matorrales medio muy seco en montaña fluvio-gravitacional (AMMMSMH).

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Cometario
									x	y	
1759	1	Acacia farnesiana	69,1	22,00	5	0	**0,038**	**0,114**	6	7	3 mediciones
1760	1	Citharexylum kuntianum	43,3	13,78	4,5	0,5	0,015	0,040	7	5	
1761	1	Citharexylum kuntianum	23,2	7,39	4,5	1	0,004	0,012	1	1,5	
1762	2	Citharexylum kuntianum	17,1	5,44	4,5	1	0,002	0,006	0	0	descopado
1763	2	Daphnopsis americana	54,1	17,22	6,5	1	0,023	0,091	3	3	2 mediciones
1764	2	Citharexylum kuntianum	31,3	9,96	3	1	0,008	0,014	1	4	2 mediciones
1779	2	Citharexylum kuntianum	26,5	8,44	4,5	1,5	0,006	0,015	0	0	descopado
1765	2	Daphnopsis americana	39,2	12,48	5,5	1	0,012	0,040	5	3	2 mediciones
1766	2	Citharexylum kuntianum	62,6	19,93	5	1	0,031	0,094	4	4	3 mediciones
1767	2	Daphnopsis americana	20	6,37	4	0,5	0,003	0,008	1,5	2	
1768	2	Daphnopsis americana	112	35,65	5	1	0,100	0,299	2	2	7 mediciones
1769	2	Daphnopsis americana	93,3	29,70	5	1	0,069	0,208	1,5	1	4 mediciones
1771	3	Citharexylum kuntianum	166,3	52,94	5,5	1	0,220	0,726	6	7	5 mediciones
1772	3	Daphnopsis americana	43,1	13,72	6,5	1,5	0,015	0,058	3	2	2 mediciones
1774	4	Citharexylum kuntianum	84,6	26,93	6	2	0,057	0,205	3	2	3 mediciones
1773	4	Daphnopsis americana	108,1	34,41	7	2,5	0,093	0,391	7	9	2 mediciones
1782	4	Citharexylum kuntianum	46,9	14,93	5	1	0,018	0,053	3	7	2 mediciones
1783	4	Daphnopsis americana	29,6	9,42	6,5	1,5	0,007	0,027	2	3	
1784	4	Daphnopsis americana	69,6	22,16	6,5	1,5	0,039	0,150	3	3,5	2 mediciones
1785	4	Daphnopsis americana	26,6	8,47	6	1,5	0,006	0,020	4	2,5	
1786	5	Daphnopsis americana	82,6	26,29	6,5	1	0,054	0,212	9	3	3 mediciones
1777	5	Daphnopsis americana	78,8	25,08	7	2	0,049	0,208	3	3	3 mediciones
1778	5	Daphnopsis americana	33,5	10,66	7	1,5	0,009	0,038	2,5	3	
1787	5	Daphnopsis americana	30,5	9,71	6	1	0,007	0,027	3,5	3	
1788	5	Zanthoxylum gentryi	36,8	11,71	4,5	1	0,011	0,029	2	2	2 mediciones
1790	6	Daphnopsis americana	41	13,05	6,5	2,5	0,013	0,052	5	5	
1796	6	Daphnopsis americana	30,6	9,74	7	5	0,007	0,031	3	3	
1791	6	Citharexylum kuntianum	124,7	39,69	6	2	0,124	0,446	3	5	5 mediciones
1789	6	Daphnopsis americana	101,4	32,28	7	2,5	0,082	0,344	0	0	2 mediciones
1792	6	Daphnopsis americana	27,6	8,79	7	3	0,006	0,025	0	0	descopado
1781	6	Citharexylum kuntianum	75,5	24,03	7	2	0,045	0,191	1,5	1	2 mediciones
1780	7	Daphnopsis americana	31,6	10,06	6,5	1,5	0,008	0,031	3	4,5	
1797	7	Citharexylum kuntianum	79	25,15	6,5	1,5	0,050	0,194	2	2,5	3 mediciones
1798	7	Citharexylum kuntianum	64,1	20,40	6,5	1,5	0,033	0,128	6	6	3 mediciones
1799	7	Citharexylum kuntianum	43	13,69	5,5	1	0,015	0,049	3,5	2,5	
1793	7	Citharexylum kuntianum	26,8	8,53	5,5	1	0,006	0,019	2,5	1,5	
1794	7	Citharexylum kuntianum	40,5	12,89	4,5	0,5	0,013	0,035	2	2,5	2 mediciones
1795	7	Daphnopsis americana	49,2	15,66	8	1,5	0,019	0,092	4	3	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Cometario
									x	y	
1800	7	Daphnopsis americana	30,1	9,58	8	2,5	0,007	0,035	3	2	
1801	8	Daphnopsis americana	44,2	14,07	8	2	0,016	0,075	5	5	
1802	8	Daphnopsis americana	52	16,55	8,5	3	0,022	0,110	5	4	
1804	8	Citharexylum kuntianum	27	8,59	5	1	0,006	0,017	2,5	2,5	
1805	8	Citharexylum kuntianum	110	35,02	6,2	1	0,096	0,358	3	2,5	3 medidas
1806	9	Citharexylum kuntianum	67,7	21,55	6,1	1	0,036	0,133	1	2,5	2 medidas
1808	10	Citharexylum kuntianum	41,4	13,18	5	2	0,014	0,041	6	5	2 medidas
1809	10	Daphnopsis americana	56,1	17,86	6,5	1	0,025	0,098	0	0	2 medidas
1810	10	Citharexylum kuntianum	21,6	6,88	6	2	0,004	0,013	6	3	
1811	10	Zanthoxylum gentryi	72,4	23,05	4,5	1	0,042	0,113	1	4	3 medidas
1812	10	Citharexylum kuntianum	53,5	17,03	4,5	1	0,023	0,062	5,5	2,5	2 medidas
1814	11	Daphnopsis americana	81	25,78	9,5	4,5	0,052	0,298	0	0	2 medidas
1815	11	Citharexylum kuntianum	59,9	19,07	5,6	1	0,029	0,096	1	5	2 medidas
1816	11	Citharexylum kuntianum	34,2	10,89	7	2,5	0,009	0,039	6	3	
1817	12	Zanthoxylum gentryi	51,5	16,39	3,5	1	0,021	0,044	2,5	2	3 medidas
1818	12	Zanthoxylum gentryi	56,3	17,92	4	2	0,025	0,061	1	3	3 medidas
1819	13	Daphnopsis americana	22,5	7,16	4	2,5	0,004	0,010	2	3	
1820	14	Citharexylum kuntianum	55,6	17,70	4	1,5	0,025	0,059	3	5	2 medidas
1821	14	Daphnopsis americana	222,4	70,79	9	3	0,394	2,126	7	5	7 medidas
1822	14	Acacia farnesiana	23	7,32	5,5	1	0,004	0,014	2	1	
1823	14	Acacia farnesiana	22,6	7,19	5	0	0,004	0,012	1	1,5	
1824	15	Citharexylum kuntianum	20,8	6,62	4	2	0,003	0,008	2	3,5	
1825	15	Daphnopsis americana	40,5	12,89	6,5	2,5	0,013	0,051	4,5	5	2 medidas
1826	15	Daphnopsis americana	46,4	14,77	9	3,5	0,017	0,093	6	2,5	
1827	15	Daphnopsis americana	23,2	7,39	4,5	2,5	0,004	0,012	3,5	3,5	
1828	15	Citharexylum kuntianum	87,7	27,92	6	2,5	0,061	0,220	7	5	3 medidas
1829	15	Daphnopsis americana	55,5	17,67	7	2,5	0,025	0,103	4	3	
1830	15	Citharexylum kuntianum	31,3	9,96	5	1,5	0,008	0,023	1,5	2,5	2 medidas
1832	15	Daphnopsis americana	32,6	10,38	7,5	2	0,008	0,038	4	4	
1833	16	Citharexylum kuntianum	25,7	8,18	6	2,5	0,005	0,019	3	3	
1834	16	Citharexylum kuntianum	65,4	20,82	5,5	1,5	0,034	0,112	3	7	2 medias
1835	17	Daphnopsis americana	17,5	5,57	6	2	0,002	0,009	2	2	
1837	17	Daphnopsis americana	39	12,41	6,5	2	0,012	0,047	2	2	2 medidas
1836	17	Citharexylum kuntianum	31,5	10,03	5	1	0,008	0,024	3,5	2,5	
1838	17	Citharexylum kuntianum	29,5	9,39	5	1	0,007	0,021	4	7	
1839	18	Daphnopsis americana	35,5	11,30	7	3	0,010	0,042	4	3	
1841	18	Daphnopsis americana	35	11,14	7	1,5	0,010	0,041			sin copa
1840	18	Citharexylum kuntianum	116	36,93	6,5	1,5	0,107	0,418	5	6	3 medidas
1842	18	Daphnopsis americana	25	7,96	6,5	1	0,005	0,019	2	2	
1843	18	Daphnopsis americana	23,5	7,48	6,5	2,5	0,004	0,017	3,5	3,5	
1844	18	Daphnopsis americana	36	11,46	6,5	2,5	0,010	0,040	2,5	2	
1845	18	Daphnopsis americana	31,6	10,06	4	0,5	0,008	0,019	4,5	5	2 medidas
1850	19	Daphnopsis americana	114,9	36,57	8,5	3	0,105	0,536	4	6	3 medidas

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Cometario
									x	y	
1847	19	Daphnopsis americana	37,1	11,81	8,5	3	0,011	0,056	3	2	
1846	19	Citharexylum kuntianum	110,7	35,24	5,5	1,5	0,098	0,322	1,5	2	3 medidas
1848	19	Citharexylum kuntianum	76,5	24,35	6,5	2	0,047	0,182	6	6	2 medidas
1849	20	Citharexylum kuntianum	74,2	23,62	4	0,5	0,044	0,105	2	3	3 medidas
1851	20	Citharexylum kuntianum	170,8	54,37	7,5	2,5	0,232	1,045	2,5	2,5	4 medidas
1852	20	Daphnopsis americana	79,4	25,27	8,5	3	0,050	0,256	5	6	2 medidas
1854	20	Daphnopsis americana	123,7	39,38	9	2,5	0,122	0,658	5	4	3 medidas
1856	20	Daphnopsis americana	30,6	9,74	6,5	3	0,007	0,029	6	4,5	
1857	20	Citharexylum kuntianum	37,1	11,81	7	2,5	0,011	0,046	2,5	3	
1858	21	Daphnopsis americana	47,6	15,15	9	5	0,018	0,097	6	7	
1859	21	Daphnopsis americana	60	19,10	9	5	0,029	0,155	8	5	
1860	21	Citharexylum kuntianum	26,3	8,37	6,5	1,5	0,006	0,021	5	3	
1862	21	Citharexylum kuntianum	46,5	14,80	5,2	1	0,017	0,054	3	2,5	2 medidas
1861	21	Citharexylum kuntianum	46,7	14,87	5,6	1	0,017	0,058	4	3,5	2 medias
1864	21	Citharexylum kuntianum	26,5	8,44	6,5	1,5	0,006	0,022	2	6	
1863	21	Citharexylum kuntianum	18,7	5,95	5	1	0,003	0,008	2	1,5	
1865	21	Daphnopsis americana	50	15,92	8,5	1,5	0,020	0,101	2	7	
1866	21	Citharexylum kuntianum	22	7,00	5	1	0,004	0,012	2	3	
1867	21	Daphnopsis americana	92,9	29,57	8,2	2	0,069	0,338	3	4	3 medidas
1869	21	Citharexylum kuntianum	101,9	32,44	8	6	0,083	0,397	7	8	2 medidas
1870	21	Citharexylum kuntianum	79	25,15	7	5	0,050	0,209	2	3,5	3 medidas
1871	22	Daphnopsis americana	93,7	29,83	8,5	1,5	0,070	0,356	5	3,5	3 medidas
1873	22	Daphnopsis americana	77,8	24,77	9	3,5	0,048	0,260	4,5	5	2 medidas
1874	22	Daphnopsis americana	34,3	10,92	8,5	2,5	0,009	0,048	2,5	3,5	
1875	22	Daphnopsis americana	54,5	17,35	8,5	1,5	0,024	0,121	3	4	
1876	22	Daphnopsis americana	21,2	6,75	7,5	3,5	0,004	0,016	4	3,5	
1877	22	Daphnopsis americana	42,5	13,53	8	2,5	0,014	0,069	5	2	
1878	22	Daphnopsis americana	66,6	21,20	7	2,5	0,035	0,148	5	3,5	2 medidas
1879	22	Daphnopsis americana	63,6	20,25	9	3,5	0,032	0,174	3	3,5	2 medidas
1880	22	Daphnopsis americana	38,5	12,26	7	2	0,012	0,050	4	3,5	deterioro tallo
1881	22	Daphnopsis americana	78	24,83	8,5	1	0,048	0,247	8	6	2 medidas
1882	22	Daphnopsis americana	26,2	8,34	8	1	0,005	0,026	4	3,5	
1813	23	Daphnopsis americana	30,1	9,58	7	1	0,007	0,030	1	1	
1883	23	Daphnopsis americana	36,2	11,52	6,5	2	0,010	0,041	3	5	ladeado
1884	23	Citharexylum kuntianum	65	20,69	6,5	3	0,034	0,131	3	4	
1885	23	Daphnopsis americana	53,1	16,90	7	3	0,022	0,094	6	4,5	2 medidas
1886	23	Daphnopsis americana	29,6	9,42	7	1	0,007	0,029	1	1	
1887	23	Daphnopsis americana	27,6	8,79	7	1,5	0,006	0,025	1	3	
1888	23	Citharexylum kuntianum	27,2	8,66	5	2	0,006	0,018	1,5	1,5	
1889	23	Daphnopsis americana	23	7,32	5	2,5	0,004	0,013	4,5	3	
1890	24	Daphnopsis americana	22	7,00	7	1,5	0,004	0,016	1	1	
1891	24	Daphnopsis americana	47,1	14,99	7,5	2,5	0,018	0,079	3	2	2 medidas
1892	24	Daphnopsis americana	24,2	7,70	7,5	3	0,005	0,021	2,5	4,5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Cometario
									x	y	
1893	24	Citharexylum kuntianum	129,7	41,29	7	2	0,134	0,562	5	4	3 medidas
1895	24	Citharexylum kuntianum	116	36,93	8	3	0,107	0,514	6	4,5	4 medidas
1894	24	Daphnopsis americana	21	6,68	5,5	2,4	0,004	0,012	5	3	
1896	25	Citharexylum kuntianum	61,1	19,45	7	2,5	0,030	0,125	0	0	2 medidas, sin copa
1897	25	Daphnopsis americana	29,2	9,29	5,5	3,5	0,007	0,022	3	3,5	deterioro tallo
1898	25	Daphnopsis americana	22,5	7,16	5,2	3,5	0,004	0,013	4,5	3,5	
1899	25	Daphnopsis americana	49	15,60	6,5	2	0,019	0,075	4,5	1,5	
1901	25	Citharexylum kuntianum	68,1	21,68	7	3	0,037	0,155	4	3,5	3 medidas
1900	25	Daphnopsis americana	95,3	30,34	5	1,5	0,072	0,217	5	5	3 medidas

CAP: circunferencia alrededor del pecho. DAP: Diámetro al rededor del pecho. Ht: altura total. Hr: altura de reiteración. Ab: área basal. Vol: Volumen

Anexo 3.

Datos de la parcela parcela permanente Carrizales, ubicada en el ecosistema Bosque medio muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional (BOMMHMH).

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
1903	1	*Casearia megacarpa*	29	9,23	9	3,5	0,007	0,036	2	3	
1906	1	*Ocotea sp.*	61	19,42	17	5	0,030	0,302	2	3	
1908	1	*Cecropia telealba*	80	25,47	24	15	0,051	0,733	1	1	
1909	1	*Annona cherimolioides*	29,4	9,36	10	2,5	0,007	0,041	6	1	doblado
1910	1	*Annona cherimolioides*	43,5	13,85	20	7	0,015	0,181	4	3	
1911	1	*Saurauia brachybotrys*	59,5	18,94	16	10	0,028	0,270	2	2	
1912	1	*Saurauia brachybotrys*	49,5	15,76	12	8	0,019	0,140	5	2	
1913	1	*Annona cherimolioides*	24,5	7,80	8	5	0,005	0,023	2	3	
1914	1	*Miconia sp.*	19,6	6,24	6	2,5	0,003	0,011	4	2	
1915	1	*Ficus sp.*	66,5	21,17	21	7	0,035	0,443	4	4	
1916	2	*Piper sp1*	34,8	11,08	5,4	2	0,010	0,031	3	2	2 mediciones
1918	2	*Beilshmiedia sp.*	18,5	5,89	7,8	6	0,003	0,013	1	2	
1919	2	*Ficus sp.*	81	25,78	22	12	0,052	0,689	7	8	
1920	2	*Guarea kunthiana*	35	11,14	13	5	0,010	0,076	12	5	desparramado
1921	2	*Beilshmiedia sp.*	29,5	9,39	13	8	0,007	0,054	3	5	
1922	2	*Croton mutisianus*	194	61,75	30	10	0,300	5,391	10	10	
1923	2	*Solanum sycophanta*	148	47,11	28	18	0,174	2,929	4	3	
1924	2	*Ocotea sp.*	73,5	23,40	25	15	0,043	0,645	6	7	
1926	2	*Ficus sp.*	56	17,83	22	10	0,025	0,329	4	3	
1927	2	*Inga sp.*	79	25,15	22	15	0,050	0,656	8	6	
1928	2	*Palicourea sp.*	59,5	18,94	16	4	0,028	0,270	7	10	
1929	2	*Beilshmiedia sp.*	39,5	12,57	24	18	0,012	0,179	7	5	
1930	2	*Saurauia brachybotrys*	91	28,97	26	3	0,066	1,028	6	4	
1931	2	*Annona cherimolioides*	37,5	11,94	9	1	0,011	0,060	4	2	
1932	2	*Annona cherimolioides*	34	10,82	10	3,5	0,009	0,055	2	4	
1933	3	*Inga sp.*	56,3	17,92	18	8	0,025	0,272	10	7	
1934	3	*Saurauia brachybotrys*	60	19,10	22	18	0,029	0,378	3	6	descopado
1935	3	*Saurauia brachybotrys*	29	9,23	8	6	0,007	0,032	7	4	descopado
1936	3	*Chrysochlamys dependens*	19	6,05	7	3	0,003	0,012	6	4	
1937	3	*Croton mutisianus*	76	24,19	25	5	0,046	0,689	12	15	ladiado
1938	3	*Beilshmiedia sp.*	77	24,51	30	15	0,047	0,849	10	11	
1939	3	*Saurauia brachybotrys*	69	21,96	15,5	6	0,038	0,352	12	8	
1940	3	*Ocotea sp.*	57	18,14	30	20	0,026	0,465	6	4	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
1941	3	*Casearia megacarpa*	22	7,00	11	5	0,004	0,025	4	6	
1942	3	*Chrysochlamys dependens*	24,5	7,80	11	10	0,005	0,032	1	1	
1943	3	*Psychotria sp.*	21,3	6,78	5	1	0,004	0,011	3	4	copa partida
1944	3	*Chrysochlamys dependens*	29,5	9,39	12	0,45	0,007	0,050	4	6	
1945	3	*Psychotria sp.*	26,5	8,44	7,5	6	0,006	0,025	4	2	
1947	4	*Solanum sycophanta*	21,2	6,75	6	0,5	0,004	0,013	3	2	
1946	4	*Ocotea sp.*	78	24,83	25	15	0,048	0,726	12	15	
1949	4	*Beilshmiedia sp.*	35,5	11,30	8	0,5	0,010	0,048	6	5	2 mediciones
1950	4	*Solanum sycophanta*	34,5	10,98	7	1	0,009	0,040	5	2	ladiado. 2 med
1948	4	*Solanum sycophanta*	19	6,05	7	1,8	0,003	0,012	4	2	ladiado
1951	4	*Miconia sp.*	17,2	5,48	10	3	0,002	0,014	3	4	
1952	4	*Ocotea sp.*	16,2	5,16	8	6	0,002	0,010	5	3	
1953	4	*Piper sp1*	36,5	11,62	10	5	0,011	0,064	4	2	un fuste seco, 2 med
1955	4	*Piper sp1*	50,5	16,08	6	0,8	0,020	0,073	7	4	ladeado, 3 med
1954	4	*Ocotea sp.*	16,5	5,25	5	2,5	0,002	0,006	2	1	ladeado
1956	4	*Palicourea sp.*	79,5	25,31	20	8	0,050	0,604	12	10	
1957	4	*Saurauia brachybotrys*	33,5	10,66	13	8	0,009	0,070	5	7	
1958	4	*Saurauia brachybotrys*	59,5	18,94	12	10	0,028	0,203	5	6	
1959	4	*Nectandra sp.*	24	7,64	12	8	0,005	0,033	7	5	
1960	4	*Psychotria sp.*	17,5	5,57	6	1	0,002	0,009	5	6	
1902	4	*Beilshmiedia sp.*	82	26,10	20	8	0,054	0,642	12	10	
1961	4	*Psychotria sp.*	24	7,64	10	1	0,005	0,028	7	5	
1907	5	*Ocotea sp.*	19,5	6,21	12	10	0,003	0,022	6	4	
1963	5	*Guatteria sp.*	21,5	6,84	8	0,5	0,004	0,018	4	3	
1962	5	*Miconia sp.*	25	7,96	6	3	0,005	0,018	5	3	
1964	5	*Ocotea sp.*	67	21,33	30	7	0,036	0,643	10	12	
1965	5	*Alchornea glandulosa*	73,5	23,40	20	2	0,043	0,516	15	12	
1966	5	*Piper sp2*	38,5	12,26	15	6	0,012	0,106	6	5	
1969	5	*Chrysochlamys sp.*	36,5	11,62	15	10	0,011	0,095	6	5	
1970	5	*Croton mutisianus*	134	42,65	25	10	0,143	2,143	8	8	
1917	5	*Cyathea sp.*	35,5	11,30	5	2,5	0,010	0,030	10	10	
1995	5	*Saurauia brachybotrys*	43,5	13,85	16	8	0,015	0,145	12	6	
1967	5	*Psychotria sp.*	17,5	5,57	5	3,5	0,002	0,007	4	3	
1972	5	*Casearia megacarpa*	21	6,68	8	3	0,004	0,017	6	7	
1973	5	*Inga sp.*	65	20,69	25	20	0,034	0,504	10	12	
1977	5	*Cyathea sp.*	30,5	9,71	6	5,5	0,007	0,027	8	9	
1976	5	*Croton mutisianus*	72	22,92	30	20	0,041	0,743	8	10	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
1968	5	*Annona cherimolioides*	46	14,64	10	8	0,017	0,101	5	7	2 mediciones
1974	6	*Juglans neotropica*	80,5	25,62	28	20	0,052	0,866	13	12	
1975	6	*Psychotria sp.*	19,5	6,21	6	2	0,003	0,011	3	4	
1978	6	*Psychotria sp.*	16	5,09	8	1	0,002	0,010	3	3	
1971	6	*Ocotea sp.*	22	7,00	6	1,6	0,004	0,014	6	2	doblada
1925	6	*Palicourea sp.*	20,4	6,49	10	3,5	0,003	0,020	6	8	
1979	6	*Ocotea sp.*	45,5	14,48	20	10	0,016	0,198	10	12	
1980	6	*Ocotea sp.*	45,5	14,48	20	10	0,016	0,198	6	8	
1981	6	*Persea sp.*	48	15,28	20	6	0,018	0,220	8	12	inclinado
1982	6	*Chrysochlamys dependens*	32,7	10,41	12	6	0,009	0,061	3	8	
1983	6	*Hieronyma duquei*	104	33,11	28	1	0,086	1,446	8	9	2 mediciones
1993	6	*Guatteria sp.*	37	11,78	15	12	0,011	0,098	2	3	
1992	7	*Hedyosmum bonplandianum*	120,5	38,36	28	4	0,116	1,941	12	9	
1991	7	*Psychotria sp.*	26	8,28	15	8	0,005	0,048	6	5	
1990	7	*Ocotea sp.*	101,7	32,37	20	1,5	0,082	0,988	12	14	
1989	7	*Sapium stylare*	23	7,32	10	4	0,004	0,025	3	5	
1987	7	*Miconia sp.*	44,5	14,17	8	5	0,016	0,076	4	2	2 mediciones
1986	7	*Miconia sp.*	33,2	10,57	9	4	0,009	0,047	3	5	
1998	7	*Miconia sp.*	21,5	6,84	8	1,5	0,004	0,018	2	1	
1994	7	*Ficus sp.*	179,5	57,14	30	25	0,256	4,615	15	14	
1996	7	*Inga sp.*	115	36,61	22	9	0,105	1,389	12	10	
1999	7	*Miconia sp.*	23,2	7,39	7	2,5	0,004	0,018	0	0	descopado
1988	7	*Ocotea sp.*	47,5	15,12	22	6	0,018	0,237	6	4	
1985	7	*Sloanea sp.*	25	7,96	12	5	0,005	0,036	4	2	inclinado
1984	7	*Sloanea sp.*	25,5	8,12	8	3	0,005	0,025	3	2	
2100	7	*Cyathea sp.*	27,5	8,75	5	4,5	0,006	0,018	3	5	
2101	8	*Psychotria sp.*	27,5	8,75	6	1,7	0,006	0,022	3	5	
2102	8	*Persea sp.*	115	36,61	30	20	0,105	1,894	15	13	
2104	8	*Ficus sp.*	124,5	39,63	30	12	0,123	2,220	10	8	
2105	8	*Cyathea sp.*	28,5	9,07	4	1,5	0,006	0,016	7	7	
2106	8	*Cyathea sp.*	33,5	10,66	4	2	0,009	0,021	6	7	
2107	8	*Heliocarpus americanus*	74,5	23,71	25	12	0,044	0,663	10	12	
2108	9	*Cyathea sp.*	39,5	12,57	6	3,5	0,012	0,045	6	8	
2109	9	*Chrysochlamys dependens*	148	47,11	25	15	0,174	2,615	10	12	
2110	9	*Psychotria sp.*	23	7,32	8	0,5	0,004	0,020	1	1	
2111	9	*Psychotria sp.*	61,5	19,58	10	4	0,030	0,181	2	5	inclinado 2 med
2112	9	*Ocotea sp.*	56	17,83	22	15	0,025	0,329	10	12	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2113	9	*Chrysochlamys dependens*	43	13,69	10	0,4	0,015	0,088	7	5	
2114	9	*Cyathea sp.*	29	9,23	3	1,6	0,007	0,012	3	5	
2115	9	*Ficus sp.*	19	6,05	10	7	0,003	0,017	5	7	
2117	10	*Cyathea sp.*	31	9,87	3	2	0,008	0,014	0	3	
2118	10	*Cecropia telealba*	31,5	10,03	15	10	0,008	0,071	4	4	
2119	10	*Miconia sp.*	28,5	9,07	15	2,5	0,006	0,058	1	1	
2120	10	*Palicourea sp.*	21,5	6,84	12	3	0,004	0,026	6	4	
2121	10	*Saurauia brachybotrys*	60,5	19,26	15	8	0,029	0,262	8	10	
2122	10	*Cecropia telealba*	142,9	45,49	30	17	0,163	2,925	5	4	
2123	10	*Solanum inopinum*	25,2	8,02	6	1	0,005	0,018	4	5	
2124	10	*Casearia megacarpa*	34	10,82	16	4	0,009	0,088	4	4	
2125	10	*Saurauia brachybotrys*	45	14,32	10	2,5	0,016	0,097	10	8	
2126	10	*Chrysochlamys dependens*	35,5	11,30	11	2	0,010	0,066	6	5	
2127	10	*Inga sp.*	127	40,43	25	11	0,128	1,925	8	9	
2128	10	*Miconia sp.*	29,5	9,39	13	8	0,007	0,054	6	3	
2129	10	*Chrysochlamys dependens*	28	8,91	8	5	0,006	0,030	4	6	
2130	10	*Nectandra sp.*	158	50,29	30	20	0,199	3,576	10	8	
2131	10	*Gordonia sp. cf*	92,5	29,44	28	10	0,068	1,144	9	10	
2132	11	*Ficus sp.*	21,2	6,75	8	4	0,004	0,017	6	2	
2133	11	*Ficus sp.*	59,5	18,94	28	15	0,028	0,473	10	8	
2134	11	*Beilshmiedia sp.*	53	16,87	18	12	0,022	0,241	10	8	
2135	11	*Chrysochlamys dependens*	22,5	7,16	8	3	0,004	0,019	5	6	
2136	11	*Inga sp.*	21	6,68	10	8	0,004	0,021	4	3	
2137	11	*Ocotea sp.*	44,5	14,17	10	8	0,016	0,095	7	5	2 mediciones
2138	11	*Solanum sycophanta*	26,5	8,44	10	9	0,006	0,034	0	0	descopado
2139	11	*Palicourea sp.*	32	10,19	8	1,5	0,008	0,039	3	4	
2141	11	*Beilshmiedia sp.*	109,5	34,86	30	15	0,095	1,718	12	10	
2140	11	*Chrysochlamys dependens*	21,5	6,84	5	1,5	0,004	0,011	3	4	
2142	11	*Cyathea sp.*	30,5	9,71	4	3	0,007	0,018	0	2	
2143	11	*Guatteria sp.*	34	10,82	11	6	0,009	0,061	8	8	
2144	11	*Casearia megacarpa*	48,5	15,44	20	8	0,019	0,225	8	7	
2145	11	*Cyathea sp.*	31	9,87	6	5	0,008	0,028	5	6	
2146	12	*Annona cherimolioides*	40	12,73	15	8	0,013	0,115	7	8	
2147	12	*Trophis caucana*	40,5	12,89	15	5	0,013	0,117	6	7	
2148	12	*Trophis caucana*	34	10,82	15	8	0,009	0,083	10	8	
2149	12	*Cyathea sp.*	22	7,00	7	6	0,004	0,016	7	9	
2151	12	*Annona cherimolioides*	23	7,32	10	5	0,004	0,025	3	5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2152	12	*Annona cherimolioides*	31,3	9,96	10	1,5	0,008	0,047	3	4	
2153	12	*Chrysochlamys dependens*	33	10,50	12	6	0,009	0,062	3	4	
2154	13	*Beilshmiedia sp.*	167	53,16	16	10	0,222	2,131	10	15	
2155	13	*Chrysochlamys dependens*	24,5	7,80	12,5	3,5	0,005	0,036	5	6	
2156	13	*Chrysochlamys dependens*	30,5	9,71	12	6	0,007	0,053	4	6	
2157	13	*Cyathea sp.*	35	11,14	7	6,5	0,010	0,041	6	4	
2158	13	*Clusia sp.*	23,4	7,45	9	4	0,004	0,024	8	0	inclinado
2159	13	*Brunellia comocladifolia*	67,1	21,36	21,5	18	0,036	0,462	7	9	
2160	13	*Nectandra sp.*	73,3	23,33	15	8	0,043	0,385	8	3	
2161	13	*Ocotea sp.*	212	67,48	28	12	0,358	6,009	25	19	
2162	13	*Annona cherimolioides*	49,7	15,82	8	8	0,020	0,094	6	3	bifurcado
2163	14	*Chrysochlamys dependens*	61,8	19,67	14	8	0,030	0,255	9	6	
2164	14	*Cyathea sp.*	39,9	12,70	8	7,5	0,013	0,061	4	4	
2166	14	*Cecropia telealba*	74,5	23,71	30	10	0,044	0,795	8	2	
2168	14	*Chrysochlamys dependens*	26,1	8,31	7	2	0,005	0,023	4	6	
2169	14	*Casearia megacarpa*	21	6,68	9	3	0,004	0,019	2	3	
2170	15	*Annona cherimolioides*	30,5	9,71	10	4	0,007	0,044	4	2	
2171	15	*Annona cherimolioides*	30	9,55	10	4	0,007	0,043	3	2	
2172	15	*Myrcia popayanensis*	50,5	16,08	26	20	0,020	0,317	5	12	
2173	15	*Palicourea sp.*	31,8	10,12	10	3,5	0,008	0,048	4	3	
2174	15	*Annona cherimolioides*	31,5	10,03	10	7	0,008	0,047	4	5	
2175	15	*Hieronyma duquei*	26	8,28	10	9	0,005	0,032	3	3	
2176	16	*Casearia megacarpa*	20,5	6,53	7	1,75	0,003	0,014	2	4	
2177	16	*Ocotea sp.*	86,4	27,50	25	20	0,059	0,891	5	6	
2178	16	*Beilshmiedia sp.*	35,5	11,30	17	12	0,010	0,102	5	7	
2179	16	*Chrysochlamys dependens*	38,5	12,26	14	8	0,012	0,099	7	5	
2180	16	*Annona cherimolioides*	17,6	5,60	7	1,3	0,002	0,010	1	2	
2181	16	*Annona cherimolioides*	23,8	7,58	10	4	0,005	0,027	3	2	
2182	16	*Annona cherimolioides*	29,8	9,49	10	3,5	0,007	0,042	3	2	
2184	16	*Siparuna aspera*	38,2	12,16	10	5	0,012	0,070	1,5	1	
2186	16	*Ficus sp.*	39,6	12,61	14	8	0,012	0,105	5	4	
2187	17	*Solanum sycophanta*	93	29,60	27	20	0,069	1,115	8	6	
2188	17	*Solanum sycophanta*	67	21,33	25	20	0,036	0,536	15	12	
2196	17	*Croton mutisianus*	58	18,46	23	20	0,027	0,369	12	10	
2193	17	*Solanum sycophanta*	93	29,60	26	21	0,069	1,074	10	12	
2194	17	*Saurauia brachybotrys*	50	15,92	9	0,5	0,020	0,107	4	3	
2195	18	*Saurauia brachybotrys*	33	10,50	9	7	0,009	0,047	2	3	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2190	18	*Saurauia brachybotrys*	56	17,83	10	5,5	0,025	0,150	2	3	
2189	18	*Inga sp.*	53	16,87	20	10	0,022	0,268	9	5	
2199	18	*Annona cherimolioides*	44,5	14,17	17	15	0,016	0,161	8	7	
2197	18	*Annona cherimolioides*	30,7	9,77	16	1,7	0,008	0,072	5	4	
2198	18	*Inga sp.*	28	8,91	15	13	0,006	0,056	5	6	
2191	19	*Cecropia telealba*	55	17,51	20	15	0,024	0,289	4	3	
2000	19	*Chrysochlamys dependens*	42,5	13,53	12	8	0,014	0,103	2	7	
2001	19	*Ficus sp.*	22	7,00	9	7	0,004	0,021	3	2,5	
2002	19	*Saurauia brachybotrys*	40	12,73	10	8	0,013	0,076	6	3,5	
2003	19	*Nectandra sp.*	60	19,10	17	15	0,029	0,292	10	3	
2004	19	*Ocotea sp.*	62,5	19,89	18	5,5	0,031	0,336	4	5	
2005	19	*Ocotea sp.*	23,5	7,48	10	7,5	0,004	0,026	3	2,5	
2007	19	*Cecropia telealba*	75	23,87	20	18	0,045	0,537	15	12	
2008	19	*Cyathea sp.*	33	10,50	6	5,5	0,009	0,031	3	3	
2009	19	*Cyathea sp.*	29,5	9,39	6	5,5	0,007	0,025	3	3	
2010	19	*Croton mutisianus*	162	51,57	25	10	0,209	3,133	9	8	
2011	19	*Inga sp.*	50	15,92	20	11	0,020	0,239	5	4	
2012	19	*Cyathea sp.*	38	12,10	3	3	0,011	0,021	0,4	0	descopado
2013	20	*Saurauia brachybotrys*	50	15,92	11	8	0,020	0,131	4	3	
2014	20	*Beilshmiedia sp.*	110	35,02	25	12	0,096	1,444	10	10	
2015	20	*Cyathea sp.*	39	12,41	5,8	5,5	0,012	0,042	3	3	
2016	20	*Nectandra sp.*	96,3	30,65	23	18	0,074	1,018	10	8	bejucos abundantes
2017	20	*Cecropia telealba*	47	14,96	16	11	0,018	0,169	7	7	
2018	20	*Brunellia comocladifolia*	74	23,56	15	5,5	0,044	0,392	3	7	
2020	20	*Brunellia comocladifolia*	62	19,74	18	14	0,031	0,330	7	5	
2021	20	*Cyathea sp.*	31	9,87	5	4	0,008	0,023	3	4	
2022	20	*Persea sp.*	76,6	24,38	13	10	0,047	0,364	7	6	
2023	20	*Palicourea sp.*	30	9,55	5	4	0,007	0,021	4	3	
2024	20	*Miconia sp.*	36,5	11,62	8	2,5	0,011	0,051	8	2,5	
2025	20	*Miconia sp.*	20,4	6,49	8	4	0,003	0,016	4	3,5	
2026	20	*Casearia megacarpa*	44	14,01	15	4	0,015	0,139	4	1	
2027	20	*Chrysochlamys dependens*	35	11,14	10	1,7	0,010	0,058	2	1	
2028	20	*Miconia sp.*	27	8,59	9	4	0,006	0,031	4	5	
2030	21	*Chrysochlamys dependens*	30,4	9,68	12	5	0,007	0,053	4	3	
2031	21	*Chrysochlamys dependens*	30	9,55	8,5	3,5	0,007	0,037	3	2	
2032	21	*Neea sp.*	28,4	9,04	9	7	0,006	0,035	5	3	
2033	21	*Casearia megacarpa*	27	8,59	8	6	0,006	0,028	5	5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2034	21	*Miconia sp.*	44	14,01	12	3,5	0,015	0,111	6	5	
2037	21	*Brunellia comocladifolia*	102	32,47	20	12	0,083	0,994	7	3	descope
2038	21	*Casearia megacarpa*	47	14,96	16	9	0,018	0,169	2	4	doblado
2039	21	*Ocotea sp.*	74	23,56	27	15	0,044	0,706	7	8	
2040	21	*Casearia megacarpa*	19	6,05	6	4	0,003	0,010	2	2	
2041	21	*Miconia sp.*	30	9,55	16	3	0,007	0,069	4	3	
2042	21	*Casearia megacarpa*	30	9,55	10,5	7	0,007	0,045	3	3	
2043	22	*Chrysochlamys dependens*	44	14,01	12	1,3	0,015	0,111	3	3	
2044	22	*Solanum sycophanta*	49,3	15,69	22	12	0,019	0,255	5	6	
2045	22	*Sapium stylare*	41	13,05	20	12	0,013	0,161	8	5	
2046	22	*Gordonia sp. cf*	65	20,69	20	6	0,034	0,403	1	1.8	
2047	22	*Gordonia sp. cf*	49	15,60	19	8	0,019	0,218	2	3	
2048	22	*Gordonia sp. cf*	102	32,47	19	4,5	0,083	0,944	2	3	descopado
2049	22	*Chrysochlamys dependens*	31	9,87	9	5	0,008	0,041	3	1	
2050	22	*Nectandra sp.*	84	26,74	24	10	0,056	0,809	7	8	
2051	22	*Chrysochlamys dependens*	52,3	16,65	13	6	0,022	0,170	5	6	
2052	22	*Chrysochlamys dependens*	33	10,50	11	5	0,009	0,057	3	2	
2053	22	*Neea sp.*	73	23,24	20	4,5	0,042	0,509	10	8	
2054	22	*Chrysochlamys dependens*	23,5	7,48	4	1,8	0,004	0,011	2	1,5	truncado
2055	22	*Solanum sycophanta*	75,4	24,00	25	10	0,045	0,679	10	5	
2056	22	*Nectandra sp.*	27	8,59	12	8	0,006	0,042	4	5	
2057	22	*Solanum sycophanta*	39	12,41	18	8	0,012	0,131	5	4	
2058	23	*Chrysochlamys dependens*	26,5	8,44	8	2	0,006	0,027	2	1,8	
2059	23	*Inga sp.*	65	20,69	25	24	0,034	0,504	7	4	
2060	23	*Ficus sp.*	199	63,35	30	13	0,315	5,673	18	15	
2061	23	*Nectandra sp.*	67,5	21,49	26	18	0,036	0,566	12	10	
2062	23	*Chrysochlamys dependens*	21,7	6,91	8	5	0,004	0,018	2	3	
2063	23	*Cecropia telealba*	141	44,88	30	1,9	0,158	2,848	1,8	1,7	
2064	23	*Casearia megacarpa*	28	8,91	17	1,6	0,006	0,064	2	1,8	
2065	23	*Cyathea sp.*	33,4	10,63	8	5,5	0,009	0,043	3	5	
2067	23	*Beilshmiedia sp.*	25	7,96	11	3	0,005	0,033	3	4	
2068	23	*Chrysochlamys dependens*	23	7,32	9	0,3	0,004	0,023	3	1,5	
2069	23	*Brunellia comocladifolia*	66	21,01	26	22	0,035	0,541	10	13	
2070	23	*Cyathea sp.*	32	10,19	6	2	0,008	0,029	2	2,5	
2071	23	*Solanum sycophanta*	71	22,60	24	22	0,040	0,578	7	12	
2072	23	*Ocotea sp.*	90	28,65	25	10	0,064	0,967	8	10	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2074	23	*Chrysochlamys dependens*	66	21,01	12	2	0,035	0,250	7	8	
2075	23	*Nectandra sp.*	147	46,79	27	12	0,172	2,786	12	8	
2076	24	*Saurauia brachybotrys*	67	21,33	17	15	0,036	0,364	3,5	0	
2077	24	*Ficus sp.*	66,2	21,07	20	12	0,035	0,419	10	10	
2079	24	*Annona cherimolioides*	97	30,88	13	0,4	0,075	0,584	3	4	
2080	24	*Saurauia brachybotrys*	48	15,28	11	5,5	0,018	0,121	7	2	
2081	24	*Croton mutisianus*	126	40,11	25	18	0,126	1,895	15	10	
2083	24	*Nectandra sp.*	59,5	18,94	17	6	0,028	0,287	3	0	
2084	24	*Annona cherimolioides*	31	9,87	6	4	0,008	0,028	5	2	
2086	25	*Croton mutisianus*	47,6	15,15	20	17	0,018	0,216	5	3	
2085	25	*Saurauia brachybotrys*	38,7	12,32	11	3	0,012	0,079	5	2	
2087	25	*Solanum sycophanta*	64,2	20,44	23	18	0,033	0,453	8	6	
2088	25	*Solanum sycophanta*	73,4	23,36	25	18	0,043	0,643	5	5	
2089	25	*Annona cherimolioides*	32,3	10,28	8	6	0,008	0,040	6	0	copa doblada
2090	25	*Myrcia popayanensis*	28,4	9,04	7	3	0,006	0,027	5	1,5	
2092	25	*Miconia sp.*	21,3	6,78	8	2	0,004	0,017	5	1,5	copa inclinada
2093	25	*Croton mutisianus*	19,9	6,33	8	6	0,003	0,015	2	0	copa doblada
2094	25	*Beilshmiedia sp.*	19,4	6,18	8	5	0,003	0,014	5	2,5	
2095	25	*Poulsenia armata*	54,9	17,48	18	7	0,024	0,259	5	5	
2096	25	*Beilshmiedia sp.*	23,4	7,45	12	5	0,004	0,031	5	3	
2097	25	*Solanum inopinum*	29,8	9,49	5	2	0,007	0,021	1	1	descopado

CAP: circunferencia alrededor del pecho. DAP: Diámetro al rededor del pecho. Ht: altura total. Hr: altura de reiteración. Ab: área basal. Vol: Volumen

Anexo 4.

Datos de la parcela permanente Calle larga, implementada en el ecosistema Bosque cálido pluvial en lomerío fluvio-gravitacional (BOCPLLH).

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2648	1	Micropholis venulosa	74,4	23,68	12	3,5	0,039	0,281	5	3	
2649	1	Cespedesia spathulata	26,8	8,53	8	6,5	0,004	0,018	4	3	
2650	1	Simarouba amara	31,7	10,09	11	6	0,007	0,040	2	3	
2651	1	Wettinia aequalis	31,3	9,96	8	7	0,006	0,031	6	6	
2652	1	Inga sp.	38,3	12,19	5	2,5	0,004	0,011	4	3	
2653	1	Micropholis venulosa	29,3	9,33	8	2,5	0,006	0,024	3	4	
2654	1	Annona sp.	30,4	9,68	12	3	0,005	0,025	2,5	4	
2655	2	Pouruma bicolor	28,3	9,01	8	4	0,004	0,016	2	3	
2656	2	Miconia aponeura	25,7	8,18	7	2,5	0,004	0,019	5	3	
2657	2	Vismia baccifera	35,7	11,36	8	4	0,004	0,015	2	1,5	
2658	2	Goupia glabla	37,7	12,00	10	3	0,009	0,048	5	3	se bifurca en 3
2659	2	Wettinia aequalis	28,3	9,01	8	7	0,005	0,024	5	2	
2660	2	Hebepetalum sp.	38,4	12,22	9	4	0,009	0,051	5	2,5	inclinado 40 °
2661	2	Sloanea grandiflora	29,4	9,36	12	8	0,005	0,030	4	4	
2662	2	Cespedesia spathulata	28,3	9,01	9	7,5	0,004	0,015	6	3	ramificado en 2 abajo
2663	3	Cespedesia spathulata	172,9	55,04	12	10,5	0,218	1,569	7	5	2 medidas
2664	3	Annona sp.	49,9	15,88	12	3	0,015	0,111	4	3	
2665	3	Inga punctata	27,1	8,63	10	5,5	0,005	0,028	5	1	bifurcado abajo
2666	3	Pouruma bicolor	31,8	10,12	9	8	0,005	0,027	4	4	
2667	3	Pouruma bicolor	22,3	7,10	9	7	0,003	0,016	4	4	
2668	4	Ardisia manglillo	50,4	16,04	12	2,5	0,016	0,097	4	4	
2669	4	Inga punctata	98,7	31,42	14	5	0,071	0,553	12	6	
2670	4	Inga punctata	28,3	9,01	10	5	0,005	0,032	4	2	
2671	4	Inga punctata	52,2	16,62	14	5	0,017	0,101	8	3	copa inclinada hacia un lado
2672	4	Miconia aponeura	72	22,92	10	3,5	0,034	0,161	7	3	2 medidas
2673	4	Inga punctata	36,8	11,71	12	4,5	0,008	0,055	3	2	
2674	4	Carapa guianensis	27,8	8,85	8	4	0,005	0,025	6	3	
2675	4	Miconia aponeura	27,6	8,79	7	2,5	0,004	0,016	7	5	
2676	4	Inga punctata	31,8	10,12	8	2,5	0,006	0,024	6	2	
2677	4	Inga punctata	31,8	10,12	8	2,5	0,005	0,023	4	0	
2678	4	Inga punctata	28,6	9,10	7	3	0,007	0,027	5	0	copa doblada
2679	5	Inga punctata	28,8	9,17	11	3,5	0,005	0,030	4	4	

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2680	5	Miconia aponeura	24,7	7,86	10	4	0,004	0,022	5	4	
2681	5	Goupia glabla	30,1	9,58	10	4	0,005	0,028	5	2	
2682	5	Goupia glabla	33,6	10,70	12	4	0,007	0,050	4,5	3,5	
2683	5	Inga punctata	36,4	11,59	10	6,5	0,004	0,024	8	4	bifurcado al final
2684	5	Inga punctata	39,2	12,48	10	5	0,004	0,024	5	4	
2685	5	Beilschmiedia sp.	28,5	9,07	10	4	0,004	0,030	6	4	
2686	5	Goupia glabla	27,7	8,82	10	5	0,004	0,025	5	4	
2687	5	Goupia glabla	29,1	9,26	10	4	0,005	0,031	5	4	inclinado
2688	5	Wettinia aequalis	31,3	9,96	6	4	0,006	0,019	5	2	
2689	5	Parkia sp.	28,3	9,01	10	9	0,005	0,030	3	5	
2690	5	Goupia glabla	36,6	11,65	10	3	0,009	0,050	4	3	torcido
2691	6	Gustavia speciosa	48,3	15,37	10	5,5	0,014	0,076	9	5	bifurcado 3 tallos, no medidos
2692	6	Cespedesia spathulata	166,3	52,94	23	12	0,179	2,471	12	10	
2693	6	Wettinia aequalis	31,6	10,06	8	7	0,007	0,025	8	4	
2694	6	Goupia glabla	26	8,28	9,5	2,5	0,005	0,027	4	3	
2695	7	Wettinia aequalis	32,3	10,28	8	7	0,006	0,021	6	5	
2696	7	Wettinia aequalis	26,3	8,37	8	7	0,004	0,011	5	3	
2697	7	Eschweilera sclerophylla	41,3	13,15	10	4,5	0,008	0,029	5	3	
2698	7	Campnosperma panamense	41,1	13,08	8	6,5	0,010	0,047	4	3	
2699	7	Wettinia aequalis	33,1	10,54	6	5	0,006	0,017	3	3	
2700	7	Eschweilera sclerophylla	27,6	8,79	5	2	0,006	0,014	4	0	copa torcida hacia el lado
2701	8	Goupia glabla	102,6	32,66	13	3,5	0,035	0,250	4	3	3 mediciones
2702	8	Wettinia aequalis	31,8	10,12	8	7	0,006	0,022	8	8	
2703	8	Hebepetalum sp.	26,5	8,44	8	3,5	0,004	0,021	5	3,5	
2704	8	Wettinia aequalis	32,1	10,22	8	7	0,007	0,028	4	2	
2705	8	Pouruma bicolor	31,4	10,00	8	7	0,005	0,023	5	4	torcido dos tallos rectos
2706	8	Sloanea grandiflora	22,9	7,29	7	5	0,003	0,010	3	2	
2708	8	Pouruma bicolor	23,9	7,61	7	5	0,004	0,013	4	0	inclinado 45°
2709	8	Wettinia aequalis	28,7	9,14	7	3,5	0,006	0,019	4	3	
2710	8	Simarouba amara	32,4	10,31	6	3,5	0,007	0,026	4	0	torcido,
2711	9	Wettinia aequalis	25,3	8,05	8	5	0,005	0,014	4	4	
2412	9	Miconia aponeura	27,8	8,85	6	3	0,005	0,018	4	2	
2713	9	Miconia aponeura	28,3	9,01	7	2,5	0,004	0,014	3	4	
2714	9	Inga punctata	30,1	9,58	7	4,5	0,005	0,018	6	0	
2715	9	Annona sp.	31,8	10,12	10	3	0,006	0,028	4	3	
2716	9	Inga sp.	24,8	7,89	8	5	0,004	0,013	3	2	torcido copa afectada

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2718	9	Chrysochlamys dependens	38,7	12,32	10	3,5	0,010	0,046	5	4	
2719	9	Licania sp.	27,8	8,85	9	7	0,005	0,027	3	2	
2720	9	Eschweilera sclerophylla	21,5	6,84	10	3,5	0,003	0,015	3	4	
2721	9	Miconia aponeura	37,6	11,97	10	3,5	0,008	0,043	6	4	inclinado
2722	9	Beilschmiedia sp.	29,4	9,36	8	5,5	0,005	0,023	5	4	
2723	9	Miconia aponeura	23,8	7,58	7	2,5	0,004	0,013	6	3	canalado, inclinado
2724	9	Cespedesia spathulata	43,9	13,97	12	8,5	0,009	0,051	6	4	
2725	9	Miconia aponeura	30,8	9,80	7	2	0,006	0,021	5	3	2 tallos 1 medicion
2726	9	Simarouba amara	31,8	10,12	10	6	0,005	0,031	4	2	
2727	9	Virola dixonii	96,2	30,62	6	4	0,066	0,236	4	3	2 medidas
2728	10	Carapa guianensis	27,2	8,66	10	4	0,004	0,023	4	2	
2729	10	Cespedesia spathulata	39,4	12,54	12	8	0,008	0,049	6	4	
2730	10	Cespedesia spathulata	37,8	12,03	10	5,5	0,008	0,043	4	4	
2731	10	Goupia glabla	27,3	8,69	10	4	0,004	0,024	5	2	
2732	10	Cespedesia spathulata	24,6	7,83	10	5,5	0,004	0,020	5	4	
2733	10	Annona sp.	33,2	10,57	12	3	0,005	0,037	3	4	
2734	11	Neea divaricata	25,6	8,15	8	5	0,004	0,017	3	4	
2735	11	Miconia aponeura	28,7	9,14	8	3	0,005	0,017	4	4	
2736	11	Inga sp.	32,6	10,38	10	4,5	0,004	0,014	4	2	inclinado
2737	11	Virola dixonii	31,1	9,90	8	4,5	0,007	0,029	3	4	
2738	11	Goupia glabla	50,8	16,17	12	3	0,017	0,101	3	3	
2739	11	Neea divaricata	30,4	9,68	10	6	0,006	0,031	3	3	
2740	11	Virola dixonii	32,7	10,41	8	5	0,006	0,029	3	3	
2741	11	Eschweilera sclerophylla	26,3	8,37	10	3,5	0,004	0,019	3	4	
2742	11	Eschweilera sclerophylla	23,5	7,48	6	2,5	0,003	0,010	3	2	
2743	12	Goupia glabla	37,2	11,84	6	2,5	0,021	0,089	3	1,5	inclinado, invadido por helecho
2744	13	Micropholis venulosa	49,3	15,69	10	4,5	0,015	0,127	5	4	
2745	13	Apeiba aspera	49,3	15,69	10	8	0,019	0,115	4	2	
2746	13	Sloanea grandiflora	22,3	7,10	6	3	0,003	0,018	2	1,5	
2747	13	Sapium stylare	26,2	8,34	9	4,5	0,004	0,023	3	2	
2748	13	Ardisia manglillo	58,3	18,56	15	3	0,023	0,206	5	3	bifurcado encima de la medicion
2749	13	Oenocarpus bataua	82,3	26,20	8	5	0,042	0,153	10	4	
2750	13	Ficus sp.	28,6	9,10	8	2,5	0,005	0,022	3	2	
2751	14	Wettinia aequalis	30,4	9,68	8	4	0,006	0,021	4	4	
2752	14	Cespedesia spathulata	47,6	15,15	14	5	0,013	0,109	7	4	
2753	14	Ficus sp.	24,3	7,74	12	5	0,004	0,028	5	4	

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2754	14	Beilschmiedia sp.	40,7	12,96	10	8,5	0,011	0,054	5	3	
2755	14	Pouruma bicolor	30,7	9,77	10	6	0,005	0,028	7	6	
2757	15	Annona sp.	36,4	11,59	10	3	0,007	0,044	6	2	inclinado
2758	15	Pouruma bicolor	50,7	16,14	13	8	0,016	0,122	10	5	
2759	15	Inga punctata	25,7	8,18	10	4,5	0,003	0,019	6	2	
2760	15	Palicourea sp.	27,8	8,85	8	2	0,005	0,012	3	3	torcido
2761	15	Beilschmiedia sp.	37,2	11,84	12	8	0,008	0,050	7	2	
2762	15	Miconia aponeura	35,4	11,27	9	3	0,005	0,025	5	3	inclinadio
2763	15	Inga punctata	28,3	9,01	10	5	0,006	0,033	5	3	
2764	15	Oenocarpus bataua	67,1	21,36	8	4,5	0,032	0,133	10	8	
2766	15	Annona sp.	51,4	16,36	16	5	0,020	0,195	7	4	
2767	15	Inga punctata	34,7	11,05	12	6	0,009	0,065	5	3	
2768	15	Pholidostachys dactyloides	22,8	7,26	6	3	0,004	0,012	4	3	
2769	16	Inga punctata	41	13,05	6	4,5	0,005	0,018	1,5	2	
2770	16	Cespedesia spathulata	76,7	24,42	10	5,5	0,042	0,178	8	4	podredumbre tronco
2771	16	Eschweilera sclerophylla	32,3	10,28	6	2	0,008	0,027	5	3	
2773	16	Eschweilera sclerophylla	30,4	9,68	10	5	0,007	0,023	3	2	
2774	16	Eschweilera sclerophylla	25,4	8,09	10	6,5	0,004	0,020	6	3	
2772	16	Miconia aponeura	23,3	7,42	10	4	0,003	0,011	8	3	4 bifurcaciones
2775	16	Eschweilera sclerophylla	24,6	7,83	8	3,5	0,004	0,014	4	2	
2776	16	Protium sp.	31,8	10,12	10	6	0,007	0,029	8	8	doblado, multiples rebrotes
2777	16	Miconia aponeura	25,6	8,15	8	2,5	0,004	0,016	5	4	doblado/inclinado
2778	16	Inga punctata	23,9	7,61	8	3,5	0,004	0,013	5	4	
2779	16	Pouruma bicolor	27,6	8,79	8	4	0,004	0,015	3	4	
2780	16	Psidium sp.	51,8	16,49	8	2	0,017	0,104	5	3	
2781	16	Wettinia aequalis	31,4	10,00	8	5	0,006	0,017	8	4	
2782	16	Inga punctata	25,3	8,05	8	4,5	0,004	0,013	3	4	
2783	16	Virola dixonii	35,6	11,33	8	3,5	0,009	0,032	4	2	
2809	17	Vismia baccifera	29,6	9,42	10	6	0,005	0,027	5	5	rebrote de un caido
2810	17	Cespedesia spathulata	30,9	9,84	12	6,5	0,005	0,017	5	3	cuangare
2811	17	Micropholis venulosa	53,4	17,00	10	5	0,021	0,113	4	3	
2812	17	Virola dixonii	24,6	7,83	10	5,5	0,004	0,015	4	3	
2794	18	Wettinia aequalis	21,7	6,91	6	5	0,003	0,006	4	3	
2795	18	Miconia aponeura	27,4	8,72	6	2,5	0,004	0,010	3	2	
2797	18	Miconia aponeura	26,4	8,40	8	2,5	0,004	0,018	3	2	
2798	18	Goupia glabla	36,3	11,55	12	3	0,007	0,021	5	7	

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2799	18	Inga punctata	28,4	9,04	12	5,5	0,005	0,015	8	5	
2800	18	Inga punctata	39,3	12,51	8	5	0,010	0,031	8	5	
2801	18	Licania sp.	25,2	8,02	10	7	0,004	0,012	2,5	3,5	
2802	18	Cespedesia spathulata	50,3	16,01	8	4,5	0,018	0,074	4	3	altamente bifurcado
2803	18	Cespedesia spathulata	26,4	8,40	10	8	0,003	0,013	6	3	
2804	18	Oenocarpus bataua	62,1	19,77	8	6	0,024	0,072	5	5	
2805	18	Welfia regia	77,2	24,57	7	5	0,039	0,117	4	4	
2806	18	Ardisia manglillo	26,4	8,40	8	1,5	0,004	0,013	4	4	
2807	18	Miconia aponeura	25,4	8,09	8	2	0,004	0,012	5	2	
2808	18	Cespedesia spathulata	23,8	7,58	10	8	0,003	0,013	5	2	
2784	19	Eschweilera sclerophylla	51	16,23	10	4,5	0,020	0,060	5	2	
2785	19	Cespedesia spathulata	104,3	33,20	20	12,5	0,084	1,003	12	9	
2787	19	Cespedesia spathulata	38,6	12,29	9	4,5	0,010	0,041	5	2	
2786	19	Goupia glabla	30,4	9,68	10	4	0,005	0,023	6	2	
2788	19	Goupia glabla	35,7	11,36	12	2,5	0,008	0,033	6	3	
2789	19	Goupia glabla	30,1	9,58	8	5	0,006	0,022	15	4	
2790	19	Miconia aponeura	31,7	10,09	10	3	0,007	0,025	4	5	
2791	19	Inga punctata	25,3	8,05	10	6	0,004	0,020	4	2	
2792	19	Inga punctata	41,9	13,34	10	6,5	0,011	0,068	5	3	
2793	19	Apeiba aspera	60,1	19,13	10	7,5	0,027	0,081	7	4	
2833	20	Annona sp.	32,9	10,47	9	3,5	0,006	0,031	3	1,5	
2834	20	Cespedesia spathulata	29,7	9,45	8	3,5	0,005	0,023	6	3,5	
2835	20	Inga punctata	47,7	15,18	8	3	0,015	0,062	8	3	
2836	20	Goupia glabla	32,4	10,31	12	5,5	0,006	0,046	5	4	
2837	20	Cespedesia spathulata	25,4	8,09	10	5,5	0,004	0,013	5	3	
2838	21	Cespedesia spathulata	25,4	8,09	10	5	0,004	0,013	8	3	
2839	21	Micropholis venulosa	22,3	7,10	5	2	0,003	0,010	0	3	doblado
2840	21	Oenocarpus bataua	79,3	25,24	10	8	0,046	0,138	10	10	
2841	21	Goupia glabla	25,7	8,18	9	6	0,004	0,015	5	3	
2942	21	Cespedesia spathulata	25,6	8,15	8	4,5	0,005	0,017	7	3	
2843	21	Vismia baccifera	63,3	20,15	8	4	0,027	0,112	9	4	
2844	21	Otoba lehmannii	38,6	12,29	9	6,5	0,009	0,039	5	2	
2845	21	Miconia aponeura	21,9	6,97	7	2	0,004	0,011	5	4	
2846	21	Inga punctata	27,8	8,85	8	3,5	0,005	0,018	4	3	
2847	21	Euterpe oleracea	35,3	11,24	12	10	0,008	0,051	4	4	
2848	21	Virola dixonii	35,7	11,36	11	6	0,009	0,061	4	4	

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2849	22	Micropholis venulosa	35,4	11,27	8	2	0,009	0,026	4	3	
2850	22	Couma macrocarpa	65,3	20,79	10	8	0,032	0,212	6	3	
2851	22	Goupia glabla	43,9	13,97	12	5	0,013	0,099	10	4	
2852	22	Inga punctata	27,4	8,72	8	2,5	0,005	0,015	8	3	
2853	22	Cespedesia spathulata	34,4	10,95	8	4	0,007	0,024	5	4	
2854	22	Inga punctata	27,1	8,63	8	2	0,004	0,015	9	7	
2855	22	Cespedesia spathulata	92,7	29,51	12	6,5	0,062	0,259	10	8	
2856	22	Sloanea grandiflora	43,7	13,91	10	8	0,013	0,048	7	4	
2857	22	Sloanea grandiflora	27,7	8,82	10	7,5	0,005	0,022	5	4	
2858	22	Goupia glabla	35,7	11,36	10	4,5	0,007	0,043	7	4	
2859	23	Virola dixonii	46,2	14,71	8	5,5	0,016	0,089	5	3	
2860	23	Virola dixonii	25,3	8,05	8	5	0,004	0,017	3	2,5	
2861	23	Eschweilera sclerophylla	22,9	7,29	6	3,5	0,004	0,015	4	0	
2862	23	Aspidosperma spruceanum	47,5	15,12	10	5	0,018	0,105	5	3	
2863	23	Micropholis venulosa	57,2	18,21	6	2,5	0,025	0,075	3	2	
2864	23	Micropholis venulosa	28,7	9,14	4	2	0,006	0,014	2,5	0	caido
2865	23	Micropholis venulosa	32,4	10,31	5	2,5	0,008	0,023	2	0	caido sobre 2866
2866	23	Cespedesia spathulata	34,6	11,01	6	2,5	0,007	0,022	7	2	
2867	23	Miconia aponeura	23,9	7,61	8	2,5	0,004	0,013	6	5	
2868	23	Pouruma bicolor	35	11,14	9	4	0,008	0,041	5	2	canalado inclinado
2869	23	Inga punctata	27,7	8,82	6	2	0,013	0,040	5	3	
2813	24	Miconia aponeura	31,2	9,93	10	3	0,007	0,027	10	5	
2814	24	Ficus sp.	28,6	9,10	8	2,5	0,006	0,021	2	3	
2815	24	Cespedesia spathulata	60,1	19,13	12	4	0,025	0,240	7	4	
2816	24	Inga sp.	37,4	11,91	9	3,5	0,022	0,106	7	5	
2817	24	Palicourea sp.	32,8	10,44	8	2	0,007	0,030	8	4	
2818	24	Eschweilera sclerophylla	58,4	18,59	10	3,5	0,025	0,122	4	3,5	
2819	24	Virola dixonii	69,6	22,16	12	5	0,034	0,205	7	5	
2820	24	Miconia aponeura	27,9	8,88	10	5	0,005	0,024	6	4	
2821	24	Eschweilera sclerophylla	26,4	8,40	8	3	0,006	0,026	3	4	
2822	24	Wettinia aequalis	26,4	8,40	8	6	0,006	0,023	6	4	
2823	25	Apeiba aspera	47,6	15,15	10	8	0,016	0,079	5	3	
2824	25	Cespedesia spathulata	95,3	30,34	10	5,5	0,070	0,293	8	8	
2825	25	Goupia glabla	25,6	8,15	8	3,5	0,004	0,018	4	2	
2826	25	Cespedesia spathulata	45,9	14,61	12	8	0,012	0,057	9	5	
2827	25	Cespedesia spathulata	24,3	7,74	10	6,5	0,004	0,013	8	7	

Código Numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
2828	25	Vismia baccifera	35,8	11,40	10	6	0,007	0,033	10	4	
2829	25	Wettinia aequalis	29,4	9,36	8	5	0,005	0,019	5	5	
2830	25	Wettinia aequalis	29,4	9,36	8	5	0,006	0,025	5	5	
2831	25	Wettinia aequalis	27,8	8,85	10	8	0,004	0,015	5	5	
2832	25	Inga punctata	27,4	8,72	8	4	0,004	0,015	7	4	

Anexo 5.

Datos de la parcela permanente La Zapata - Alta, ubicada en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
1	1	Myrcia popayanensis	23	7,3213433	6	2	0,004	0,015	1	3	corteza exfoliable sin un pedazo
2	1	Myrcia popayanensis	26	8,2763011	12	10	0,005	0,039	1	4	
3	1	*Allophylus sp.*	18,5	5,8889066	9	1,7	0,003	0,015	0	0	descopado
4	1	Myrcia popayanensis	19,7	6,2708897	11	7,5	0,003	0,020	2	4	
5	1	Myrcia popayanensis	71,2	22,664332	22	5	0,040	0,533	10	7	
6	1	Myrcia popayanensis	21,3	6,7802005	13,5	10	0,004	0,029	4	2	
7	1	Myrcia popayanensis	43,5	13,846888	18,5	8	0,015	0,167	10	8	
8	1	Myrcia popayanensis	33	10,504536	11	5,5	0,009	0,057	5	7	
9	1	Cissus sp.	25	7,9579819	12	0	0,005	0,036	0	0	
10	1	Toxicodendron striatum	27,1	8,6264523	5	3	0,006	0,018	0	0	ladeado, descopado
11	1	Siparuna sp.	23,5	7,4805029	5	0	0,004	0,013	0	0	torcido hacia abajo, descopado
12	1	Ficus tonduzii	21,2	6,7483686	5	0,95	0,004	0,011	0	6	
13	1	Toxicodendron striatum	25	7,9579819	10	2,1	0,005	0,030	0	0	sin hojas
14	1	Myrcia popayanensis	25	7,9579819	10	6	0,005	0,030	3	3	
15	1	Myrcia popayanensis	18,9	6,0162343	9	5,5	0,003	0,015	2	2	
16	1	Cissus sp.	26,5	8,4354608	12	2	0,006	0,040	0	0	
17	2	Ficus tonduzii	25,5	8,1171415	5,5	3	0,005	0,017	3	3	
18	2	Myrcia popayanensis	19	6,0480662	7,5	4	0,003	0,013	1,8	1,2	
19	2	Cecropia sp	25,4	8,0853096	3,5	2,3	0,005	0,011	0,5	0,5	
20	2	Myrcia popayanensis	38,5	12,255292	9	0,7	0,012	0,064	4	3	torcido
21	2	Myrcia popayanensis	31	9,8678975	9,5	3,5	0,008	0,044	1,5	2,5	
22	2	Myrcia popayanensis	19,6	6,2390578	8,5	2	0,003	0,016	3	4	
23	2	Myrcia popayanensis	24,6	7,8306541	11	8	0,005	0,032	5	3	
24	2	Myrcia popayanensis	16,5	5,252268	10	5	0,002	0,013	3	3	
25	2	*Allophylus sp.*	33	10,504536	11	2	0,009	0,057	1	1	descopado
26	2	Myrcia popayanensis	29,8	9,4859144	8	1,8	0,007	0,034	4	3	
27	2	Myrcia popayanensis	51,5	16,393443	17	8	0,021	0,215	5	5	
28	2	Cissus sp.	38,5	12,255292	12	1	0,012	0,085	0	0	
29	2	Myrcia popayanensis	26,2	8,339965	8	3,5	0,005	0,026	3	6	
30	2	*Allophylus sp.*	32	10,186217	10	0,46	0,008	0,049	7	8	
31	2	Myrcia popayanensis	18,4	5,8570746	10	8	0,003	0,016	0	0	descopado
32	2	Cissus sp.	24,5	7,7988222	9	2	0,005	0,026	0	0	liana
33	2	Nectrandra sp.	80,8	25,720197	25	8	0,052	0,779	8	7	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
34	2	Toxicodendron striatum	57	18,144199	10	4,5	0,026	0,155	5	4	
35	2	Annona sp.	25	7,9579819	10	5	0,005	0,030	4	4	
36	2	*Allophylus sp.*	28,7	9,1357632	6	0,5	0,007	0,024	5	4	
37	3	Myrcia popayanensis	48,2	15,342989	12	3	0,018	0,133	7	5	descopado
38	3	Toxicodendron striatum	23,7	7,5441668	7	1,8	0,004	0,019	0,5	4	doblado
39	3	Myrcia popayanensis	30	9,5495782	12	10	0,007	0,052	5	4	
40	3	Piper sp.	17,2	5,4750915	5	2,5	0,002	0,007	6	5	
41	3	Toxicodendron striatum	53	16,870922	10	0,8	0,022	0,134	5	8	
42	3	Ficus tonduzii	170	54,114277	15	5	0,230	2,070	16	15	
43	4	Toxicodendron striatum	59	18,780837	10	6	0,028	0,166	5	7	
44	4	*Allophylus sp.*	22,9	7,2895114	8	1,9	0,004	0,020	2	1	
45	4	Cissus sp.	25,5	8,1171415	9	2,5	0,005	0,028	0	0	
46	4	Toxicodendron striatum	45,3	14,419863	11	3	0,016	0,108	0	0	descopado
47	4	Myrcia popayanensis	49,5	15,756804	11	7	0,019	0,129	5	8	
48	5	Piper sp.	21,5	6,8438644	6	1,6	0,004	0,013	0	6	inclinado
52	5	Myrcia popayanensis	19	6,0480662	7	5	0,003	0,012	0	0	descopado
53	5	Myrsine guianensis	14,7	4,6792933	7,5	1	0,002	0,008	5	5	
54	5	Psidium guajava	27,2	8,6582843	7	5	0,006	0,025	6	5	doblado
55	5	Psidium guajava	32,4	10,313544	7	2	0,008	0,035	7	5	
56	5	Toxicodendron striatum	40,3	12,828267	7	3,5	0,013	0,054	0	4	doblado
57	5	Ficus tonduzii	68	21,645711	13	10	0,037	0,287	7	5	
59	6	Ficus tonduzii	88,3	28,107592	10	5	0,062	0,372	10	10	
60	6	Myrcia popayanensis	18,3	5,8252427	6,5	4,5	0,003	0,010	2	4	
62	6	Cecropia sp	26,3	8,3717969	8	7	0,006	0,026	2	2	
63	6	Cinnamomum triplinerve	32,5	10,345376	8	3	0,008	0,040	4	6	
64	6	Lacistema aggregatum	19	6,0480662	7	3	0,003	0,012	5	4	
65	6	Myrcia popayanensis	32,9	10,472704	14	10	0,009	0,072	5	3	
66	6	*Allophylus sp.*	28,7	9,1357632	5,5	2,5	0,007	0,022	0	0	descopado
73	6	Cecropia sp	19,3	6,143562	8	7	0,003	0,014	1	1	
68	7	Myrcia popayanensis	17,7	5,6342512	10	5	0,002	0,015	2	3	
69	7	Myrcia popayanensis	18,5	5,8889066	12	5	0,003	0,020	3	4	
70	7	Cinnamomum triplinerve	50	15,915964	12	7	0,020	0,143	7	7	
71	7	*Allophylus sp.*	20	6,3663855	8,5	1,7	0,003	0,016	5	2	
72	7	*Allophylus sp.*	25,5	8,1171415	8	1,5	0,005	0,025	5	6	
74	7	Cecropia sp	20,2	6,4300493	8	7	0,003	0,016	3	3	
75	7	Cupania americana	22	7,003024	8	5	0,004	0,018	4	3	
76	7	Zanthoxylum rhoifolium	18,5	5,8889066	10	7	0,003	0,016	4	3	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
77	7	Cecropia sp	44	14,006048	12,5	12,5	0,015	0,116	4	4	
79	7	*Allophylus sp.*	25,5	8,1171415	3	1,5	0,005	0,006	0	0	cortado
80	7	Psidium guajava	23,8	7,5759987	6	3	0,005	0,016	0	0	descopado
81	7	Toxicodendron striatum	36,7	11,682317	8	5	0,011	0,051	4	6	
82	7	Nectrandra sp.	39	12,414452	11	10	0,012	0,080	5	5	
83	7	Toxicodendron striatum	33,7	10,72736	10	7	0,009	0,054	7	0	
84	7	Myrcia popayanensis	25,5	8,1171415	9	1	0,005	0,028	5	4	
85	7	Toxicodendron striatum	20,5	6,5255451	5,5	3	0,003	0,011	3	2	torcido
86	8	Myrcia popayanensis	40	12,732771	7	1	0,013	0,053	3	2	
87	8	*Allophylus sp.*	27,8	8,8492758	8	1,5	0,006	0,030	3	3	
88	8	Toxicodendron striatum	33,6	10,695528	9	2,5	0,009	0,049	4	4	
89	8	*Allophylus sp.*	49,5	15,756804	7	1,5	0,019	0,082	6	5	
90	8	Nectrandra sp.	27	8,5946204	9	6	0,006	0,031	4	3	
91	8	Toxicodendron striatum	30	9,5495782	7	4	0,007	0,030	4	4	inclinado
92	8	Toxicodendron striatum	18,5	5,8889066	7,5	3	0,003	0,012	3	4	
93	8	Myrcia popayanensis	33,5	10,663696	8,5	4	0,009	0,046	0	0	descopado
95	8	Myrcia popayanensis	41	13,05109	11	6	0,013	0,088	7	8	
96	8	Toxicodendron striatum	23	7,3213433	6	3	0,004	0,015	0	0	descopado
97	8	*Allophylus sp.*	52,5	16,711762	8	1,5	0,022	0,105	0	0	descopado
98	8	Myrcia popayanensis	20	6,3663855	8	1,5	0,003	0,015	2	3	
99	8	Myrcia popayanensis	23,5	7,4805029	7	3	0,004	0,018	2	5	
100	8	Cissus sp.	21	6,6847048	12	0	0,004	0,025	0	0	
101	8	Cecropia sp	32	10,186217	10	8	0,008	0,049	2	2	
103	9	*Allophylus sp.*	41	13,05109	10	5	0,013	0,080	5	7	
104	9	*Allophylus sp.*	17,1	5,4432596	6	2	0,002	0,008	0	0	descopado
105	9	Myrsine guianensis	30	9,5495782	10	7	0,007	0,043	4	2	
106	9	Cinchona oblongifolia	31,5	10,027057	9	1,8	0,008	0,043	7	8	
107	9	Toxicodendron striatum	16,5	5,252268	8	0	0,002	0,010	2	2	
108	9	Myrcia popayanensis	19,5	6,2072258	8	2	0,003	0,015	3	5	
109	9	Myrcia popayanensis	28	8,9129397	8	5	0,006	0,030	4	6	
110	9	Toxicodendron striatum	41	13,05109	10	5	0,013	0,080	7	5	
111	9	Myrcia popayanensis	47,5	15,120166	10	6	0,018	0,108	8	6	
112	9	Myrcia popayanensis	19,5	6,2072258	6	1,8	0,003	0,011	3	5	
113	9	Toxicodendron striatum	34,5	10,982015	10	5	0,009	0,057	6	5	
114	9	Toxicodendron striatum	28,5	9,0720993	12	6	0,006	0,047	6	3	
115	9	Toxicodendron striatum	30,1	9,5814102	7	3,5	0,007	0,030	0	0	descopado
116	9	Toxicodendron striatum	48,3	15,374821	11	8	0,019	0,123	3	4	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
117	9	Toxicodendron striatum	25,9	8,2444692	11	8	0,005	0,035	5	4	
118	9	Myrsine guianensis	60,4	19,226484	16	8	0,029	0,279	8	7	
119	10	Andira sp.	40,5	12,891931	10	6	0,013	0,078	0	0	descopado
120	10	Toxicodendron striatum	26,2	8,339965	8	4	0,005	0,026	5	4	
121	10	Myrcia popayanensis	64	20,372434	17	6	0,033	0,332	10	10	
122	10	Toxicodendron striatum	53,5	17,030081	11	6	0,023	0,150	10	9	
123	10	Myrsine guianensis	42	13,36941	8	1,5	0,014	0,067	4	5	
124	10	Myrsine guianensis	40	12,732771	16	7	0,013	0,122	0	0	descopado
125	10	Toxicodendron striatum	25,5	8,1171415	9	0,5	0,005	0,028	4	3	
126	10	Toxicodendron striatum	16,5	5,252268	5	0	0,002	0,006	0	0	descopado
127	10	Toxicodendron striatum	25,5	8,1171415	8	4	0,005	0,025	4	5	
128	10	Ficus tonduzii	28,1	8,9447716	10	3	0,006	0,038	3	3	
129	10	Toxicodendron striatum	49	15,597644	12	0	0,019	0,138	2	5	
130	10	Toxicodendron striatum	20,5	6,5255451	7	3	0,003	0,014	3	2	
131	11	Cecropia sp	16,5	5,252268	5	3	0,002	0,006	2	1	
132	11	Cecropia sp	22,5	7,1621837	6,5	3	0,004	0,016	3	3	
133	11	Psidium guajava	25,5	8,1171415	5	0	0,005	0,016	3	2	
134	11	Trema micrantha	29	9,231259	10	3	0,007	0,040	3	5	
135	11	Myrsine guianensis	33,5	10,663696	10	7,5	0,009	0,054	3	4	
136	11	Myrcia popayanensis	45,5	14,483527	16	6	0,016	0,158	5	4	
137	11	Myrcia popayanensis	32,5	10,345376	14	5	0,008	0,071	7	6	
138	11	Nectrandra sp.	24,5	7,7988222	12	5	0,005	0,034	3	5	
141	12	Toxicodendron striatum	29,1	9,2630909	7	3	0,007	0,028	0	0	descopado
142	12	*Allophylus sp.*	18,1	5,7615789	6	1	0,003	0,009	0	0	descopado
143	12	Psidium guajava	19,5	6,2072258	8	0	0,003	0,015	0	0	descopado, inclinado
144	12	Myrcia popayanensis	23,5	7,4805029	12	2	0,004	0,032	7	6	inclinado
145	12	Myrcia popayanensis	57,7	18,367022	14	2,5	0,026	0,223	4	4	inclinado
146	12	*Allophylus sp.*	29,5	9,3904186	12	1,5	0,007	0,050	0	0	descopado
147	12	Myrcia popayanensis	50	15,915964	13	2	0,020	0,155	6	4	
148	12	*Allophylus sp.*	27,5	8,75378	12	4	0,006	0,043	5	4	
149	12	*Allophylus sp.*	16,5	5,252268	13	2	0,002	0,017	0	0	descopado, torcido
150	12	Nectrandra sp.	18,5	5,8889066	4	6	0,003	0,007	3	3	
151	12	*Allophylus sp.*	28,3	9,0084355	13	1,5	0,006	0,050	4	4	
152	12	Myrcia popayanensis	59	18,780837	13	0	0,028	0,216	6	5	
153	12	Cinchona oblongifolia	142	45,201337	15	1	0,160	1,444	10	9	
154	13	Toxicodendron striatum	23,6	7,5123349	9	3	0,004	0,024	0	0	descopado
155	13	Myrsine guianensis	39,7	12,637275	16	6	0,013	0,120	5	6	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
156	13	Myrcia popayanensis	56,5	17,985039	16	0	0,025	0,244	7	8	
157	13	Toxicodendron striatum	42,1	13,401241	15	2	0,014	0,127	0	0	descopado
158	13	Toxicodendron striatum	46	14,642687	13	3,5	0,017	0,131	10	7	
159	13	Cinchona oblongifolia	25	7,9579819	10	1,9	0,005	0,030	5	4	
160	13	Toxicodendron striatum	43,5	13,846888	10	2	0,015	0,090	10	7	
161	13	Myrsine guianensis	58	18,462518	14	2,2	0,027	0,225	5	7	
162	13	Myrcia popayanensis	19	6,0480662	10	2	0,003	0,017	5	6	doblados
163	13	Toxicodendron striatum	54,2	17,252905	13	1,5	0,023	0,182	10	7	
164	14	Cinchona oblongifolia	54,8	17,443896	13	3	0,024	0,186	10	8	
165	14	Myrsine guianensis	52	16,552602	15	8	0,022	0,194	5	7	
166	14	Myrcia popayanensis	24,5	7,7988222	10	1,8	0,005	0,029	6	5	
167	14	Ficus tonduzii	17,5	5,5705873	7	1,8	0,002	0,010	7	5	
169	14	Toxicodendron striatum	32	10,186217	7	5	0,008	0,034	8	7	
170	14	Myrsine guianensis	42	13,36941	12	7	0,014	0,101	6	7	
171	14	Myrcia popayanensis	24,5	7,7988222	10	6	0,005	0,029	5	6	
172	14	Toxicodendron striatum	58,5	18,621678	10	3	0,027	0,163	12	10	
175	15	*Allophylus sp.*	24,7	7,8624861	8	0,5	0,005	0,023	7	0	ladiado
176	15	Myrcia popayanensis	39,5	12,573611	8,5	0	0,012	0,063	9	7	
177	15	Myrcia popayanensis	57,5	18,303358	17	8	0,026	0,268	7	5	
178	15	Myrcia popayanensis	32	10,186217	12	9	0,008	0,059	5	4	
179	15	Ficus tonduzii	39,3	12,509947	8	8	0,012	0,059	5	2	
180	15	Myrcia popayanensis	22,2	7,0666879	9	5,5	0,004	0,021	3	3	
181	15	Nectrandra sp.	29	9,231259	9	5,5	0,007	0,036	5	5	
182	15	Myrcia popayanensis	19,5	6,2072258	12	8	0,003	0,022	4	2	
183	16	Toxicodendron striatum	43	13,687729	9	4	0,015	0,079	5	2	
184	16	Myrcia popayanensis	20,5	6,5255451	9	5	0,003	0,018	2	1	
185	16	Myrcia popayanensis	14,2	4,5201337	7	5,5	0,002	0,007	4	1	
186	16	*Allophylus sp.*	61,2	19,48114	12	1,7	0,030	0,215	4	2	
187	16	*Allophylus sp.*	41	13,05109	16	5	0,013	0,128	1	1,5	
188	16	Toxicodendron striatum	36	11,459494	8,5	2	0,010	0,053	5	2	
189	16	Toxicodendron striatum	51,8	16,488938	13,5	3	0,021	0,173	6	3	
190	16	*Allophylus sp.*	66,1	21,040904	13	9	0,035	0,271	7	5	
191	16	Myrcia popayanensis	21,5	6,8438644	10	5	0,004	0,022	4	6	
192	16	Myrcia popayanensis	36,5	11,618654	16	8	0,011	0,102	5	6	
193	16	Myrcia popayanensis	45,2	14,388031	12	9	0,016	0,117	7	4	
194	16	*Allophylus sp.*	30,8	9,8042336	11	8	0,008	0,050	5	2	
195	16	Toxicodendron striatum	64,5	20,531593	11	6	0,033	0,219	8	3	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
196	16	Myrcia popayanensis	23,3	7,4168391	9	5,5	0,004	0,023	2	2	
197	16	Myrcia popayanensis	27,4	8,7219481	12	8	0,006	0,043	3	4	
199	16	Myrcia popayanensis	31,7	10,090721	12	7	0,008	0,058	4	3,5	
200	17	Cecropia sp	18,3	5,8252427	8	4	0,003	0,013	3	3	
201	17	Myrcia popayanensis	21,5	6,8438644	9	5	0,004	0,020	3	1,5	
202	17	Myrcia popayanensis	38,8	12,350788	12	7	0,012	0,086	2	2,5	
204	17	Myrcia popayanensis	21,5	6,8438644	12	6	0,004	0,026	5	5	
205	17	Cissus sp.	33	10,504536	9	3	0,009	0,047	0	0	
206	17	Myrcia popayanensis	17	5,4114277	10,5	9	0,002	0,014	0	0	descopado
207	17	Toxicodendron striatum	36,8	11,714149	7,8	0	0,011	0,050	2	1,5	
209	17	Myrcia popayanensis	17,6	5,6024192	8	1,8	0,002	0,012	0	0	descopado
210	17	Myrcia popayanensis	21,3	6,7802005	9	8	0,004	0,019	3	2	
211	17	Myrcia popayanensis	19,4	6,1753939	12	5	0,003	0,022	3	5	
212	17	*Allophylus sp.*	44,8	14,260703	10	1	0,016	0,096	5	8	
214	17	Toxicodendron striatum	39,4	12,541779	8	2,5	0,012	0,059	3	4	
215	17	Myrcia popayanensis	24,5	7,7988222	12	10	0,005	0,034	2	4	
217	17	*Allophylus sp.*	41,5	13,21025	9	4,5	0,014	0,074	4	1,5	
218	17	*Allophylus sp.*	27,8	8,8492758	10	5	0,006	0,037	2	1	
219	17	Myrcia popayanensis	19,3	6,143562	8,5	5	0,003	0,015	1,5	1,5	
220	17	Cissus sp.	19,6	6,2390578	7	2,3	0,003	0,013	0	0	
221	17	Myrcia popayanensis	21	6,6847048	12	5	0,004	0,025	5	3	
222	17	Myrcia popayanensis	24	7,6396626	12	6	0,005	0,033	5	3	
223	17	Myrcia popayanensis	22,8	7,2576795	10	6	0,004	0,025	5	6	
225	18	Toxicodendron striatum	32,6	10,377208	12	9	0,008	0,061	5	4	
226	18	*Allophylus sp.*	25,4	8,0853096	7	2	0,005	0,022	2	2	
227	18	*Allophylus sp.*	34,1	10,854687	12	7	0,009	0,067	5	4	
228	18	Myrcia popayanensis	21,4	6,8120325	11	5	0,004	0,024	3	3	
229	18	Myrcia popayanensis	31,3	9,9633933	12	9	0,008	0,056	5	3,5	
230	18	Toxicodendron striatum	47	14,961006	11	0	0,018	0,116	10	6	ladiado
231	18	Toxicodendron striatum	32,4	10,313544	9	8	0,008	0,045	5	2	
232	18	*Allophylus sp.*	27,9	8,8811078	7,5	4	0,006	0,028	6	4	
233	18	Toxicodendron striatum	38,2	12,159796	11	8	0,012	0,077	5	4	
234	18	Toxicodendron striatum	52,9	16,83909	10	8	0,022	0,134	5	3	
235	18	Myrcia popayanensis	25,9	8,2444692	11	8	0,005	0,035	3	2	
236	18	Cinnamomum triplinerve	104	33,105205	15	6,5	0,086	0,775	8	6	
237	18	*Allophylus sp.*	23,6	7,5123349	7	1,6	0,004	0,019	5	4	
238	18	Toxicodendron striatum	25,1	7,9898138	8	5	0,005	0,024	3	1	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
239	18	*Allophylus sp.*	38,9	12,38262	6,2	1,7	0,012	0,045	1	1	
240	18	Myrcia popayanensis	17,1	5,4432596	12	8	0,002	0,017	4	3	
241	18	Toxicodendron striatum	33,3	10,600032	9	6,5	0,009	0,048	4	4	
242	18	Myrcia popayanensis	18,6	5,9207385	10	5	0,003	0,017	2	2	
243	18	*Allophylus sp.*	33,7	10,72736	11	10	0,009	0,060	6	2	
244	18	Toxicodendron striatum	62,6	19,926787	10	4	0,031	0,187	4	2	
245	18	Cissus sp.	29,8	9,4859144	14	3	0,007	0,059	1	1	
246	19	Vernonia	25,7	8,1808053	6	4,5	0,005	0,019	3	2	
247	19	*Allophylus sp.*	27,8	8,8492758	6	4	0,006	0,022	3	3	
248	19	Nectrandra sp.	49,8	15,8523	10	8	0,020	0,118	4	4	
249	19	*Allophylus sp.*	40,5	12,891931	9	4	0,013	0,070	4	3	
250	19	Toxicodendron striatum	43,5	13,846888	9	4	0,015	0,081	8	4	
251	19	Myrcia popayanensis	20,9	6,6528728	6,5	2,5	0,003	0,014	2	2	
252	19	Cissus sp.	19,4	6,1753939	10	0	0,003	0,018	1	1	
253	19	Myrcia popayanensis	20,6	6,557377	12	3	0,003	0,024	3	2,5	
254	19	Toxicodendron striatum	23,5	7,4805029	4,5	1,8	0,004	0,012	3	2	
255	19	Ficus tonduzii	39,4	12,541779	6	1	0,012	0,044	10	3	
256	19	Myrcia popayanensis	24,3	7,7351584	11	4	0,005	0,031	5	4	
257	19	Toxicodendron striatum	42,8	13,624065	7	3,5	0,015	0,061	5	3,5	
258	19	*Allophylus sp.*	43,9	13,974216	13	4,5	0,015	0,120	5	3	
260	20	Myrcia popayanensis	19,6	6,2390578	5	1,5	0,003	0,009	5	4	
261	20	Myrcia popayanensis	21,9	6,9711921	10	9	0,004	0,023	6	3	
262	20	Myrcia popayanensis	18,3	5,8252427	8,5	3,5	0,003	0,014	6	3	
263	20	Toxicodendron striatum	31,9	10,154385	4	2,5	0,008	0,019	4	1	
264	20	Toxicodendron striatum	29,4	9,3585867	6	1,5	0,007	0,025	2	3	
265	20	Ficus tonduzii	21,2	6,7483686	6	1	0,004	0,013	4	3	
266	20	Zanthoxylum rhoifolium	16,6	5,2841	4,5	2	0,002	0,006	1,5	1,5	
267	20	Myrcia popayanensis	29,7	9,4540824	7,5	4	0,007	0,032	5	4	
268	20	Myrsine guianensis	43,8	13,942384	10,5	2	0,015	0,096	2	4	
269	21	Toxicodendron striatum	23,5	7,4805029	5,5	3	0,004	0,015	3	2	inclinado
270	21	Toxicodendron striatum	20	6,3663855	10	1,8	0,003	0,019	3	2	
271	21	*Allophylus sp.*	37	11,777813	12	3	0,011	0,078	4	3	
272	21	Toxicodendron striatum	39,5	12,573611	11	4	0,012	0,082	5	3	
273	21	Toxicodendron striatum	24	7,6396626	8	1,9	0,005	0,022	4	3	
274	21	Myrsine guianensis	49,5	15,756804	12	5	0,019	0,140	5	4	
275	21	Cecropia sp	38,9	12,38262	12	7	0,012	0,087	5	4	
276	21	Myrcia popayanensis	60	19,099156	14	4	0,029	0,241	10	12	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
277	21	Myrcia popayanensis	25	7,9579819	12	4	0,005	0,036	4	2	
278	21	Nectrandra sp.	36,5	11,618654	12	4	0,011	0,076	5	3	
279	21	Myrsine guianensis	24	7,6396626	11	0	0,005	0,030	1	1	
280	21	Myrsine guianensis	48,1	15,311157	12	4	0,018	0,133	4	3	
281	21	Psidium guajava	18	5,7297469	4,5	0	0,003	0,007	0	0	descopado
282	22	Myrsine guianensis	34,5	10,982015	12	6	0,009	0,068	4	3	
283	22	Myrsine guianensis	62,9	20,022282	12	5	0,031	0,227	3	3	
284	22	Myrsine guianensis	40,8	12,987426	12	8	0,013	0,095	3	3	
285	22	Nectrandra sp.	18,1	5,7615789	9	2	0,003	0,014	3	3	
286	22	Psidium guajava	22	7,003024	4,5	0,5	0,004	0,010	2	1	
287	22	Toxicodendron striatum	57,4	18,271526	12	5	0,026	0,189	3	3	
288	22	Cecropia sp	31,7	10,090721	10	5	0,008	0,048	4	3	
289	22	Myrcia popayanensis	49	15,597644	9	4	0,019	0,103	8	7	
290	22	Myrcia popayanensis	18	5,7297469	6	1,8	0,003	0,009	3	3	
291	22	Myrcia popayanensis	32	10,186217	9	4	0,008	0,044	5	6	
292	23	Toxicodendron striatum	41	13,05109	8	2	0,013	0,064	7	6	
293	23	Myrcia popayanensis	33,5	10,663696	8	5	0,009	0,043	3	4	
294	23	Myrsine guianensis	57	18,144199	13	6	0,026	0,202	5	4	
295	23	Myrsine guianensis	27,3	8,6901162	6	2	0,006	0,021	0	0	descopado
296	23	*Allophylus sp.*	42	13,36941	14	2	0,014	0,118	3	4	
297	23	*Allophylus sp.*	38	12,096132	14	2	0,011	0,097	4	3	
298	23	*Allophylus sp.*	53,5	17,030081	14	5	0,023	0,191	5	4	
299	23	Clusia minor	29	9,231259	8	0	0,007	0,032	0	0	caido horizontal
300	23	Myrcia popayanensis	20	6,3663855	9	2	0,003	0,017	2	4	
301	23	Myrsine guianensis	61,5	19,576635	13	2,5	0,030	0,235	10	9	
302	23	Myrcia popayanensis	39,5	12,573611	8	1,5	0,012	0,060	0	0	descopado
303	24	*Allophylus sp.*	50,5	16,075123	10	0	0,020	0,122	0	0	torcido,descopado
304	24	Toxicodendron striatum	61,7	19,640299	10	7	0,030	0,182	8	4	
305	24	Toxicodendron striatum	45,6	14,515359	5	4	0,017	0,050	4	3	
306	24	Myrcia popayanensis	23,1	7,3531752	6	7	0,004	0,015	4	2	deteriorado
307	24	Myrcia popayanensis	17,8	5,6660831	5,5	8	0,003	0,008	2	1,5	deteriorado
308	24	Psidium guajava	17,9	5,697915	5	1,5	0,003	0,008	3	3	
309	25	Toxicodendron striatum	21,1	6,7165367	5	2,5	0,004	0,011	1	2	inclinado
310	25	Myrcia popayanensis	19,8	6,3027216	6	4	0,003	0,011	4	3	
311	25	*Allophylus sp.*	31,3	9,9633933	8	2,5	0,008	0,037	6	2	
312	25	*Allophylus sp.*	39,6	12,605443	38	4,5	0,012	0,285	0	0	descopado
313	25	Myrcia popayanensis	20,6	6,557377	10	9	0,003	0,020	0	5	

Código numérico	Subparcela	Especie	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
314	25	Ficus velutina	18,4	5,8570746	4	2,5	0,003	0,006	4	4	
315	25	Toxicodendron striatum	56,8	18,080535	9,5	2,5	0,026	0,146	4	4	2 fustes muertos
316	25	Myrcia popayanensis	18,8	5,9844024	5	2,5	0,003	0,008	3	2	
317	25	*Allophylus sp.*	38,4	12,22346	9	3	0,012	0,063	6	4	
318	25	Cecropia sp	24,3	7,7351584	11	10	0,005	0,031	1	1,5	
320	25	Myrsine guianensis	66	21,009072	12	7	0,035	0,250	6	4	
322	25	Myrcia popayanensis	20,3	6,4618813	4	4,5	0,003	0,008	4	3	

Anexo 6.

Datos de la parcela permanente La Zapata - Baja, ubicada en el ecosistema Bosque medio húmedo en montaña fluvio- gravitacional (BOMHUMH).

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
470	1	*Ladenbergia oblongifolia*	31,4	10,00	9,5	3	0,0078	0,045	5	3	
471	1	*Ladenbergia oblongifolia*	23,7	7,54	8	4	0,0045	0,021	5	5	
472	1	*Cinnamomum triplinerve*	84,3	26,83	15	8	0,0566	0,509	4	4	
473	1	*Ladenbergia oblongifolia*	50,1	15,95	15	8	0,0200	0,180	4	4	
474	1	*Ladenbergia oblongifolia*	26,7	8,50	8,5	3,5	0,0057	0,029	5	3	
475	1	*Ladenbergia oblongifolia*	61,9	19,70	11,5	4,5	0,0305	0,210	8	5	
476	1	*Ladenbergia oblongifolia*	36,4	11,59	14	7,5	0,0105	0,089	7	5	
477	1	*Ladenbergia oblongifolia*	46,8	14,90	14	5	0,0174	0,146	4	4	
478	1	*Ladenbergia oblongifolia*	22,3	7,10	8	3,5	0,0040	0,019	2	3	
479	1	*Ladenbergia oblongifolia*	28,6	9,10	12	4	0,0065	0,047	3	3	
480	1	*Ladenbergia oblongifolia*	21,7	6,91	8	3	0,0037	0,018	4	3	
481	1	*Ladenbergia oblongifolia*	25,7	8,18	8	3,5	0,0053	0,025	6	3	
482	1	*Ladenbergia oblongifolia*	35,7	11,36	12	5	0,0101	0,073	5	4	
483	1	*Ladenbergia oblongifolia*	28,3	9,01	15	3,5	0,0064	0,057	5	5	
484	1	*Ladenbergia oblongifolia*	21,7	6,91	8	2,5	0,0037	0,018	6	3	
485	1	*Ladenbergia oblongifolia*	35,3	11,24	12	8	0,0099	0,071	3	2	Descope
486	1	*Ladenbergia oblongifolia*	21,9	6,97	8,5	4,5	0,0038	0,019	6	6	
487	1	*Ladenbergia oblongifolia*	145,3	46,25	15	3	0,1680	1,512	4	3	
488	2	*Ladenbergia oblongifolia*	73,2	23,30	20	8	0,0426	0,512	5	5	
489	2	*Ladenbergia oblongifolia*	18,4	5,86	8	3	0,0027	0,013	5	3	
490	2	*Ladenbergia oblongifolia*	24,9	7,93	12	6	0,0049	0,036	6	3	
491	2	*Ladenbergia oblongifolia*	23,1	7,35	12	5,5	0,0042	0,031	4	4	
492	2	*Ladenbergia oblongifolia*	51,3	16,33	18	6,5	0,0209	0,226	5	3	
493	2	*Toxicodendron striatum*	23,7	7,54	6	3	0,0045	0,016	6	4	
494	2	*Ladenbergia oblongifolia*	48	15,28	15	7	0,0183	0,165	2,5	2	
495	2	*Ladenbergia oblongifolia*	25,7	8,18	15	5,5	0,0053	0,047	3	4	
496	2	*Ladenbergia oblongifolia*	36,5	11,62	16	6,5	0,0106	0,102	7	3,5	
497	2	*Ladenbergia oblongifolia*	22,3	7,10	11	8	0,0040	0,026	4	4	
498	2	*Ladenbergia oblongifolia*	80,9	25,75	20	8	0,0521	0,625	7	6	
499	2	*Ladenbergia oblongifolia*	31,7	10,09	18	5,5	0,0080	0,086	5	5	
500	2	*Ladenbergia oblongifolia*	25,4	8,09	9,5	3,5	0,0051	0,029	5	4	
501	3	*Ladenbergia oblongifolia*	40,3	12,83	8	1	0,0129	0,062	4	4	
502	3	*Myrcia popayanensis*	45,7	14,55	10	4	0,0166	0,100	4	4	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
503	3	*Myrcia popayanensis*	26,5	8,44	10	5	0,0056	0,034	5	3	
505	3	*Myrsine guianensis*	79,5	25,31	12	5	0,0503	0,362	5	5	
506	3	*Ladenbergia oblongifolia*	26,5	8,44	6,5	2,5	0,0056	0,022	2	1,8	
507	3	*Ladenbergia oblongifolia*	35,1	11,17	8	2,5	0,0098	0,047	4	4	
508	3	*Ladenbergia oblongifolia*	30,4	9,68	8	2,5	0,0074	0,035	5	3	
509	3	*Ladenbergia oblongifolia*	28,3	9,01	8	3	0,0064	0,031	5	5	
510	3	*Ladenbergia oblongifolia*	27,6	8,79	10	3	0,0061	0,036	4	3	
511	3	*Ladenbergia oblongifolia*	25,8	8,21	5,5	2	0,0053	0,017	2,5	2,5	descope
512	3	*Ladenbergia oblongifolia*	19,6	6,24	8	2	0,0031	0,015	3	3	
513	3	*Ladenbergia oblongifolia*	35,2	11,20	10	3,5	0,0099	0,059	4	3,5	
514	3	*Ladenbergia oblongifolia*	26,9	8,56	10,5	4,5	0,0058	0,036	5	3,5	
515	3	*Ladenbergia oblongifolia*	41,1	13,08	12,5	4	0,0134	0,101	3,5	3,5	
516	4	*Myrsine guianensis*	241,7	76,94	18	12	0,4649	5,021	8	7	
517	4	*Ladenbergia oblongifolia*	20,6	6,56	8,5	2,5	0,0034	0,017	5	3,5	
518	4	*Guazuma ulmifolia*	16,8	5,35	6	2	0,0022	0,008	2,5	2	
519	4	*Ladenbergia oblongifolia*	26,3	8,37	8	3,5	0,0055	0,026	3	2	
520	4	*Ladenbergia oblongifolia*	24,2	7,70	8	4	0,0047	0,022	4	3	
521	4	*Ficus sp*	41,3	13,15	9	2	0,0136	0,073	5	3	
522	5	*Myrsine guianensis*	63,3	20,15	3	4	0,0319	0,057	4	5	
523	5	*Ladenbergia oblongifolia*	42,7	13,59	4	3	0,0145	0,035	3	5	
524	5	*Ladenbergia oblongifolia*	29,4	9,36	12	8	0,0069	0,050	5	4	
525	5	*Ladenbergia oblongifolia*	21,7	6,91	8	3	0,0037	0,018	6	3	
526	5	*Ladenbergia oblongifolia*	90,8	28,90	18	5	0,0656	0,709	4	3	
527	5	*Cupania americana*	17,6	5,60	12	5	0,0025	0,018	5	6	
528	5	*Ficus sp*	79,1	25,18	15,5	5	0,0498	0,463	8	7	
529	5	*Cupania americana*	20,1	6,40	8	2	0,0032	0,015	6	6	
530	5	*Allophylus sp.*	34,2	10,89	8	2	0,0093	0,045	2	2	
531	5	*Allophylus sp.*	19,7	6,27	8	2	0,0031	0,015	3	2	
532	5	*Ladenbergia oblongifolia*	43,2	13,75	10	3,5	0,0149	0,089	2	2	
533	5	*Ladenbergia oblongifolia*	18,4	5,86	4,5	2,5	0,0027	0,007	3	2	
534	5	*Ladenbergia oblongifolia*	52,7	16,78	15	9	0,0221	0,199	5	4	
535	5	*Ladenbergia oblongifolia*	33,8	10,76	15	7	0,0091	0,082	5	5	
536	5	*Ladenbergia oblongifolia*	39,6	12,61	18	6,5	0,0125	0,135	5	4	
537	5	*Miconia minutiflora*	21,3	6,78	6	2	0,0036	0,013	3	3	
538	5	*Ladenbergia oblongifolia*	30,5	9,71	8	2,5	0,0074	0,036	4	3	
539	6	*Miconia minutiflora*	19,4	6,18	5,5	2	0,0030	0,010	3	3	
540	6	*Miconia minutiflora*	19,3	6,14	8	2	0,0030	0,014	3	3	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
541	6	*Ladenbergia oblongifolia*	26,1	8,31	10	5	0,0054	0,033	5	2	
542	6	*Ladenbergia oblongifolia*	52,3	16,65	8	3,5	0,0218	0,104	3	2	Podredumbre?
543	6	*Ladenbergia oblongifolia*	41,7	13,27	10	5,5	0,0138	0,083	5	4	
544	6	*Miconia minutiflora*	18,4	5,86	8,5	2	0,0027	0,014	4	3	
545	6	*Ladenbergia oblongifolia*	25,6	8,15	10	3,5	0,0052	0,031	3	3	
546	6	*Ladenbergia oblongifolia*	26,7	8,50	8	2,5	0,0057	0,027	5	3	
547	6	*Myrsine guianensis*	74,3	23,65	16	8	0,0439	0,422	4	4	
548	6	*Ladenbergia oblongifolia*	31,2	9,93	9,5	5	0,0077	0,044	4	2	
549	6	*Ladenbergia oblongifolia*	24,5	7,80	4,5	3,5	0,0048	0,013	4	2	
550	6	*Miconia minutiflora*	33,2	10,57	8,5	2	0,0088	0,045	5	3	
551	6	*Ladenbergia oblongifolia*	51,9	16,52	10	5,5	0,0214	0,129	7	6	
552	6	*Miconia minutiflora*	18,4	5,86	8	2	0,0027	0,013	5	5	
671	7	*Ladenbergia oblongifolia*	43,2	13,75	15	8	0,0149	0,134	6	7	
672	7	*Ladenbergia oblongifolia*	54,9	17,48	15	4,5	0,0240	0,216	3	2	
673	7	*Ladenbergia oblongifolia*	32,9	10,47	13	6,5	0,0086	0,067	3	5	
674	7	*Ladenbergia oblongifolia*	34,8	11,08	12,5	5,5	0,0096	0,072	2	3	
675	7	*Ladenbergia oblongifolia*	55,3	17,60	9,5	2,5	0,0243	0,139	4	2	
676	7	*Ladenbergia oblongifolia*	46,1	14,67	12	5,5	0,0169	0,122	4	2	
677	7	*Ladenbergia oblongifolia*	65,3	20,79	8,5	5	0,0339	0,173	4	3	
678	7	*Ladenbergia oblongifolia*	45,6	14,52	10	5,5	0,0165	0,099	5	3	
679	7	*Cinnamomum triplinerve*	27,1	8,63	8	2	0,0058	0,028	3	2,5	
680	7	*Ladenbergia oblongifolia*	23,4	7,45	8	4,5	0,0044	0,021	6	2,5	
681	7	*Cinnamomum triplinerve*	25,1	7,99	5	2	0,0050	0,015	3	2,5	
682	7	*Inga sp*	35,7	11,36	8	2	0,0101	0,049	4	3	
683	7	*Ladenbergia oblongifolia*	90,4	28,78	8	4	0,0650	0,312	6	4	
684	8	*Toxicodendron striatum*	30,2	9,61	6	2	0,0073	0,026	2	2	
685	8	*Cinnamomum triplinerve*	22,9	7,29	4	2	0,0042	0,010	2	2	
686	8	*Ladenbergia oblongifolia*	26,8	8,53	8	2,5	0,0057	0,027	4	3	
687	8	*Myrcia popayanensis*	23,8	7,58	6	2	0,0045	0,016	4	4	
688	8	*Miconia minutiflora*	22,6	7,19	8	2	0,0041	0,020	4	2	
690	8	*Miconia minutiflora*	17,9	5,70	8	3	0,0025	0,012	4	4	
691	8	*Miconia minutiflora*	20,4	6,49	6	3	0,0033	0,012	3	2	
692	8	*Miconia minutiflora*	25,7	8,18	6,5	2,5	0,0053	0,020	3	3	
693	8	*Myrsine guianensis*	59,9	19,07	10	5	0,0286	0,171	6	4	
694	8	*Miconia minutiflora*	28,3	9,01	4	2,5	0,0064	0,015	4	4	deteriorado
776	9	*Miconia minutiflora*	31,6	10,06	8	2	0,0079	0,038	4	3	
777	9	*Inga sp*	73,4	23,36	13	3	0,0429	0,334	5	4	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
778	9	*Miconia minutiflora*	18,4	5,86	6	2	0,0027	0,010	4	3	
779	9	*Ladenbergia oblongifolia*	73,3	23,33	6,5	3,5	0,0428	0,167	5	3	falto un tallo en la primera
780	9	*Inga sp*	97,4	31,00	7	1,5	0,0755	0,317	3	4	
781	9	*Ladenbergia oblongifolia*	29,4	9,36	8,5	2,5	0,0069	0,035	5	6	
782	9	*Ladenbergia oblongifolia*	34,6	11,01	9	4	0,0095	0,051	5	4	
783	9	*Myrsine guianensis*	25,5	8,12	9	3	0,0052	0,028	4	3	
784	9	*Miconia minutiflora*	22	7,00	8,5	2	0,0039	0,020	4	3	
785	9	*Miconia minutiflora*	37,5	11,94	8	2	0,0112	0,054	1,5	2	descope
787	9	*Miconia minutiflora*	20,3	6,46	3	0	0,0033	0,006	1	2	deteriorada
788	9	*Miconia minutiflora*	24,7	7,86	5	1,5	0,0049	0,015	3	3	
786	9	*Ladenbergia oblongifolia*	41,2	13,11	10	1,5	0,0135	0,081	8	6	
789	9	*Ladenbergia oblongifolia*	19,4	6,18	10	5	0,0030	0,018	5	5	
765	10	*Ladenbergia oblongifolia*	64,7	20,60	10	4,5	0,0333	0,200	6	3	
766	10	*Toxicodendron striatum*	25,4	8,09	8	3	0,0051	0,025	3	3	
767	10	*Ladenbergia oblongifolia*	49,3	15,69	10	3,5	0,0193	0,116	7	5	
768	10	*Ladenbergia oblongifolia*	53,7	17,09	12	6,5	0,0229	0,165	5	5	
769	10	*Ladenbergia oblongifolia*	57,6	18,34	12	5,5	0,0264	0,190	5	5	
770	10	*Ladenbergia oblongifolia*	53,1	16,90	10,5	6,5	0,0224	0,141	4	4	
771	10	*Miconia minutiflora*	47,5	15,12	5,5	2	0,0180	0,059	4	4	
772	10	*Miconia minutiflora*	26,7	8,50	9	3	0,0057	0,031	4	3	
773	10	*Myrsine guianensis*	66,3	21,10	8	3	0,0350	0,168	5	3	
774	10	*Persea caerulea*	80	25,47	13	5	0,0509	0,397	3	4	
775	10	*Ladenbergia oblongifolia*	27	8,59	13	6	0,0058	0,045	2	3	
756	11	*Myrsine guianensis*	49,4	15,72	10	4	0,0194	0,117	7	3	
757	11	*Ladenbergia oblongifolia*	46,9	14,93	10	4,5	0,0175	0,105	4	3	
758	11	*Ladenbergia oblongifolia*	38,4	12,22	10	3,5	0,0117	0,070	3	3	
760	11	*Ladenbergia oblongifolia*	65,2	20,75	12	4,5	0,0338	0,244	5	4,5	
761	11	*Miconia minutiflora*	20,4	6,49	5,5	1,5	0,0033	0,011	4	3	
762	11	*Ladenbergia oblongifolia*	43,7	13,91	8,5	3,5	0,0152	0,078	3,5	4,5	
763	11	*Myrsine guianensis*	54,3	17,28	8	3	0,0235	0,113	4	4	
764	11	*Myrsine guianensis*	38,4	12,22	12	8	0,0117	0,084	5	5	
745	12	*Ladenbergia oblongifolia*	121,6	38,71	12	5,5	0,1177	0,847	5,5	3,5	
746	12	*Miconia minutiflora*	18,3	5,83	6	2	0,0027	0,010	4	2,5	
747	12	*Ladenbergia oblongifolia*	32,6	10,38	8,5	2,5	0,0085	0,043	6	3,5	
748	12	*Ladenbergia oblongifolia*	67,4	21,45	12	5,5	0,0362	0,260	4	3,5	
749	12	*Toxicodendron striatum*	24,9	7,93	12	8	0,0049	0,036	7	2,5	
750	12	*Ladenbergia oblongifolia*	75,4	24,00	12,5	4,5	0,0452	0,339	5,5	3,5	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
751	12	*Ladenbergia oblongifolia*	120,3	38,29	12	3,5	0,1152	0,829	4	3,5	
752	12	*Ladenbergia oblongifolia*	38,1	12,13	8,5	3	0,0116	0,059	5	4,5	
753	12	*Cinnamomum triplinerve*	65,4	20,82	12	5	0,0340	0,245	6	4	
754	12	*Toxicodendron striatum*	38,6	12,29	8	2	0,0119	0,057	3	3	
755	12	*Myrsine guianensis*	39,2	12,48	10	5	0,0122	0,073	6	4	
740	13	*Toxicodendron striatum*	24,5	7,80	5,5	2	0,0048	0,016	4,5	3	
741	13	*Cinnamomum triplinerve*	17,9	5,70	6	2	0,0025	0,009	2,5	3	
742	13	*Cinnamomum triplinerve*	23,1	7,35	8	2,5	0,0042	0,020	4	3	
743	13	*Cinnamomum triplinerve*	110,2	35,08	18,5	10	0,0966	1,073	6	5	
744	13	*Persea caerulea*	49,4	15,72	12	5	0,0194	0,140	5	4	
734	14	*Ladenbergia oblongifolia*	50,9	16,20	10	5,5	0,0206	0,124	4,5	4,5	
735	14	*Ladenbergia oblongifolia*	84,9	27,03	12	5	0,0574	0,413	8	7	
736	14	*Ladenbergia oblongifolia*	138	43,93	12	5,5	0,1516	1,091	5	3	
737	14	*Ladenbergia oblongifolia*	98,4	31,32	13,5	4,5	0,0771	0,624	4	4	
738	14	*Ladenbergia oblongifolia*	24,9	7,93	11	6,5	0,0049	0,033	4	3	
739	14	*Ladenbergia oblongifolia*	34,7	11,05	12	5,5	0,0096	0,069	4	3	
603	15	*Ladenbergia oblongifolia*	26,2	8,34	9	3,5	0,0055	0,029	3	2	
604	15	*Ladenbergia oblongifolia*	96,8	30,81	15	8	0,0746	0,671	4	4	
605	15	*Ladenbergia oblongifolia*	44,9	14,29	13	7,5	0,0160	0,125	3	3	
606	15	*Cupania americana*	17,4	5,54	6	3	0,0024	0,009	4	3	
607	15	*Ladenbergia oblongifolia*	14,6	4,65	5	6	0,0017	0,005	5	5	
608	15	*Ladenbergia oblongifolia*	59,2	18,84	15	5,5	0,0279	0,251	5	2	
610	15	*Ladenbergia oblongifolia*	20,3	6,46	8	4	0,0033	0,016	3	3	
611	15	*Ladenbergia oblongifolia*	75,3	23,97	15	8	0,0451	0,406	5	3	
612	15	*Ladenbergia oblongifolia*	25,1	7,99	8	4	0,0050	0,024	6	4	
613	15	*Miconia minutiflora*	18	5,73	5	2	0,0026	0,008	3	3	
614	15	*Ladenbergia oblongifolia*	90,3	28,74	15	5,5	0,0649	0,584	5	3	
615	15	*Ficus sp*	46,3	14,74	9	6	0,0171	0,092	8	8	
616	15	*Ladenbergia oblongifolia*	53,4	17,00	15	6	0,0227	0,204	4	4	
585	16	*Ladenbergia oblongifolia*	37,6	11,97	12	4,5	0,0113	0,081	5	2	
586	16	*Ladenbergia oblongifolia*	41,3	13,15	12	6	0,0136	0,098	5,5	3,5	
588	16	*Ladenbergia oblongifolia*	50,2	15,98	8	2,5	0,0201	0,096	4	4	
589	16	*Ladenbergia oblongifolia*	36,2	11,52	8	2	0,0104	0,050	5	3	
590	16	*Ladenbergia oblongifolia*	32,7	10,41	10	5	0,0085	0,051	5,5	3,5	
591	16	*Ladenbergia oblongifolia*	20,1	6,40	10	5,5	0,0032	0,019	4,5	3,5	
592	16	*Ladenbergia oblongifolia*	16,9	5,38	8	3,5	0,0023	0,011	4	4	
593	16	*Cinnamomum triplinerve*	25,9	8,24	10	4	0,0053	0,032	3	4	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
594	16	*Ladenbergia oblongifolia*	29,7	9,45	8	2,5	0,0070	0,034	5	3	
595	16	*Ladenbergia oblongifolia*	49,3	15,69	9,5	3	0,0193	0,110	4	4	
596	16	*Ladenbergia oblongifolia*	52,1	16,58	10	4,5	0,0216	0,130	5,5	3,5	
597	16	*Ladenbergia oblongifolia*	23,7	7,54	8,5	4	0,0045	0,023	5	5	
598	16	*Ladenbergia oblongifolia*	32,4	10,31	9,5	5	0,0084	0,048	4	3,5	
599	16	*Ladenbergia oblongifolia*	51,9	16,52	12	6	0,0214	0,154	7	7	
600	16	*Ladenbergia oblongifolia*	24,6	7,83	8,5	4,5	0,0048	0,025	6	3	
601	16	*Ladenbergia oblongifolia*	66,1	21,04	8	5,5	0,0348	0,167	6	2	
575	17	*Ladenbergia oblongifolia*	21,3	6,78	8	4,5	0,0036	0,017	7	2	
576	17	*Ladenbergia oblongifolia*	19,8	6,30	6	3,5	0,0031	0,011	5	5	
577	17	*Ladenbergia oblongifolia*	70,1	22,31	18	5,5	0,0391	0,422	4	3	
578	17	*Ladenbergia oblongifolia*	49,4	15,72	11	6	0,0194	0,128	10	4	
579	17	*Ladenbergia oblongifolia*	25,7	8,18	5,5	2,5	0,0053	0,017	6	5	
580	17	*Toxicodendron striatum*	23,9	7,61	7,5	2	0,0045	0,020	4	4	
581	17	*Ladenbergia oblongifolia*	65,1	20,72	10	2,5	0,0337	0,202	4	3	Descopado
582	17	*Ladenbergia oblongifolia*	23,1	7,35	12	6	0,0042	0,031	5	4	
583	17	*Ladenbergia oblongifolia*	60,3	19,19	10	8	0,0289	0,174	4	3	
584	17	*Cinnamomum triplinerve*	37,6	11,97	12	5	0,0113	0,081	5	5	
566	18	*Ladenbergia oblongifolia*	45,9	14,61	10	5,5	0,0168	0,101	4	4	
567	18	*Ladenbergia oblongifolia*	29,4	9,36	12	3,5	0,0069	0,050	5	3	
568	18	*Cupania americana*	35,3	11,24	12	6	0,0099	0,071	7	3	
569	18	*Ladenbergia oblongifolia*	20,1	6,40	12	4,5	0,0032	0,023	5	4	
570	18	*Ladenbergia oblongifolia*	36,8	11,71	10	6,5	0,0108	0,065	5	5	
571	18	*Ladenbergia oblongifolia*	45,3	14,42	10	4,5	0,0163	0,098	4	3	
572	18	*Cecropia angustifolia*	45,3	14,42	12,5	10	0,0163	0,122	5	4	
573	18	*Ladenbergia oblongifolia*	53,7	17,09	8	3,5	0,0229	0,110	4	2	Descopado
574	18	*Cinnamomum triplinerve*	97,4	31,00	12	5	0,0755	0,544	6	4	
554	19	*Miconia minutiflora*	29,8	9,49	5,5	2	0,0071	0,023	3	3	
555	19	*Ladenbergia oblongifolia*	53,4	17,00	10	5	0,0227	0,136	4,5	3,5	
556	19	*Ladenbergia oblongifolia*	65,5	20,85	10	2	0,0341	0,205	8	8	
557	19	*Ladenbergia oblongifolia*	29,3	9,33	8	5	0,0068	0,033	5	3	
558	19	*Ladenbergia oblongifolia*	23,3	7,42	7	3,5	0,0043	0,018	3	3	
559	19	*Ladenbergia oblongifolia*	21,5	6,84	8	4	0,0037	0,018	3,5	3,5	
560	19	*Ladenbergia oblongifolia*	71,3	22,70	12	3,5	0,0405	0,291	5,5	4,5	
563	19	*Toxicodendron striatum*	49,8	15,85	8	2	0,0197	0,095	3	3	
564	19	*Cinnamomum triplinerve*	37,4	11,91	10	4	0,0111	0,067	3	4	
565	19	*Myrsine guianensis*	57,6	18,34	13	2	0,0264	0,206	2	1	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
655	20	*Miconia minutiflora*	18,7	5,95	6	3	0,0028	0,010	4	4	
656	20	*Ladenbergia oblongifolia*	51,3	16,33	12	6	0,0209	0,151	3	3	
657	20	*Ladenbergia oblongifolia*	33,9	10,79	8	2,5	0,0091	0,044	5	3	
658	20	*Ladenbergia oblongifolia*	31,2	9,93	10	4,5	0,0077	0,046	5	3	
660	20	*Myrsine guianensis*	21,4	6,81	8	2	0,0036	0,017	4	4	
661	20	*Ladenbergia oblongifolia*	46,4	14,77	17	5,5	0,0171	0,175	3	3	
662	20	*Ladenbergia oblongifolia*	20,1	6,40	8	4	0,0032	0,015	5	5	
663	20	*Ladenbergia oblongifolia*	41,8	13,31	10	5,5	0,0139	0,083	3	3	
664	20	*Myrsine guianensis*	62,6	19,93	8	2	0,0312	0,150	3	0	
665	20	*Cinnamomum triplinerve*	21,9	6,97	5	2	0,0038	0,011	4	3	
666	20	*Ladenbergia oblongifolia*	37,4	11,91	11,5	6,5	0,0111	0,077	3	2	
667	20	*Ladenbergia oblongifolia*	50,4	16,04	14	3,5	0,0202	0,170	3	3	
668	20	*Ladenbergia oblongifolia*	26,9	8,56	11	5	0,0058	0,038	5	2	
669	20	*Cecropia angustifolia*	101,9	32,44	15	10	0,0826	0,744	4	3	
670	20	*Ladenbergia oblongifolia*	49,4	15,72	13	4,5	0,0194	0,151	10	8	
695	21	*Cupania americana*	51,3	16,33	10	5	0,0209	0,126	4	3	
696	21	*Toxicodendron striatum*	21,6	6,88	6	3	0,0037	0,013	5	5	
697	21	*Ladenbergia oblongifolia*	20,3	6,46	10,5	7	0,0033	0,021	2	2	
698	21	*Myrsine guianensis*	78,2	24,89	11,5	5	0,0487	0,336	2	2	
699	21	*Clusia minor*	23,7	7,54	8	3	0,0045	0,021	3	3	
700	21	*Ladenbergia oblongifolia*	34,6	11,01	8	4,5	0,0095	0,046	4	5	
701	21	*Ladenbergia oblongifolia*	30,1	9,58	6	5,5	0,0072	0,026	5	3	
702	21	*Myrsine guianensis*	35,6	11,33	8	3	0,0101	0,048	4	4	
703	21	*Miconia minutiflora*	23,4	7,45	6	2,5	0,0044	0,016	3	3	
704	22	*Ladenbergia oblongifolia*	60,9	19,39	12	3,5	0,0295	0,213	4	3	Descope torcido
705	22	*Ladenbergia oblongifolia*	37,6	11,97	15,5	5,5	0,0113	0,105	4	4	
706	22	*Clusia minor*	31	9,87	7	2	0,0076	0,032	3	1,5	
707	22	*Tetrorchidium rubrivenium*	20,8	6,62	15,5	8	0,0034	0,032	5	6	
708	22	*Ladenbergia oblongifolia*	38,4	12,22	12	6	0,0117	0,084	5,5	5,5	
709	22	*Myrcia popayanensis*	35,9	11,43	6	2	0,0103	0,037	5	1,8	
710	22	*Toxicodendron striatum*	27,7	8,82	6,5	3	0,0061	0,024	4	2,5	
712	22	*Myrsine guianensis*	36,1	11,49	6	3	0,0104	0,037	3	3	
713	22	*Persea caerulea*	36,6	11,65	10	3	0,0107	0,064	2	2	
714	22	*Myrsine guianensis*	30,8	9,80	8	4	0,0075	0,036	5	3	
715	22	*Ladenbergia oblongifolia*	53,6	17,06	10	5,5	0,0229	0,137	7	6,5	
716	22	*Myrsine guianensis*	26,4	8,40	8	4	0,0055	0,027	6	5	
717	22	*Ladenbergia oblongifolia*	31,9	10,15	10	6,5	0,0081	0,049	5	4,5	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
718	23	*Ladenbergia oblongifolia*	72,1	22,95	14	5,5	0,0414	0,348	4	3	
719	23	*Ladenbergia oblongifolia*	21,4	6,81	8	4,5	0,0036	0,017	3	3	
720	23	*Toxicodendron striatum*	38,4	12,22	8	3	0,0117	0,056	3	3	
721	23	*Cinnamomum triplinerve*	21,9	6,97	8	2	0,0038	0,018	4	4	
722	23	*Ladenbergia oblongifolia*	48,9	15,57	11	5,5	0,0190	0,126	5	4	
723	23	*Ladenbergia oblongifolia*	35,7	11,36	12	6,5	0,0101	0,073	7	3	
724	23	*Ladenbergia oblongifolia*	36,6	11,65	10,5	5	0,0107	0,067	4	4	
725	23	*Ladenbergia oblongifolia*	39,9	12,70	10,5	4,5	0,0127	0,080	4	5	
726	23	*Ladenbergia oblongifolia*	36,9	11,75	10,5	6,5	0,0108	0,068	4	4	
727	23	*Ladenbergia oblongifolia*	42,2	13,43	10,5	7	0,0142	0,089	4	4	
728	23	*Ladenbergia oblongifolia*	20,1	6,40	8	5,5	0,0032	0,015	4	5	
729	23	*Ladenbergia oblongifolia*	47,4	15,09	11,5	3,5	0,0179	0,123	3	4	
730	23	*Myrsine guianensis*	25,7	8,18	9	4	0,0053	0,028	4	4	
731	23	*Ladenbergia oblongifolia*	40,8	12,99	10	8	0,0132	0,079	4	4	
732	23	*Cinnamomum triplinerve*	25,9	8,24	12	5	0,0053	0,038	6	3	
733	23	*Cinnamomum triplinerve*	61,4	19,54	13	6	0,0300	0,234	6	5	
617	24	*Ladenbergia oblongifolia*	103,4	32,91	20	10,5	0,0851	1,021	8	7	
618	24	*Ladenbergia oblongifolia*	26,5	8,44	8	3,5	0,0056	0,027	6	7	
619	24	*Ladenbergia oblongifolia*	29,8	9,49	10	5	0,0071	0,042	5	4	
620	24	*Miconia minutiflora*	20,6	6,56	6,5	2	0,0034	0,013	4	3	
621	24	*Ladenbergia oblongifolia*	17,2	5,48	6	2,5	0,0024	0,008	4	3	
623	24	*Ladenbergia oblongifolia*	38,7	12,32	12	4	0,0119	0,086	5	5	
624	24	*Ladenbergia oblongifolia*	29,4	9,36	8	3	0,0069	0,033	4	4	
625	24	*Ladenbergia oblongifolia*	19,2	6,11	7	2	0,0029	0,012	4	3	
626	24	*Ladenbergia oblongifolia*	33,5	10,66	5,5	2,5	0,0089	0,029	3	4	
627	24	*Ladenbergia oblongifolia*	90,7	28,87	14	8	0,0655	0,550	3	2	
628	24	*Myrsine guianensis*	19,7	6,27	4,5	2	0,0031	0,008	3	2	
629	24	*Ladenbergia oblongifolia*	66,9	21,30	14,5	4,5	0,0356	0,310	4	4	
630	24	*Toxicodendron striatum*	17,2	5,48	6,5	4	0,0024	0,009	3	4	
631	24	*Ladenbergia oblongifolia*	31,2	9,93	12	5,5	0,0077	0,056	2	2	
632	24	*Ladenbergia oblongifolia*	22,1	7,03	6	2	0,0039	0,014	2	3	
633	24	*Ladenbergia oblongifolia*	21,1	6,72	8	6	0,0035	0,017	3	3	
634	24	*Ladenbergia oblongifolia*	24,9	7,93	10	7	0,0049	0,030	4	3	
635	24	*Ladenbergia oblongifolia*	26,7	8,50	8	3	0,0057	0,027	5	3	
636	24	*Ladenbergia oblongifolia*	32,4	10,31	11,5	5	0,0084	0,058	4	4	
637	24	*Ladenbergia oblongifolia*	21,9	6,97	11,5	5	0,0038	0,026	3	3	
638	24	*Ladenbergia oblongifolia*	64,8	20,63	14	8	0,0334	0,281	3	4	

Código numérico	Subparcela	*Especie*	CAP (2da)	DAP (2da)	Ht	Hr	Ab	Vol.	Copa		Comentario
									x	y	
639	25	*Ladenbergia oblongifolia*	27,2	8,66	9	4	0,0059	0,032	3	4	
640	25	*Ladenbergia oblongifolia*	32,9	10,47	9	3	0,0086	0,047	3	4	
641	25	*Ladenbergia oblongifolia*	52,9	16,84	10,5	4	0,0223	0,140	4	5	
642	25	*Ladenbergia oblongifolia*	21,9	6,97	7	2	0,0038	0,016	5	5	
643	25	*Miconia minutiflora*	24,4	7,77	7	2	0,0047	0,020	2	1	
644	25	*Myrsine guianensis*	42,6	13,56	10,5	4	0,0144	0,091	5	5	
645	25	*Ladenbergia oblongifolia*	59	18,78	14	3	0,0277	0,233	7	4	
646	25	*Ficus sp*	28,7	9,14	12	7	0,0066	0,047	7	5	
647	25	*Ladenbergia oblongifolia*	34,2	10,89	15	6	0,0093	0,084	5	2	
648	25	*Toxicodendron striatum*	26,1	8,31	9,5	5	0,0054	0,031	2,5	6	
649	25	*Ladenbergia oblongifolia*	45	14,32	12	5	0,0161	0,116	3	3	
650	25	*Ladenbergia oblongifolia*	33,7	10,73	15	4	0,0090	0,081	5	4	
651	25	*Ladenbergia oblongifolia*	45,4	14,45	10	4	0,0164	0,098	5	5	
653	25	*Ladenbergia oblongifolia*	27,4	8,72	12	5	0,0060	0,043	5	4	
654	25	*Ladenbergia oblongifolia*	33,5	10,66	8	2	0,0089	0,043	2	3	