



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

Proyecto de Investigación previo a la
obtención del título de Ingeniera
Forestal.

TEMA:

DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DEL BOSQUE SECUNDARIO EN LA
HACIENDA PB54 DE LA EMPRESA PLANTABAL S.A., CANTÓN LA MANÁ,
PROVINCIA DE COTOPAXI.

AUTOR:

Miryan Melina Chávez Rivera

Director del proyecto de investigación:

M.Sc.Ing.For. José Pedro Suatunce Cunuhay

Quevedo- Los Ríos- Ecuador

2020

Declaración de Autoría y Cesión de Derechos

Yo, Miryan Melina Chávez Rivera, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; el cual no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliograficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Miryan Melina Chávez Rivera

Certificación del Director del Proyecto de Investigación

El suscrito, M.Sc.Ing.For Pedro Suatunce Cunuhay, Docente de la carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Estudiante Miryan Melina Chávez Rivera, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado “Diversidad Florística y Estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, provincia de Cotopaxi”, previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal, bajo mi dirección, habiendo cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

M.Sc.Ing.For. Pedro Suatunce Cunuhay

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Certificación del Urkund emitida por el Director

El suscrito, **Pedro Suatunce Cunuhay**, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el Proyecto de Investigación de la aspirante a Ingeniero Forestal Miryan Melina Chávez Rivera titulado **“Diversidad florística y estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi”**, fue analizado por el sistema URKUND, y presentó el 8% de similitud; este porcentaje está considerado dentro de los límites permitidos por el Reglamento e Instructivos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.



Document Information

Analyzed document	Proyecto de Investigación- Melina Chavez-URKUND.docx (D76378356)
Submitted	7/15/2020 2:40:00 AM
Submitted by	José Pedro Suatunce Cunuhay
Submitter email	jsuatunce@uteq.edu.ec
Similarity	8%
Analysis address	jsuatunce.uteq@analysis.arkund.com

M.Sc.Ing.For. Pedro Suatunce Cunuhay

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Diversidad florística y estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi.

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Forestal.

APROBADO POR:

Ph.D Ing.For. Rommel Crespo

PRESIDENTE DEL
TRIBUNAL

Ph.D Ing.For. Carlos Belezaca

INTEGRANTE DEL
TRIBUNAL

M.Sc.Ing.For. Edison Solano

INTEGRANTE DEL
TRIBUNAL

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2020

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme convivir con el día a día, por fortalecer mi alma e iluminar mi mente.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, a la Facultad de Ciencias Ambientales y a cada uno de los docentes que contribuyeron a mi formación profesional para culminar con éxitos la carrera.

A la empresa PLANTABAL S.A por la oportunidad de realizar este proyecto, en especial al Ing. Marcelino Guachambala y a la Ing. Cinthia Zambrano, por el apoyo brindado para culminar el proyecto de investigación.

A mi director de tesis M.Sc.Ing.For. Pedro Suatunce Cunuhay, por enseñarme e impartir sus conocimientos para la realización de este estudio.

A mis amigos que brindaron su ayuda en trabajo de campo: Angie Salazar, Jeniffer Plúa, Nicolle Macas, Andrés Cedeño, Joao Molina, Kevin Arévalo, Luis Cedeño, Ariana Ambrosi y Manuel Arcos.

Y a todas las personas que aportaron un consejo y palabras de motivación en el transcurso de mi vida universitaria para poder así alcanzar este logro.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de grado a:

A mi adorada abuelita Isabel Bustamante por sus consejos, apoyo incondicional y por enseñarme a dar siempre lo mejor de mí día tras día, sin importar la situación.

A mis amados padres Carlos Chávez y Miryan Rivera por ser mi guía en el transcurso de mi vida, por darme ánimos de seguir adelante, su apoyo total para poder llegar a ser una profesional.

A mí querido esposo JeanCarlo Yépez por su comprensión, paciencia, apoyo y amor para poder alcanzar este logro.

A mis amados hijos Mateo y Sofía, por alegrar mis días y ser mi fuente de inspiración para lograr con dedicación y superación cualquier meta propuesta.

A mis mejores amigas Roselía García y Helen Zambrano por compartir experiencias increíbles durante el transcurso de la universidad, por fortalecer nuestro lazo de amistad como hermanas y por la ayuda que nos hemos dado mutuamente.

Gracias totales!

Los quiero mucho!

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto de investigación se realizó en la propiedad de la empresa PLANTABAL S.A., ubicada en el sector Poza Honda, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi. El objetivo fue evaluar la diversidad florística y estructura del bosque secundario de la hacienda PB54. Se establecieron 15 unidades muestreo al azar de 400 m², en cada parcela se realizó un inventario de los árboles con DAP $\geq$ 7,5 cm, registrando el nombre común, las características y la altura de las especies. Se evaluó índices de diversidad, dominancia y similaridad, así como también el Índice de Valor de Importancia (IVI) e Índice de Valor Forestal Forestal (IVF). Se encontró un total de 341 individuos pertenecientes a 20 familias, 29 géneros y 30 especies, siendo las familias más importantes por el número de especies Moraceae con 3 especies; Leguminosae con 2 especies; Rubiaceae con 2 especies y Solanaceae con 2 especies. El Índice de Valor de Importancia (IVI) indicó que, las especies más representativas fueron *Aegiphila alba* (Lulo) con 36,80%, seguido de las especies *Castilla elastica* (Caucho) con 13,61% y *Cecropia peltata* (Guarumo) con 11,91%. El mayor índice de diversidad de Shannon fue de 1,911, indicando que la parcela 3 obtuvo gran diversidad de especies, en tanto que el índice de dominancia de Simpson fue de 0,833, demostrando que la parcela 2 presentó la mayor dominancia, mientras que el índice de similaridad de Jaccard entre las unidades de muestreo indicó un 63% de especies similares. En la distribución diamétrica, el mayor número de individuos (145) se concentraron en la clase diamétrica II (10 – 19,99 cm). La distribución general muestra la forma de la curva de J invertida y la posición sociológica de las alturas entre los especímenes no superó los 28 m de altura. Las especies registradas no se hallaron en el listado de la UICN, debido a no encontrarse registradas (NE).

Palabras claves: Diversidad florística, estructura, índices, unidad de muestreo, especies.

ABSTRACT

The research project was carried out at the property of the company PLANTABAL S.A., located in the Poza Honda sector, La Maná canton, Cotopaxi province. The objective was to evaluate the floristic diversity and structure of the secondary forest on the PB54 farm. Fifteen 400 m² random sampling units were established. In each plot, an inventory of trees with a DBH $\geq$ of 7.5 cm was made, recording the common name, characteristics and height of the species. Diversity, dominance and similarity indices were evaluated, as well as the Importance Value Index (IVI) and Forest Value Index (IVF). A total of 341 individuals belonging to 20 families, 29 genera and 30 species were found, the most important families being Moraceae with 3 species, Leguminosae with 2 species, Rubiaceae with 2 species and Solanaceae with 2 species. The Importance Value Index (IVI) indicated that the most representative species were *Aegiphila alba* (Lulo) with 36.80%, followed by *Castilla elastica* (Caucho) with 13.61% and *Cecropia peltata* (Guarumo) with 11.91%. Shannon's highest diversity index was 1.911, indicating that plot 3 obtained high species diversity, while Simpson's dominance index was 0.833, showing that plot 2 had the highest dominance, while Jaccard's similarity index among the sampling units indicated 63% of similarity among species. In the diameter distribution, the largest number of individuals (145) were concentrated in the diameter class II (10 - 19.99 cm). The general distribution shows the shape of the inverted J-curve and the sociological position of the heights among the specimens did not exceed 28 m in height. The recorded species were not found in the IUCN list, due to not being registered (NE).

Keywords: Floristic diversity, structure, indices, sampling unit, species.

ÍNDICE

	Pág.
PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DEL URKUND EMITIDA POR EL DIRECTOR	iv
TRIBUNAL DE TESIS	v
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT	ix
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
Código Dublín	xvii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	2
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.1. Problematización de la investigación.	3
1.1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.1.2. Diagnóstico.	3
1.1.3. Pronóstico.	3
1.1.4. Formulación del problema.	3
1.1.5. Sistematización del problema.	3
1.2. Objetivos.	4

1.2.1. General.....	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.3. Justificación.....	4
CAPÍTULO II.....	5
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	5
2.1. Marco teórico.	6
2.1.1. Bosques secundarios.....	6
2.1.2. Diversidad florística.	6
2.1.3. Estructura del bosque.....	6
2.1.4. Estructura horizontal.....	6
2.1.5. Estructura vertical.....	7
2.1.6. Área basal.	7
2.1.7. Inventario forestal.....	7
2.1.8. Extinción de especies.....	7
2.1.9. Índices de diversidad florística.	7
2.1.10. Índice de Similitud (Jaccard).....	8
2.1.11. Índice de dominancia (Simpson).....	8
2.1.12. Índices de Valor de Importancia por especie (IVI's).	8
2.1.13. Índice de Valor de Importancia por familia (IVIF).	8
2.1.14. Índice de Equitatividad.....	8
2.1.15. Muestras y Unidades de Muestro.	9
2.2. Marco referencial.	9
2.2.1. Diversidad.....	9
2.2.2. Importancia de la diversidad.	9
2.2.3. Análisis estructural.	9
2.2.4. Investigaciones relacionadas.	10
CAPÍTULO III	11
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	11
3.1. Localización del área.	12
3.2. Tipo de investigación.....	13

3.3. Métodos de investigación.	14
3.4. Fuentes de recopilación de información.	14
3.4.1. Fuentes primarias.	14
3.4.2. Fuentes secundarias.	14
3.5. Diseño de la investigación.	14
3.5.1. Tamaño y forma de las unidades de muestreo.	14
3.5.2. Identificación de especies.	15
3.5.3. Análisis de datos de campo.	15
3.5.5. Estructura diamétrica del bosque.	22
3.5.6. Estructura vertical (posición sociológica).	23
3.5.7. Especies registradas en el libro rojo de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) Ecuador.	23
3.6. Instrumento de investigación.	24
3.6.1. Población (N).	24
3.6.2. Tamaño de la muestra.	24
3.6.3. Establecimiento de las unidades de muestreo (UM).	24
3.6.4. Registro de los datos.	25
3.7. Tratamientos de los datos.	25
3.8. Recursos y Materiales	26
CAPÍTULO IV	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Resultados.	29
4.1.1. Diversidad Florística del bosque secundario de la hacienda PB54.	29
4.2. Índices de diversidad.	30
4.2.1. Índice de Shannon e índice de Simpson.	30
4.2.2. Índice de Equitatividad (J').	31
4.2.3. Índice de Similaridad (Jaccard).	31
4.2.3.1. Análisis de clúster.	32
4.3. Estructura del bosque	33
4.3.1 Estructura horizontal del bosque de la hacienda PB54	33

4.3.1.1 Índice de Valor de Importancia (IVI %)	33
4.3.1.2. Distribución diamétrica del bosque.	35
4.3.2.1. Índice de Valor Forestal (IVF %)	36
4.3.2.2. Posición sociológica	38
4.4. Especies registradas en categorías de peligro, según el libro rojo de UICN en el bosque secundario de la hacienda PB54.	39
4.5. Discusión.	39
CAPÍTULO V	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1. Conclusiones.	42
5.2. Recomendaciones.	43
CAPÍTULO VI	44
BIBLIOGRAFÍA	44
6.1. Literatura Citada.	45
CAPÍTULO VII	49
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Coordenadas UTM de las parcelas establecidas del bosque secundario PB54.	13
Tabla 2. Niveles de interpretación para los valores obtenidos del índice de Shannon (H'). ...	20
Tabla 3. Niveles de interpretación los valores del Índice de Diversidad de Simpson.....	21
Tabla 4. Clasificación de árboles por su posición sociológica en el bosque.	23
Tabla 5. Categorías de amenaza para especies forestales de acuerdo con la UICN.....	23
Tabla 6. Esquema de la hoja de campo utilizada para el registro de los datos de campo.	25
Tabla 7. Cantidad de familias, géneros, especies e individuos por parcelas, registrados en la masa adulta del bosque secundario de la hacienda PB54.....	29
Tabla 8. Lista de las familias por la cantidad de especies registradas en las 15 unidades de muestreo.	30
Tabla 9. Índices de Shannon, Simpson y Equitatividad por unidades de muestreo (área 400 m ²).....	31
Tabla 10. Índice de similitud Jaccard entre las 15 unidades de muestreo.	32
Tabla 11. Lista de las 15 especies más importantes de acuerdo al IVI (%) (abundancia, frecuencia y dominancia).....	34
Tabla 12. Lista de las 15 especies más importantes del IVF (%) (DAP, altura y cobertura)..	37

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica del área del bosque secundario PB54.	12
Figura 2. Diseño de unidad de muestreo (UM) establecidas en el bosque.	15
Figura 3. Dendrograma de la similitud de las especies entre las 15 unidades de muestreo. ...	33
Figura 4. Distribución de individuos por clase diamétrica (cm) presentes en las 15 unidades de muestreo establecidas en el bosque secundario PB54.	36
Figura 5. Distribución altimétrica de individuos según su posición sociológica en el bosque secundario PB54.	38

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1. Datos de los números de parcelas, números de cuadrantes, números de árboles, unidades de muestreo (UM), familias, géneros, nombre científico, nombre común, circunferencia a la altura del pecho (CAP), diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total (HT), altura comercial (HC), área basal (AB) y cobertura pertenecientes a las 15 unidades de muestreo (masa adulta) del bosque secundario en la hacienda PB54.....	50
ANEXO 2. Cantidad de individuos por especies con su respectiva familia, en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.	71
ANEXO 3. Índice de Valor de Importancia (IVI %) en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.....	74
ANEXO 4. Índice de Valor Forestal (IVF %) en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.	76
ANEXO 5. Clases diamétricas de las familias y especies en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.....	78
ANEXO 6. Clases altimétricas de las familias y especies en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.	83
ANEXO 7. Listado de las especies presentes en el bosque secundario de la hacienda PB54.	88
ANEXO 8. Trabajo de campo en el bosque secundario de la hacienda PB54.....	89

Código Dublín

Título:	Diversidad Florística y Estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, provincia de Cotopaxi.				
Autor:	Miryan Melina Chávez Rivera				
Palabras clave:	Diversidad florística	Estructura	Índices	Unidad de Muestreo	Especies
Fecha de publicación:					
Editorial:					
Resumen: (hasta 300 palabras)	El proyecto de investigación se realizó en la propiedad de la empresa PLANTABAL S.A., ubicada en el sector Poza Honda, cantón La Maná, provincia de Cotopaxi. El objetivo fue evaluar la diversidad florística y estructura del bosque secundario de la hacienda PB54. Se establecieron 15 unidades muestreo al azar de 400 m², en cada parcela se realizó un inventario de los arboles con DAP $\geq$ 7,5 cm, registrando el nombre común, las características y la altura de las especies. Se evaluó índices de diversidad, dominancia y similaridad, así como también el Índice de Valor de Importancia (IVI) e Índice de Valor Forestal Forestal (IVF). Se encontró un total de 341 individuos pertenecientes a 20 familias, 29 géneros y 30 especies, siendo las familias más importantes por el número de especies Moraceae con 3 especies; Leguminosae con 2 especies; Rubiaceae con 2 especies y Solanaceae con 2 especies. El Índice de Valor de Importancia (IVI) indicó que, las especies más representativas fueron <i>Aegiphila alba</i> (Lulo) con 36,80%, seguido de las especies <i>Castilla elastica</i> (Caucho) con 13,61% y <i>Cecropia peltata</i> (Guarumo) con 11,91%. El mayor índice de diversidad de Shannon fue de 1,911, indicando que la parcela 3 obtuvo gran diversidad de especies, en tanto que el índice de dominancia de Simpson fue de 0,833, demostrando que la parcela 2 presentó la mayor dominancia, mientras que el índice de similaridad de Jaccard entre las unidades de muestreo indicó un 63% de especies similares. En la distribución diamétrica, el mayor número de individuos (145) se concentraron en la clase diamétrica II (10 – 19,99 cm). La distribución general muestra la forma de la curva de J invertida y la posición sociológica de las alturas entre los especímenes no superó los 28 m de altura. Las especies registradas no se hallaron en el listado de la UICN, debido a no encontrarse registradas (NE).				
Descripción:					
URI:					

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país con gran riqueza biológica, tiene un gran potencial de vida, el cual constituye su mayor patrimonio, y un gran reto, por la responsabilidad de su conservación. La diversidad florística abarca los atributos de las comunidades que permiten su comprensión y comparación, tiene dos componentes principales: la riqueza de especies y el espacio demográfico entre ellas. Estos procesos dentro de los bosques son poco conocidos, se han hecho esfuerzos a nivel global, así como también a escalas regionales y locales, para entenderlos y describirlos (Cano y Stevenson, 2009).

Los bosques por su formación son de origen natural o bosques plantados, que son intervenidos por la mano del hombre. Por su estructura, especies forestales, edad, formas de aprovechamiento, se diferencian uno de otro; sin embargo, ambos generan gran cantidad de bienes y servicios, por lo que son manejados principalmente para fines de protección o producción (Guamán, 2016).

Tanto el bosque nativo como el bosque plantado constituyen un recurso renovable, lo que significa que si se lo maneja correctamente, bajo los conceptos de la sustentabilidad, serán útiles para siempre. La importancia biológica de estos ecosistemas reside en que se convierten en el hábitat de una amplia diversidad de especies animales y vegetales, caracterizadas por un rango de distribución reducido y que, lamentablemente, están amenazadas por los efectos de las actividades antropogénicas (Muñoz *et al.*, 2014).

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problematización de la investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema

Se han provocado grandes pérdidas de extensiones de bosques por la reducción y fragmentación de estos ecosistemas, por la tala indiscriminada de árboles, incendios forestales, cambios de uso de suelo, lo cual ha conllevado a la extinción de diversas especies de flora y fauna. Es fundamental conocer, valorar, conservar y mantener la biodiversidad, aplicando métodos y técnicas, para que los bosques sigan cumpliendo su función principal.

1.1.2. Diagnóstico.

El desconocimiento de las variables dasométricas y ecológicas de las especies que habitan el bosque secundario PB54 causa que no se estén aplicando técnicas para su conservación y correcto manejo, lo que producirá problemas de sobre explotación con posterior desaparición de las especies de flora y fauna, causando un daño ecológico irreparable a la zona donde se ubica este bosque.

1.1.3. Pronóstico.

Con los datos obtenidos en la presente investigación se podrá aplicar técnicas de manejo y conservación para el bosque secundario de la hacienda PB54, evitando así el deterioro de este ecosistema.

1.1.4. Formulación del problema.

¿Cuál es la diversidad florística y estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, provincia de Cotopaxi?

1.1.5. Sistematización del problema.

¿Cuál es la diversidad florística del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, provincia de Cotopaxi?

¿Cuál es la estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, provincia de Cotopaxi?

1.2. Objetivos.

1.2.1. General.

Evaluar la diversidad florística y estructura del bosque secundario en la hacienda PB54 de la empresa PLANTABAL S.A., cantón La Maná, provincia de Cotopaxi.

1.2.2. Específicos.

- Analizar la diversidad florística del bosque secundario en la hacienda PB54.
- Determinar la estructura del bosque secundario en la hacienda PB54.
- Establecer las especies que poseen una categoría de peligro de extinción según el libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador.

1.3. Justificación.

La deforestación para el cambio de uso del suelo y el proceso insostenible de explotación forestal, fueron el principal motor de la destrucción de los bosques primarios en todo el mundo. Hoy en día, los bosques secundarios constituyen una parte importante del uso de la tierra y la cobertura forestal, siendo una fuente importante para el suministro de una amplia gama de bienes y servicios de los ecosistemas, por lo que en las últimas décadas, la conversión de los bosques a pastos o campos agrícolas, seguida del abandono de la tierra, ha llevado a que se establezcan grandes extensiones de bosques.

Estos bosques crecen rápidamente y secuestran grandes cantidades de carbono en su biomasa, por lo tanto, es fundamental conservar el patrimonio forestal, para así crear un ambiente natural para las comunidades que habitan cerca de estos ecosistemas. La presente investigación contribuirá con la información de la diversidad florística y estructura del bosque, tanto horizontal como vertical, esto ayudará a tener datos claros y específicos del bosque estudiado, promoviendo la investigación a futuro de los diferentes beneficios que nos proporciona ésta reserva forestal.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco teórico.

2.1.1. Bosques secundarios.

La conversión de bosques primarios a otros usos de la tierra, por los agricultores o ganaderos, han acrecentado la importancia que representan los bosques secundarios. Estos bosques, después de la intervención humana, pueden ser manejados para proporcionar muchos de los servicios ecológicos y económicos suministrados por el bosque primario (Smith *et al.*, 1997).

Se define al bosque secundario como: “Vegetación leñosa de carácter sucesional que se desarrolla sobre tierras cuya vegetación fue destruida por actividades humanas. El grado de recuperación dependerá mayormente de la duración e intensidad del uso anterior por cultivos agrícolas o pastos, así como la proximidad de fuentes de semillas para recolonizar el área disturbada” (Smith *et al.*, 1997).

2.1.2. Diversidad florística.

Está determinada por varios factores ambientales que influyen de diferentes maneras en el bosque, estos son: posición geográfica, clima, suelos, topografía, así como también la dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Además, otros factores que sobresalen que influyen en el bosque son: el tamaño y la frecuencia de los claros, el temperamento de las especies y las fuentes de semillas (Louman *et al.*, 2001).

2.1.3. Estructura del bosque.

La estructura hace referencia a la distribución de las diferentes especies y la distribución de las mismas por clases de dimensión, por lo tanto, son las distribuciones de frecuencia de los atributos de los árboles, las herramientas adecuadas para describir la estructura del bosque. También incluye la mezcla especial de las distintas especies y el grado de mezcla de árboles con diferentes dimensiones (Gadow *et al.*, 2001).

2.1.4. Estructura horizontal.

Las características y estrategias de las especies, así como los efectos de los disturbios sobre la dinámica del bosque, determinan la estructura horizontal del bosque que se refleja en la distribución de los árboles por clases diamétricas. Esta estructura es la respuesta que se

obtiene de las plantas al ambiente, limitaciones y amenazas que se presentan (Louman *et al.*, 2001).

2.1.5. Estructura vertical.

Según Juvenal y Salas (1997), la estructura vertical responde a la composición de ciertas características que tienen las especies, también responde a condiciones micro climáticas, que permiten a las especies cambiar, moverse a diferentes alturas del perfil, desarrollándose en los niveles que satisfagan sus demandas de radiación, temperatura, viento, humedad relativa, evapotranspiración y la concentración de CO₂.

2.1.6. Área basal.

El área basal es una medida que sirve para estimar el volumen de especies arbóreas o arbustivas. Por definición, el área basal es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco de un árbol a una determinada altura del suelo. La estimación del área basal se usa generalmente en los estudios forestales, puesto que, con otros parámetros, como la densidad y altura, brindan un estimado del rendimiento maderable de un determinado lugar (Delgado, 2017).

2.1.7. Inventario forestal.

Según Maginnis *et al.* (1998), el inventario forestal general buscar generar información que permita planificar el manejo del bosque, a mediano y largo plazo. También es una herramienta técnica principal para elaborar un plan general de manejo.

2.1.8. Extinción de especies.

Un ecosistema podría considerarse extinto o eliminado, cuando sólo un componente clave (tal como depredadores y polinizadores, se pierda, o cuando el último elemento biótico haya desaparecido. La eliminación de las especies será un proceso gradual, pero no es nuevo en el planeta, causando alteraciones en el planeta, con la desaparición de linajes y surgimiento de nuevos géneros (Rodríguez *et al.*, 2011).

2.1.9. Índices de diversidad florística.

Estos índices corresponden a una medida de la heterogeneidad de una comunidad en función de la riqueza y la abundancia de las especies. La diversidad permite distinguir entre dos

comunidades con idéntica riqueza y composición florística, en la cual las especies difieren en cuanto a su abundancia relativa. Existen varios índices de diversidad, los cuales son comúnmente utilizados en los estudios de comunidades (Moreno, 2001).

2.1.10. Índice de Similitud (Jaccard).

Este índice se basa en la relación de presencia- ausencia entre el número de especies comunes entre dos o más áreas (o comunidades) y en el número total de especies. El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios, hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies (Moreno, 2001).

2.1.11. Índice de dominancia (Simpson).

Índice de Simpson también conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia, es uno de los indicadores que nos permiten medir la riqueza de las especies. Representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una población de N individuos, pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayor es la diversidad del ecosistema (Orellana, 2009).

2.1.12. Índices de Valor de Importancia por especie (IVI's).

Formulado por Curtis y McIntosh en 1951, es la suma aritmética de los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia, que se ha utilizado para determinar la importancia ecológica de las especies, mediante la priorización en términos de grados de ocupación de su población dentro del espacio geométrico del bosque (Queiroz *et al.*, 2017).

2.1.13. Índice de Valor de Importancia por familia (IVIF).

Este índice fue propuesto por Matteucci y Colma (2002), corresponde a la suma de la diversidad relativa (entendida como riqueza), la abundancia relativa y la dominancia relativa de todos los individuos de una familia en una muestra para posicionar la importancia de las familias de árboles en esa muestra.

2.1.14. Índice de Equitabilidad.

Este índice de equidad es adecuado para usarse con la medida de diversidad de Shannon-Weaver. Además, este estimador es independiente del número de especies. Su valor va de 0 a

1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).

2.1.15. Muestras y Unidades de Muestro.

Para calcular el tamaño de la muestra de una población (bosque), se aplica la relación porcentual de la superficie de la muestra con respecto a la superficie total (Carrera, 2014).

2.2. Marco referencial.

2.2.1. Diversidad.

La diversidad es un tema central, la cual se compone de dos elementos; el número de especies (o riqueza de especies) y su abundancia relativa (proporción de individuos de cada especie), los cuales son útiles para indicar el bienestar de las comunidades vegetales o los ecosistemas (Magurran, 1988).

2.2.2. Importancia de la diversidad.

Bautista *et al.* (2015) menciona el interés en la diversidad, que consiste en medir la uniformidad o abundancia de las especies, de ahí se puede identificar aquellas que son comunes (muchos individuos) o raras (pocos individuos). El criterio básico a considerar en la medición de la diversidad ecológica en una comunidad vegetal es el siguiente: una comunidad nunca tendrá un grupo de especies con igual abundancia, pero cuando sea más uniforme (o equitativo) la proporción de individuos en la riqueza de especies, entonces mayor será la diversidad de las especies (Graciano *et al.*, 2017).

2.2.3. Análisis estructural.

Para Corella *et al.* (2001) la estructura de la vegetación se analiza mediante el Índice de Valor de Importancia (IVI). El IVI está representado por los valores separados de dominancia, densidad y frecuencia relativas para cada especie vegetal. La sumatoria de los valores relativos da una constante de 300 que indica el valor de importancia, donde pocas especies logran altos niveles de importancia. El IVI es un índice para jerarquizar la dominancia de cada especie en rodales mezclados, mide el valor de las especies y revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. Sin embargo, no siempre las especies que tienen un

valor alto en alguno de los parámetros utilizados para determinar la importancia son las más importantes (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

2.2.4. Investigaciones relacionadas.

Hernández y Giménez (2016) analizaron la diversidad estructural y composición florística de un bosque del Chaco Serrano, Argentina, en 16 parcelas con diseño de muestreo sistemático, según dos niveles de altura y cuatro transectos principales. Se estudiaron en los estratos arbóreo y arbustivo las variables especie, número de individuos y altura total, así como también se analizaron patrón de distribución horizontal y estructura vertical; se calcularon índices fitosociológicos, de diversidad y de importancia leñoso (IVIL) para determinar importancia ecológica de las especies por estrato. El bosque estudiado se determinó como una masa heterogénea en referencia a su composición florística.

Suatunce (2009) investigó un remanente de bosque de Galería de la corporación Agrícola San Juan, cantón La Maná, para de determinar la estructura y composición florística. Se instalaron 25 parcelas temporales de 20 m x 20 m (400 m²) donde se registraron los árboles mayores a 10 cm de DAP y se eligieron al azar tres lotes de 1 ha cada uno. Se calcularon los parámetros: densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DmR) e índice valor importancia (IVI). Según el índice de diversidad de Shannon, el lote 1 fue más diverso y el lote 2 menos diverso. El mayor valor de equitabilidad fue para el lote 3 y el menor valor fue para el lote 1. El índice de similitud alto se encontró entre el lote 1 y 2. El mayor número de individuos por hectárea se determinó en la clase diamétrica de 10-20 cm. *Castilla elástica* fue la única especie que tuvo distribución vertical continua en los tres lotes. Se registraron 56 especies, 42 géneros y 25 familias.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización del área.

El presente trabajo se lo realizó en el bosque secundario de la hacienda PB54, propiedad de la empresa PLANTABAL S.A., ubicado en el sector Poza Honda, parroquia Guasaganda del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi. El área total del bosque es de 29.91 ha, con una temperatura anual 27°C y una precipitación anual de 600 a 2000 mm. En la figura 1 detalla la ubicación geográfica del bosque secundario PB54.

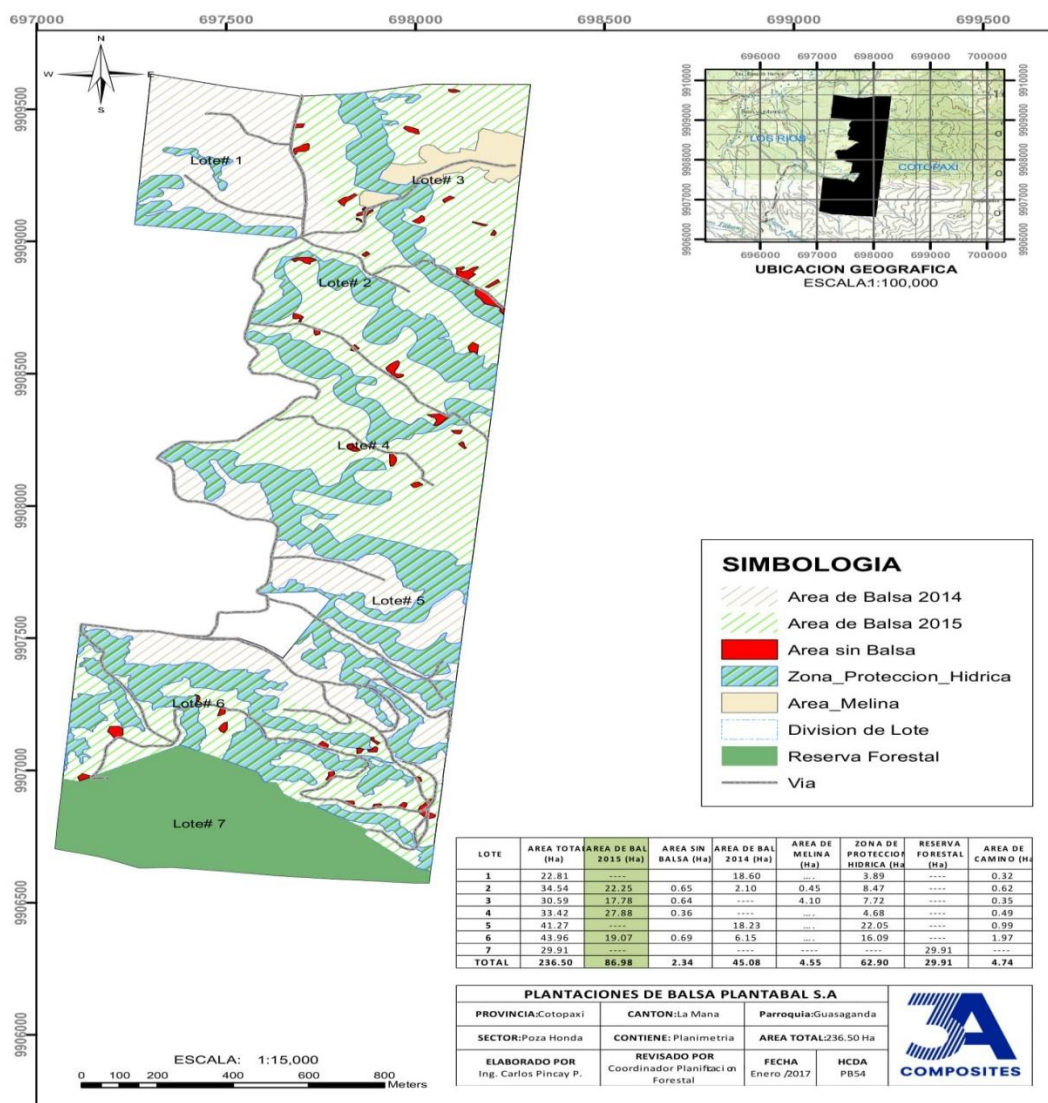


Figura 1. Ubicación geográfica del área del bosque secundario PB54.

Fuente: Pincay (2017).

En la tabla 1 se presentan las coordenadas geográficas de cada parcela en el bosque secundario PB54.

Tabla 1. Coordenadas UTM de las parcelas establecidas del bosque secundario PB54.

COORDENADAS		
Nº Parcela	X	Y
1	697494	9906776
2	697554	9906779
3	697563	9906723
4	697589	990604
5	697637	9906596
6	697475	9906702
7	697458	9906765
8	697428	9906758
9	697384	9906787
10	697329	9906748
11	697231	9906803
12	697264	9906862
13	697221	9906876
14	697307	9906835
15	697269	9906897

3.2. Tipo de investigación.

El tipo de investigación es de carácter descriptiva (diagnóstica), ya que se marcaron y numeraron los árboles de las distintas especies forestales dentro de la unidad de muestreo con pintura, para que no existiera pérdida de datos. Posteriormente se procedió a la toma de datos de las variables altura total, diámetro de la copa y nombre común de las especies forestales. En las unidades de muestreo se midieron los árboles con DAP mayor de 7.5 cm de diámetro para cada especie forestal encontrada en el sitio.

3.3. Métodos de investigación.

El método aplicado en la presente investigación es exploratorio y descriptivo, puesto que con ellos se pudo establecer las especies y analizar los datos que permitieron describir la situación actual del bosque de la hacienda PB54, con lo cual se pudo determinar la diversidad florística, estructura horizontal y vertical, así como también clasificar aquellas especies que estén en peligro de extinción en el bosque.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

Las fuentes de recopilación de información primaria (datos tomados en el lugar de origen, también pueden ser secundarias, es decir, si los datos no son tomados directamente, este tipo de fuentes se basa en la recopilación de la información proporcionada por otras personas. A continuación se detallan los tipos de fuentes que fueron empleadas en el desarrollo de este proyecto de investigación.

3.4.1. Fuentes primarias.

La información fue recolectada mediante un inventario de campo, en el cual se utilizó algunos materiales como navegador digital GPS, machete, bolígrafo, libreta de campo, cinta diamétrica, cinta de 50 metros, piola, estacas, pintura spray y cámara fotográfica.

3.4.2. Fuentes secundarias.

Contiene información la cual ayudó a interpretar el análisis de la diversidad, estructura del bosque y la búsqueda en el libro rojo de las especies forestales encontradas en el bosque secundario. Las fuentes secundarias que se utilizaron fueron: libros, tesis, artículos científicos y documentos científicos.

3.5. Diseño de la investigación.

3.5.1. Tamaño y forma de las unidades de muestreo.

Se realizó el establecimiento de 15 unidades de muestreo al azar, con una superficie de 400 m^2 (20 x 20 m), dentro de la parcela se establecieron cuatro subunidades de muestreo de 100 m^2

(10 x 10 m), donde se identificó la taxonomía de las especies forestales, diámetro mayor a 7,5 cm, altura y cobertura (Figura 2).

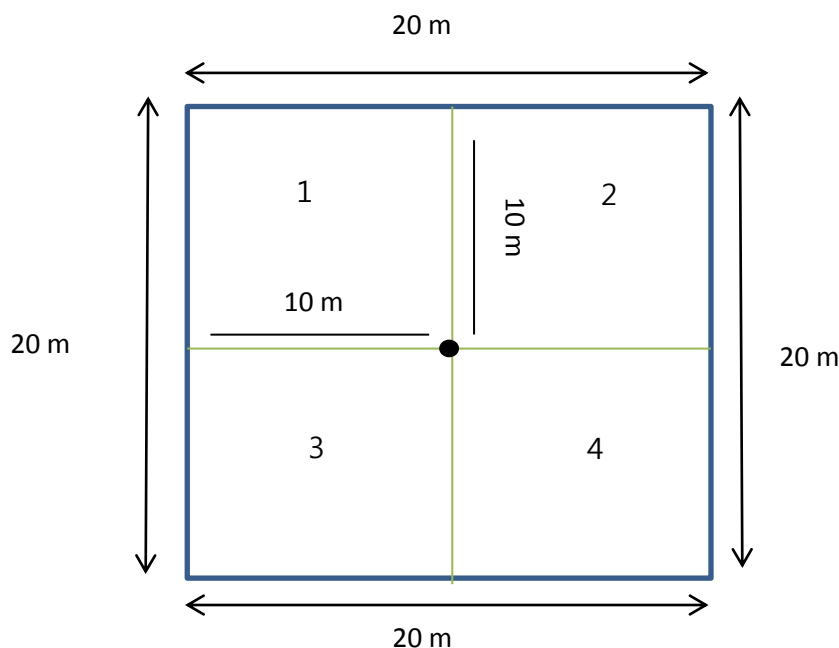


Figura 2. Diseño de unidad de muestreo (UM) establecidas en el bosque.

Fuente: Cerón (2005).

3.5.2. Identificación de especies.

Para la identificación de las especies forestales se contó con la ayuda una persona oriunda de la zona. Se registraron los datos en una libreta de campo y posteriormente se tabularon en una hoja del programa Microsoft Excel. Para la correcta redacción de los nombres científicos, así como para la descripción taxonómica de las especies, se consultó la página web The Plant List.

3.5.3. Análisis de datos de campo.

Para el cálculo de la diversidad, estructura vertical y horizontal del bosque, las variables que se determinaron dentro de cada unidad muestral fueron: índice de diversidad, frecuencia, dominancia, área basal, índice de Shannon, Simpson, índice de valor de importancia e índice de valor forestal. Para la determinación de similitud del bosque entre las parcelas establecidas, se utilizó el índice de similitud de Jaccard. Todos los datos recolectados en el campo fueron tabulados en el programa de Microsoft Excel, y los resultados de cada una de las variables

consideradas en este estudio fueron registrados en una tabla para su pertinente interpretación y explicación.

3.5.4. Índice de Valor de Importancia (IVI).

Este índice determina el valor de importancia de las especies que componen la estructura del bosque. Éste índice se lo calculó aplicando la siguiente fórmula (Zambrano, 2015):

$$IVI(\%) = A_r (\%) + F_r (\%) + Do_r(\%)$$

Dónde:

A_r = Abundancia relativa (%).

F_r = Frecuencia relativa (%).

Do_r = Dominancia relativa (%).

Para poder calcular el IVI, previamente se tuvieron que hacer unos cálculos de las variables que se emplean en la fórmula para el cálculo de este indicador. De acuerdo con Espinosa *et al.* (2010) se deben aplicar las siguientes ecuaciones:

Calculándose el área basal (AB) de los árboles mediante la siguiente fórmula:

$$AB = \frac{\pi}{4} \times DAP^2$$

Dominancia (D)

$$Dominancia = \frac{\text{Área basal por individuo}}{\text{Área basal del total de los individuos}}$$

Dominancia relativa (Do_r)

$$Dominancia_r = \frac{\text{Dominancia por especie}}{\text{Dominancia de todas las especies}} \times 100$$

Abundancia (A)

$$A = \frac{\text{Número total de individuos}}{\text{Área de muestreo}}$$

Abundancia relativa (A_r)

$$A_r = \frac{\text{Densidad por especie}}{\text{Densidad de todas las especies}} \times 10$$

Frecuencia (F)

$$F = \frac{\text{Unidades de muestreo en que está presente la especie}}{\text{Número total de las unidades de muestreo}}$$

Frecuencia relativa (F_r)

$$F_r = \frac{\text{Frecuencia por especie}}{\text{Frecuencia relativa de todas las especies}} \times 100$$

- **Índice de Valor Forestal (IVF).**

Se lo aplicó con la finalidad de evaluar la estructura bidimensional de la vegetación arbórea de la zona, tomando en cuenta tres medidas: la primera al nivel del estrato inferior en el plano horizontal (diámetro a la altura del pecho), la segunda que incluye los estratos inferior y superior en el plano vertical (altura), y la tercera al nivel del estrato superior en el plano horizontal (cobertura). Se calculó aplicando la siguiente fórmula (Corella *et al.*, 2001):

$$IVF = DAP_r + H_r + C_r$$

Dónde:

DAP_r = Diámetro a la altura del pecho relativa.

H_r = Altura relativa.

C_r = Cobertura relativa.

Para calcular el IVF del área de estudio, se tuvo que calcular las siguientes variables (Corella *et al.*, 2001):

Diámetro a la altura del pecho (DAP)

$$DAP = \frac{CAP}{\pi}$$

Dónde:

CAP = Circunferencia a la altura del pecho.

π = Pi.

Diámetro absoluto (DAPa)

$$DAP_a = \frac{\text{Diámetro de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Diámetro relativo (DAPr)

$$DAP_r = \frac{\text{Diámetro absoluto de cada especie}}{\text{Diámetro absoluto de todas las especies}} \times 10$$

Altura absoluta (H_a)

$$H_a = \frac{\text{Altura de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Altura relativa (H_r)

$$H_r = \frac{\text{Altura absoluta de cada especie}}{\text{Altura absoluta de todas las especies}} \times 100$$

Cobertura absoluta (Co_a)

$$Co_a = \frac{\text{Cobertura de una especie}}{\text{Área muestreada}}$$

Cobertura relativa (Co_r)

$$Co_r = \frac{\text{Cobertura absoluta de cada especie}}{\text{Cobertura absoluta de todas las especies}} \times 100$$

- **Índice de diversidad de Shannon – Weaver (H').**

El índice de diversidad de Shannon (abundancia relativa de una especie dada) se calculó mediante la siguiente fórmula (Espinosa, *et al.*, 2010):

$$H' = \sum [A_r \times \ln(A_r)]$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon.

$\ln$ = Logaritmo natural.

A_r = Abundancia relativa.

Para evaluar el índice de Shannon se consideró tres niveles de interpretación, los cuales se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Niveles de interpretación para los valores obtenidos del índice de Shannon (H').

Valores	Interpretación
0 – 0,35	Diversidad baja
0,36 – 0,75	Diversidad media
0,76 – 1	Diversidad alta

Fuente: Zarco *et al.* (2010)

- **Índice de Equitatividad (Pielou).**

Mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie que pertenece a un individuo. Para calcular este índice se aplicó la siguiente ecuación (Reyes y Torres, 2009):

$$J' = \frac{H'}{\log_2 S}$$

Dónde:

J' = Equitatividad

H' = índice de Shannon-Wiener $\log_2$

S = es la diversidad máxima (H' max) que se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas.

- **Índice de diversidad de Simpson (S).**

El índice de Simpson es utilizado para determinar la diversidad de una comunidad vegetal, se calculó con la siguiente fórmula (Mostacedo y Fredericksen, 2000):

$$S = \frac{1}{s(Pi)^2}$$

Dónde:

E= Índice de Simpson.

1/s = Probabilidad que individuos al azar de una población provenga de la misma especie.

Pi = Proporción de individuos pertenecientes a la misma especie.

Para interpretar la diversidad de acuerdo con el índice de Simpson se consideró tres niveles de interpretación, los cuales se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Niveles de interpretación los valores del Índice de Diversidad de Simpson.

Valores	Interpretación
0 – 0,5	Diversidad baja
0,6 – 0,9	Diversidad media
1	Diversidad alta

Fuente: Mostacedo y Fredericksen (2000).

- **Coeficiente de similitud de Jaccard**

Para determinar si existe similitud entre especies de las zonas de estudios se utilizó el índice de Jaccard, el cual se calculó a través de la siguiente fórmula (Espinosa *et al.*, 2010):

$$C_j = j / a + b - j$$

Dónde:

(C_j)= Índice de Jaccard.

a = número de especies en el ecosistema A.

b = número de especies en el ecosistema B.

j = número de especies compartidas por las comunidades.

3.5.5. Estructura diamétrica del bosque.

Para la estructura diamétrica se implementó la metodología de Yepes *et al.* (2010), donde se aplicó los histogramas de frecuencia. Para esta variable se tomó en cuenta el número de árboles dentro de las unidades de muestreo establecidas y las clases diamétricas de cada uno de los individuos presentes en esa unidad de muestreo. Se los clasificó, según al DAP (cm):

- Clase I (7,50 – 10 cm).
- Clase II (10-19,99 cm).
- Clase III (20-29,99 cm).
- Clase IV (30-39,99 cm).
- Clase V (40-49,99 cm).
- Clase VI (≥ 50 cm).

3.5.6. Estructura vertical (posición sociológica).

Los árboles por diversas razones como la genética, la cantidad de material vegetal, la competencia inter-específica, entre otras, se desarrollan de manera heterogénea principalmente en altura, formando estratos de individuos conocidos como posición sociológica o clase de copa. De acuerdo con Hernández y Corvalán (2016), en el rodal, los árboles se pueden clasificar según su posición sociológica como se describe en la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de árboles por su posición sociológica en el bosque.

Posición Sociológica	Descripción
Dominantes	Cuando éstos reciben luz desde todas sus posiciones
Codominantes	Cuando éstos reciben luz plenamente desde arriba pero, parcialmente desde los lados
Inferiores	Cuando sus copas sólo reciben luz lateralmente
Suprimidos	Cuando no reciben luz directamente

Fuente: Hernández y Corvalán (2016).

3.5.7. Especies registradas en el libro rojo de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) Ecuador.

La información que brinda el libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador, permite conocer cuál de todas las especies encontradas dentro del bosque secundario de la hacienda PB54, presentará las diferentes categorías del mencionado documento. En la tabla 5 se indica la terminología y abreviatura de las categorías dadas por la UICN.

Tabla 5. Categorías de amenaza para especies forestales de acuerdo con la UICN.

Categoría UICN	
Terminología	Abreviatura
Extinta	(EX)
Extinta en la Naturaleza	(EW)
En Peligro Critico	(CR)
En Peligro	(EN)
Vulnerable	(VU)

Categoría UICN	
Terminología	Abreviatura
Casi Amenazada	(NT)
Preocupación menor	(LC)
Datos insuficientes	(DD)
No Evaluada	(NE)
Casi Amenazada	(NT)

Fuente: León *et al.* (2011)

3.6. Instrumento de investigación.

3.6.1. Población (N).

Se utilizó el bosque secundario de la hacienda PB54, cuenta con una superficie de 29.91 ha, respectivamente.

3.6.2. Tamaño de la muestra.

Se establecieron unidades de muestreo de forma aleatorio, para evaluar la diversidad florística de las especies forestales, estructura horizontal y vertical de la masa boscosa adulta. Las unidades de muestreo tuvieron una superficie de 400 m² (20 m x 20 m). En cada parcela se identificó, se midió el diámetro y la altura total de cada uno de los individuos. Para establecer el número de las unidades de muestreo en el bosque de la hacienda PB54 se utilizó el porcentaje de 2 %.

3.6.3. Establecimiento de las unidades de muestreo (UM).

Se utilizó parcelas cuadradas de 400 m², y una intensidad de muestreo del 2% en el bosque PB54, que cuenta con una superficie de 29.91 ha.

Se calculó el número de las unidades de muestreo, que se evaluaron en el bosque utilizando la siguiente fórmula (Zambrano, 2015):

$$n=N * i$$

Dónde:

n= unidad de muestreo.

N= tamaño de la población (es la división del área del bosque con el área de parcela).

I= intensidad de muestreo.

3.6.4. Registro de los datos.

Se registró la fecha, número de la parcela, y coordenadas geográficas UTM de cada UM. Posteriormente se enumeró cada especie forestal. Las variables que se registraron y midieron son: N° de parcela, N° de árbol, nombre científico, nombre común, circunferencia a 1,30 m de la base del árbol (CAP), diámetro a 1,30 m de la base del árbol (DAP), altura total (Ht), altura comercial (Hc) y cobertura (Co). El formato de la hoja de campo que se empleó para la toma de datos se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Esquema de la hoja de campo utilizada para el registro de los datos de campo.

N° PARCELA :							
Coordenadas geográficas							
X:				Y:			
N° Árbol	N. Común	N. Científico	DAP (cm)	CAP (cm)	H. T (m)	H. C (m)	Co (m)
1							
2							

3.7. Tratamientos de los datos.

Con los datos obtenidos en campo, se realizó los cálculos respectivos de las variables de diámetro y altura, con la finalidad de determinar la diversidad y la estructura horizontal y

vertical del bosque, para la realización de los resultados se calculó área basal, volumen total, diversidad, abundancia, frecuencia, dominancia, índice de valor de importancia (IVI) e índice de Valor Forestal (IVF) con el uso del programa informático Microsoft Excel 2010. En tanto que, los índices de Shannon, Simpson, Equitatividad y de Similaridad se calcularon utilizando el Software Past 4.02. La búsqueda de las especies establecidas en el bosque se realizó en el libro rojo de la UICN, para conocer si alguna de ellas, se encuentran en las diferentes categorías del mencionado ejemplar.

3.8. Recursos y Materiales

Los materiales y equipos que se utilizaron para el desarrollo de esta investigación son los siguientes:

❖ Materiales de campo.

Machete.

Receptor GPS Navegador.

Cinta diamétrica.

Estacas.

Piola plástica.

Pinturas Spray.

Flexómetro.

Libreta de campo.

Lápiz.

Cámara digital.

❖ Materiales de oficina.

Libros.

Computador.

USB.

Impresora.

Cartuchos de tinta.

Resmas de papel formato A4.

Bolígrafo.

Libreta de apuntes.

Artículos.

Tesis.

Internet.

❖ **Programas informáticos.**

Microsoft Word.

Microsoft Excel.

Power Point.

Software Past.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados.

4.1.1. Diversidad Florística del bosque secundario de la hacienda PB54.

En las 15 unidades de muestreo analizadas se encontraron 341 individuos con $DAP \geq 7,5$ cm, pertenecientes a 20 familias, 29 géneros y 30 especies, en un área de muestreo total de 29.91 ha. La mayor presencia de individuos se registró en la unidad de muestreo 11. La mayor diversidad en familia, género y especies, se presentó en la unidad de muestreo 3, mientras que en la unidad de muestreo 12 se registró menor presencia de diversidad de familia y especie (tabla 7).

Tabla 7. Cantidad de familias, géneros, especies e individuos por parcelas, registrados en la masa adulta del bosque secundario de la hacienda PB54.

Variables	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Familia	7	6	9	7	6	8	6	5	4	6	5	3	6	6	8	20
Género	7	7	10	9	6	8	6	5	4	6	5	3	8	6	9	29
Especie	7	7	10	9	7	8	6	5	4	6	5	3	8	6	9	30
Individuos	18	22	24	27	23	24	27	23	28	15	31	15	20	18	26	341

Las familias con mayor número de especie fueron Moraceae y Leguminosae con 4 especies cada una, Rubiaceae con 3, Sapindaceae y Solanaceae con 2 y el resto de familias se registraron con una sola especie cada una (tabla 8).

Tabla 8. Lista de las familias por la cantidad de especies registradas en las 15 unidades de muestreo.

Familias	Número de especies															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Moraceae	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1		2	1	2	4
Leguminosae		2	2				1			1			1	1		4
Rubiaceae				2	2	1				1		1	2	1		3
Sapindaceae												1			1	2
Solanaceae	1		1	2		1							1			2
Anacardiaceae			1													1
Arecaceae	1	1			1		1			1						1
Asteraceae			1													1
Burseraceae						1										1
Chrysobalanaceae														1		1
Boraginaceae		1	1													1
Euphorbiaceae	1															1
Lamiaceae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Lauraceae			1											1	1	1
Melastomataceae	1			1			1	1	1			1			1	1
Myristicaceae			1		1				1							1
Polygonaceae															1	1
Sapotaceae														1		1
Ulmaceae						1									1	1
Urticaceae	1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1

4.2. Índices de diversidad.

4.2.1. Índice de Shannon e índice de Simpson.

Según el índice de diversidad de Shannon, la parcela 3 presenta la mayor diversidad de especies, mientras que la parcela 6 presenta diversidad media, y la menor diversidad se presenta en la parcela 12 (tabla 9).

Con el índice de Simpson, se determinó que la parcela 2 tiene un alto valor de diversidad con un índice de 0.83, y el menor valor de diversidad se presenta en la parcela 12 con un índice de 0.24 (tabla 9).

4.2.2. Índice de Equitatividad (J').

De acuerdo con el índice de Equitatividad calculado, todas las parcelas presentaron valores más bajos a 1, lo que se determina que las especies no son igual de abundantes en todas las unidades de muestreo (tabla 9).

Tabla 9. Índices de Shannon, Simpson y Equitatividad por unidades de muestreo (área 400 m²).

Variables	Unidades de muestreo/ Índices														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Especies	7	7	10	9	7	8	6	5	4	6	5	3	8	6	9
Individuos	18	22	24	27	23	24	27	23	28	15	31	15	20	18	26
Simpson	0,78	0,83	0,78	0,62	0,76	0,73	0,56	0,62	0,40	0,71	0,67	0,24	0,70	0,77	0,81
Shannon_H	1,69	1,86	1,91	1,48	1,64	1,60	1,16	1,20	0,76	1,49	1,29	0,49	1,57	1,59	1,87
Equitatividad	0,87	0,96	0,83	0,67	0,84	0,77	0,65	0,75	0,55	0,83	0,80	0,44	0,75	0,89	0,85

4.2.3. Índice de Similitud (Jaccard).

En concordancia con el índice de similitud de Jaccard determinado, el valor más alto de este índice de similitud se obtuvo en la unidad de muestreo 8 y 11, con 0,67x100%, seguido por la similitud entre las unidades de muestreo en 1 y 7, con 0,63x100%, a diferencia de las unidades de muestreo 12 y 14, con un valor de 0 x100%, en las cuales se detectó los valores mínimos de similitud, manifestando que no hay especies compartidas entre ambos sitios. En la unidad de muestreo 14 no se presentó similitud con el resto de parcelas (tabla 10).

Tabla 10. Índice de similitud Jaccard entre las 15 unidades de muestreo.

	UM 1	UM 2	UM 3	UM 4	UM 5	UM 6	UM 7	UM 8	UM 9	UM 10	UM 11	UM 12	UM 13	UM 14	UM 15
UM1	1	0,40	0,13	0,45	0,40	0,25	0,63	0,50	0,22	0,44	0,50	0,25	0,25	0,10	0,33
UM2		1	0,31	0,23	0,40	0,15	0,44	0,33	0,22	0,63	0,33	0,25	0,25	0,18	0,23
UM3			1	0,19	0,21	0,13	0,23	0,15	0,27	0,23	0,15	0,08	0,20	0,23	0,19
UM4				1	0,33	0,42	0,36	0,40	0,30	0,25	0,40	0,20	0,55	0,15	0,29
UM5					1	0,25	0,44	0,33	0,38	0,63	0,33	0,43	0,36	0,18	0,23
UM6						1	0,27	0,44	0,09	0,17	0,30	0,22	0,33	0,08	0,31
UM7							1	0,57	0,25	0,50	0,57	0,29	0,27	0,09	0,36
UM8								1	0,29	0,38	0,67	0,33	0,30	0,10	0,40
UM9									1	0,25	0,29	0,17	0,20	0,11	0,18
UM10										1	0,38	0,50	0,27	0,20	0,25
UM11											1	0,33	0,30	0,10	0,40
UM12												1	0,22	0,00	0,20
UM13													1	0,17	0,31
UM14														1	0,15
UM15															1

4.2.3.1. Análisis de clúster.

En base al análisis de formación de conglomerados, se formaron 10 clústers, encontrándose la mayor similitud en la unidad de muestreo 8 y 11 (0,67), mientras las unidades de muestreo 12 y 14 (0,00), se determinó menor similitud, mientras que en la unidad de muestreo 14 no presentó similitud (figura 3).

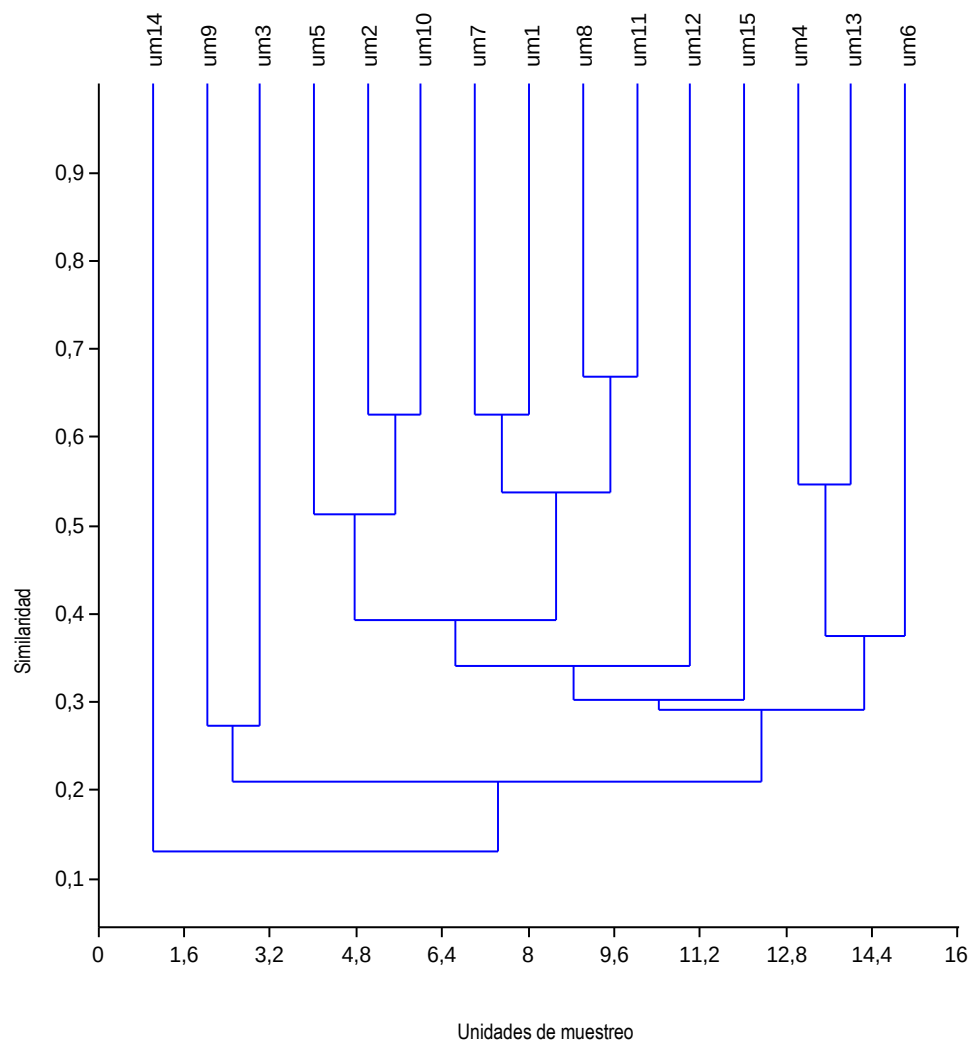


Figura 3. Dendrograma de la similitud de las especies entre las 15 unidades de muestreo.

4.3. Estructura del bosque

4.3.1 Estructura horizontal del bosque de la hacienda PB54

4.3.1.1 Índice de Valor de Importancia (IVI %)

A continuación se detallan los resultados obtenidos de abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia (IVI) de las especies registradas en las 15 unidades de muestreo.

Abundancia: Las especies más abundantes fueron: *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 152 individuos (44,57%), *Castilla elastica* Cerv. (Caucho) con 48 individuos (14,08%), *Cecropia peltata* L. (Guarumo) con 34 individuos (9,97%) y *Henriettella tuberculosa* Donn. Sm. (Colca) con 27 individuos (7,92%). Las especies menos abundantes fueron: *Witheringia solanaceae* L'Hér (Cojojo) con 4 individuos (1,17%) y *Albizia guachapele* (Kunth) Dugand (Guachapelí) con 1 individuo (0.29 %) (tabla 11 y anexo 3).

Frecuencia: Las especies con mayor frecuencia fueron: *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 14%, *Castilla elastica* Cerv. (Caucho) con 13 %, *Cecropia peltata* L. (Guarumo) con 12% y *Henriettella tuberculosa* Donn. Sm. (Colca) con 7 % (tabla 11 y anexo 3).

Dominancia: Las especies más dominantes fueron: *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 51,83%, *Cecropia peltata* L. (Guarumo) con 13,77% y *Castilla elastica* Cerv. (Caucho) con 13,76%; la especie con menor dominancia fue *Witheringia solanaceae* L'Hér. (Cojojo) con 0,43 % (tabla 11 y anexo 3).

IVI: Las especies con mayor IVI fueron: *Aegiphila alba* (Lulo) con 36,80%; seguido de las especies *Castilla elastica* (Caucho), con 13,61% y *Cecropia peltata* (Guarumo) con 11,91%. Las especies con menor IVI fueron: *Witheringia solanaceae* (Cojojo) con 1,874%; *Virola duckei* (Coquito), con 1,68%; y con 0,45% *Anacardium excelsum* (Caracolí) (tabla 11 y anexo 3).

Tabla 11. Lista de las 15 especies más importantes de acuerdo al IVI (%) (abundancia, frecuencia y dominancia).

ESPECIES	A*	A%	F	F%	D	D%	IVI	IVI
							300%	100%
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	152	44,57	14	14,00	5,63	51,83	110,40	36,80
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	48	14,08	13	13,00	1,49	13,76	40,84	13,61
<i>Cecropia peltata</i> L.	34	9,97	12	12,00	1,49	13,77	35,74	11,91
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn.	27	7,92	7	7,00	0,38	3,52	18,43	6,14
<i>Faramea</i> sp.	10	2,93	5	5,00	0,24	2,22	10,15	3,38

<i>ESPECIES</i>	<i>A*</i>	<i>A%</i>	<i>F</i>	<i>F%</i>	<i>D</i>	<i>D%</i>	<i>IVI</i>	<i>IVI</i>
							<i>300%</i>	<i>100%</i>
<i>Inga sp.</i>	12	3,52	4	4,00	0,20	1,86	9,38	3,13
<i>Bactris gasipaes Kunth</i>	8	2,35	5	5,00	0,09	0,85	8,20	2,73
<i>Witheringia solanaceae L´Hér.</i>	4	1,17	4	4,00	0,05	0,43	5,61	1,87
<i>Virola duckei A. C. Smith</i>	5	1,47	3	3,00	0,06	0,59	5,05	1,68
<i>Albizia guachapele (Kunth)</i>	1	0,29	1	1,00	0,39	3,56	4,86	1,62
<i>Faramaea occidentalis (L.) A. Rich</i>	3	0,88	3	3,00	0,04	0,37	4,25	1,42
<i>Pouteria caimito (Ruiz & Pav.)</i>	2	0,59	1	1,00	0,24	2,25	3,84	1,28
<i>Erythrina poeppigiana (Walp.)</i>	2	0,59	2	2,00	0,11	0,98	3,57	1,19
<i>Cordia alliodora (Ruiz & Pav.)</i>	3	0,88	2	2,00	0,04	0,38	3,26	1,09
<i>Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth) Skeels</i>	1	0,29	1	1,00	0,00	0,05	1,34	0,45

A = abundancia; F = frecuencia; D = dominancia; IVI = índice de valor de importancia.

4.3.1.2. Distribución diamétrica del bosque.

Dentro de las unidades de muestreo establecidas en el bosque secundario PB54, el mayor número de individuos (145) se concentraron en la clase diamétrica II (10 – 19,99 cm), mientras en la clase I (7,5 – 10 cm) se registró 62 individuos y el menor número de individuos se encontraron en la clase diamétrica VI (≥ 50) con 1 individuo (figura 4 y anexo 5).

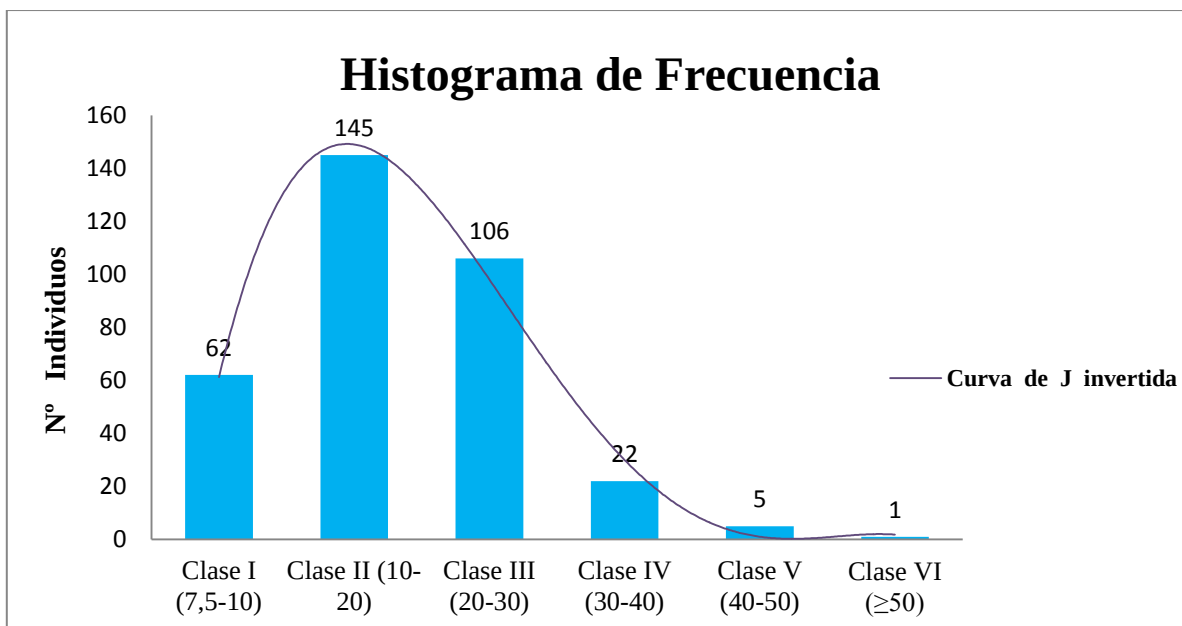


Figura 4. Distribución de individuos por clase diamétrica (cm) presentes en las 15 unidades de muestreo establecidas en el bosque secundario PB54.

4.3.2. Estructura vertical del bosque de la hacienda PB54.

4.3.2.1. Índice de Valor Forestal (IVF %)

Diámetro a la altura del pecho (DAP): Las especies que presentaron un mayor DAP fueron: *Pouteria caimito* (Caimito), con un promedio de 39,90 (9,27%), *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez) con un promedio de 23,08 (5,44%) y *Cecropia peltata* (Guarumo) con un valor de 22,94 (5,41%) (tabla 12). Las especies que registraron menor DAP fueron: *Faramea* sp. (Hueso) con un promedio de 14,22 cm (3,35%); *Poulsenia armata* (Leche brava) con un promedio de 8,50 cm (2,00%) y *Anacardium excelsum* (Caracolí) con un promedio de 7,96 cm (1,88%).

Altura (H): Las especies que se registraron con mayor altura fueron: *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez) con 25 m (8,09 %), *Hirtella* sp (Yunga), con 19 m (6,15%) y *Cecropia peltata* (Guarumo), con 17 m (5,72%) (tabla 12). Las especies en las que se determinó con menor altura fueron: *Gliricidia sepium* (Yuca de ratón) con 8,67 m (2,81),

Poulsenia armata (Leche brava) y *Trema micrantha* (Sapán), ambas con una altura promedio de 5,25 m (1,70%).

Cobertura (C): Las especies con mayor cobertura fueron: *Pouteria caimito* (Caimito), con 9,36% e *Hirtella* sp (Yunga), con 4,18% (tabla 12); la especie con menor cobertura fue *Acalypha aristata* (Rabo de ratón), con 1,05%.

IVF: Las especies con mayor IVF fueron: *Pouteria caimito* (Caimito), con 8,10%; seguida de las especies *Triplaris cumingiana* (Fernán Sánchez), con 5,75% e *Hirtella* sp (Yunga), con 5,03%. Las especies con menor IVF fueron: *Anacardium excelsum* (Caracolí) con 2,05% y *Acalypha aristata* (Rabo de ratón) con 1,92% (tabla y anexo 4).

Tabla 12. Lista de las 15 especies más importantes del IVF (%) (DAP, altura y cobertura).

Especies	DAP	DAP %	H	H %	Co	Co %	IVF 300 %	IVF 100 %
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	39,30	9,27	17,50	5,66	5,04	9,36	24,30	8,10
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	23,08	5,44	25,00	8,09	2,00	3,72	17,25	5,75
<i>Hirtella</i> sp.	20,15	4,75	19,00	6,15	2,25	4,18	15,08	5,03
<i>Cecropia peltata</i> L.	22,94	5,41	17,68	5,72	2,04	3,79	14,92	4,97
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	21,92	5,17	12,40	4,01	2,13	3,95	13,13	4,38
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	18,30	4,32	13,33	4,32	2,11	3,93	12,56	4,19
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	20,16	4,75	11,50	3,72	1,86	3,46	11,94	3,98
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr	13,94	3,29	14,00	4,53	1,75	3,25	11,07	3,69
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	13,21	3,12	12,67	4,10	2,00	3,72	10,93	3,64
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	16,55	3,90	8,67	2,81	2,04	3,80	10,50	3,50
<i>Faramea</i> sp.	14,22	3,35	9,30	3,01	2,01	3,74	10,10	3,37
<i>Virola duckei</i> A. C. Smith	12,23	2,88	9,20	2,98	1,73	3,21	9,07	3,02
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	9,10	2,15	5,25	1,70	2,50	4,65	8,49	2,83
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	7,96	1,88	6,00	1,94	1,75	3,25	7,07	2,36
<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	9,71	2,29	7,50	2,43	0,56	1,05	5,76	1,92

DAP = diámetro; H = altura; Co = cobertura; IVF = índice de valor forestal.

4.3.2.2. Posición sociológica

Para la altura dominante del componente arbóreo en el bosque secundario, se diferenció cuatro estratos: dominante, codominante, intermedio y suprimido. De las 15 unidades de muestreo, el estrato suprimido presentó el menor número de individuos del dosel (11), mientras que el estrato intermedio presentó el mayor número de individuos en todas las parcelas (142), el estrato codominante se registró con (80) y el estrato dominante presentó 108 individuos. Las especies con presencia en los cuatro estratos fue: *Aegiphila alba* (Lulo), *Bactris gasipaes* (Chonta); *Faramea* sp. (Hueso), *Inga* sp. (Guaba de monte) y *Henriettella tuberculosa* (Colca). El menor valor de la altura mínima (3,5 m) se obtuvo en el parcela 6; en cambio el valor mayor de la altura máxima (28 m) se encontró en la parcela 8 (figura 5 y anexo 6).

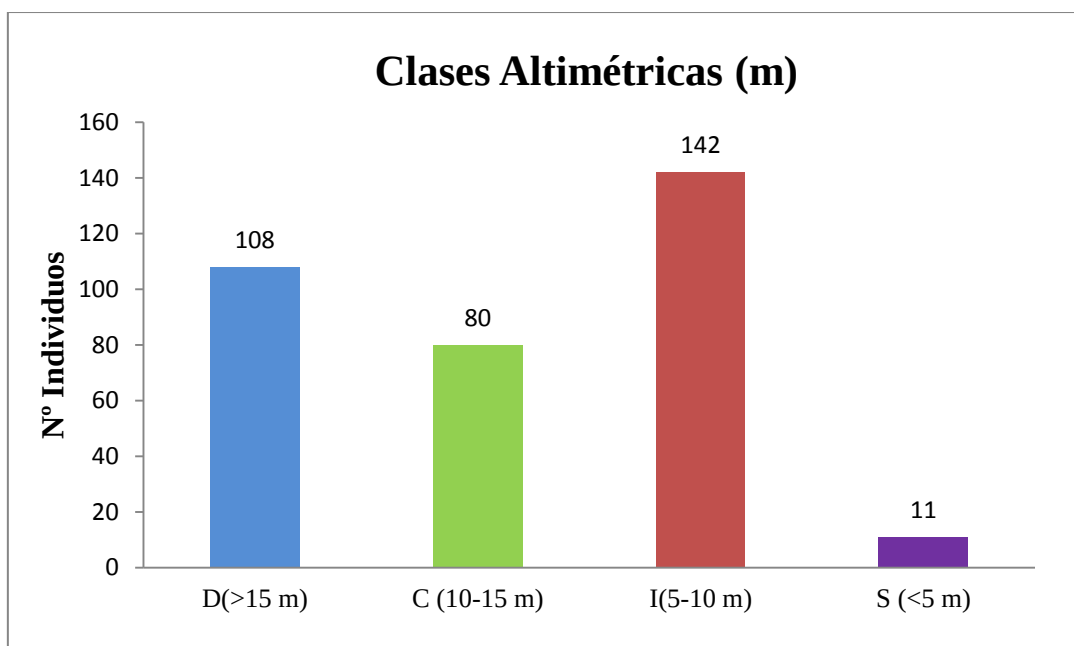


Figura 5. Distribución altimétrica de individuos según su posición sociológica en el bosque secundario PB54.

4.4. Especies registradas en categorías de peligro, según el libro rojo de UICN en el bosque secundario de la hacienda PB54.

En la búsqueda realizada en el libro rojo de especies endémicas del Ecuador, mediante la información obtenida de las especies dentro de las 15 unidades de muestreo del bosque secundario PB54, se halló para todas las especies la categoría de “NE”, lo cual indica que las especies evaluadas en el área de estudio de la presente investigación no se encuentran en el ejemplar antes mencionado. Por lo tanto la empresa Plantabal S.A contribuye para que durante el proceso de restauración del bosque, mantenga su conservación.

4.5. Discusión.

La presente investigación ejecutada en el bosque secundario de la hacienda PB54, en el sector Guasaganda, cantón La Maná, en una área de 29.91 ha, en las unidades de muestreo de 400 m², se registraron 20 familias, 29 géneros, 30 especies y 341 individuos. Las familias más representativas según el número de individuos fueron: Lamiaceae con 152 individuos, Moraceae con 58 individuos y Leguminosae con 19 individuos. Estos valores son superiores a los determinados en un estudio realizado por Ortega (2016) composición florística y estructura del bosque secundario de la hacienda PB07, ubicada en el sector Banquera, en el cantón La Maná, en una área de 32.12 ha, con unidades de muestreo de 400 m², donde reportó la existencia de 23 familias, 27 géneros, 32 especies y 149 individuos. Las familias más importantes según el número de individuos fueron Lamiaceae con 42 individuos, Staphylaceae con 9 individuos y Leguminosae con 8 individuos.

El promedio de diversidad de Shannon en este estudio indicó que existe diversidad alta de riqueza, con un valor de 1,91, lo cual se discrepa del resultado obtenido por Cornejo (2018), quien en un estudio de composición florística y estructura del bosque del predio “El Recuerdo” en el Humedal Abras de Mantequilla, cantón Vinces, con un valor de 1.03.

Las especies más abundantes del bosque secundario de la hacienda PB54 fueron: *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 152 individuos, *Castilla elastica* Cerv. (Caucho) con 48 individuos,

Cecropia peltata (Guarumo) con 34 individuos y *Henriettella tuberculosa* Donn. (Colca) con 27 individuos, respectivamente. De acuerdo con estos datos, éstas variables son superiores a las determinadas por Ortega (2016), quien realizó composición florística y estructura del bosque secundario de la hacienda PB07, ubicada en el sector Banquera, en el cantón La Maná, ya que este investigador determinó que las especies más abundantes fueron *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 34 individuos e *Inga edulis* Mart, con 8 individuos.

Dentro de las unidades de muestreo las especies más dominantes fueron: *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 51,83%, *Cecropia peltata* L. (Guarumo) con 13,77% y *Castilla elastica* Cerv. (Caucho) con 13,75%. Estos resultados difieren con los valores obtenidos por Arteaga (2016) mientras que este mismo autor reportó datos similares a los encontrados en la presente investigación, con respecto a las especies con mayor dominancia, las cuales fueron *Iriarte deltoidea* con 2,331%, seguida de *Maquira calophylla* con 2,025%, *Castilla elástica* con 1,124% y *Aegiphila alba* con 1,115%.

La especie con mayor IVI dentro de la zona de estudio fue *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) con 36,80%. Este resultado difiere a lo reportado por Ortega (2016), quien expresa que *Aegiphila alba* Moldenke (Lulo) fue la especie con mayor peso ecológico, en un estudio realizado en el bosque secundario de la hacienda PB07, ubicada en el sector Banquera, en el cantón La Maná, con un valor de 161,42%.

Según Cornejo (2018) en su estudio realizado en el bosque del predio “El Recuerdo” en el Humedal Abras de Mantequilla, cantón Vinces, en su estructura vertical presentó una altura máxima con un valor de 26 m y la altura mínima de 1,5 m, estos resultados son similares para la presente investigación, donde se obtuvo la altura máxima con 28 m y la altura mínima con 3,5 m.

En la clasificación de la posición sociológica obtenida por Cornejo (2018), presentó el mayor número de individuos (164) en el estrato intermedio de 5- 10 m, estos resultados fueron casi semejantes a los obtenidos en este estudio realizado en el bosque de la hacienda PB54, ya que la mayor cantidad de individuos se encontraron en el estrato intermedio con 142, lo cual significa que el bosque está en un proceso de restauración.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

- En el bosque secundario de la hacienda PB54 se encontraron 20 familias, 29 géneros, 30 especies y 341 individuos con $DAP \geq 7,5$ cm, en un área total muestreada de 29.91 ha. Con respecto a la mayor cantidad de individuos por especie que se registraron en las unidades de muestreo fueron: *Aegiphila alba* (Lulo) con 152, *Castilla elastica* (Caucho) con 48, *Cecropia peltata* (Guarumo) con 34 y *Henriettella tuberculosa* (Colca) con 27.
- En los índices de Shannon y Simpson, la parcela 3 que presentó diversidad de magnitud alta (Shannon 1,91 y Simpson 0,78), mientras que la parcela 12 obtuvo la magnitud más baja en diversidad de especies (Shannon 0,49 y Simpson 0,24). El índice de similaridad (Jaccard) presentó mayor interacción en la unidad de muestreo 8 y 11 con un 67%.
- Según el IVI, la especie *Aegiphila alba* (Lulo) fue la que obtuvo el valor más alto de importancia (36,80%); y la especie con menor IVI fue *Albizia guachapele* (Guachapelí) con (1,62 %). Para los valores de IVF, la especie con mayor importancia forestal fue: *Pouteria caimito* (Caimito), con (8,10%) y la especie con menor IVF fueron: *Acalypha aristata* (Rabo de ratón) con (1,92%).
- Al realizar la respectiva revisión bibliográfica en el Libro Rojo de la lista de especies encontradas en las 15 unidades de muestreo del área de estudio, se determinó que no hay registro de ninguno de ellas como especies amenazadas o peligro de extinción.

5.2. Recomendaciones.

- Se deberían implementar en las haciendas que tienen grandes extensiones de monocultivos, las zonas de protección permanentes a la ribera de los ríos y también a las pendientes muy pronunciadas, para que la regeneración natural se dé en estas zonas y sirvan como un corredor biológico, para la flora y fauna del sector.
- Establecer parcelas permanentes para investigar la variedad de especies existentes, con la finalidad de obtener más información que se encaminen a mejorar la diversidad florística del bosque.
- Realizar propuestas para el manejo adecuado de la regeneración que cubra la mayor parte del área de estudio para monitorear los periodos de fructificación, para enriquecer la reserva forestal existente.

.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

6.1. Literatura Citada.

- Arteaga, E. (2016). *Diversidad florística y composición estructural de los bosques FC02 del cantón Valencia, provincia de Los Ríos y FM09 del cantón Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, propiedad de la empresa PLANTABAL S.A.* Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 91 p.
- Bautista, G., Sánchez, A., Velásquez, A., y Llanderal, T. (2016). Composición florística, importancia socioeconómica y estructura de los huertos familiares del ejido la encrucijada, Cárdenas, Tabasco. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 14(1), 2725-2740.
- Cano, A. y Stevenson, P. (2009). Diversidad y composición florísticas en tres pisos de bosques en la estación biológica de Caparú, Vaupes. *Colombia Forestal*, 12(1), 60-83.
- Carrera, G. (2014). *Estructura y diversidad florística del bosque Pijios en el cantón Isidro Ayora, provincia del Guayas.* Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 102 p.
- Cerón, C. (2005). *Manual de botánica sistemática, etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador.* Herbario “Alfredo Paredes” QAP. Quito, Ecuador: Editorial Universitaria. 315 p.
- Corella, J., Valdez, H., Cetina, A., González, C., Trinidad, S., y Aguirre, R. (2001). Estructura forestal de un bosque de mangles en el noreste del estado de Tabasco, México. *Ciencia Forestal en México*, 26(1), 73-102.
- Cornejo, D. (2018). *Composición florística y estructura del bosque del predio "El Recuerdo", en el cantón Vinces, Año 2018.* Unidad de Posgrado, Maestría en Manejo Forestal Sostenible. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 135 p.
- Delgado, C. (2017). *Composición florística y estructura del bosque en la Reserva Yakusinchis, ubicada en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi.* Tesis de Ingeniería Forestal.

- Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 53 p.
- Espinosa, F., Hernandez, J., Angeles, G., y Castillo, O. (2010). Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco. *Universidad y Ciencia Trópico Húmedo*, 26(1), 1-17.
- Gadow, K., Real, P., y Álvarez, J. (2001). *Modelización del Crecimiento y la evolución de bosques*. Austria, Viena: IUFRO World Series. 242 p.
- Guamán, J. (2016). *Composición florística y estructura del bosque protector Samana sector 3, perteneciente a la hacienda “La Clementina” del cantón Caluma, provincia Bolívar*. Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 52 p.
- Graciano, G., Aguirre, Ó., Alanís, E., y Lujan, J. (2017). Composición, estructura y diversidad de especies arbóreas en un bosque templado del Noroeste de México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 4(12), 535-542
- Hernández, P., y Giménez, A. (2016). Diversidad, composición florística y estructura en el Chaco Serrano, Argentina. *Madera y bosques*, 22(3), 37-48.
- Juvenal, V., Salas, C. (1997). *Selección de Prácticas Silviculturales para Bosques Tropicales*. Proyecto de Manejo Forestal Sostenido BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. Pp 30-36.
- León, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C., y Navarrete, H. (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*. Segunda edición. Herbario QCA – Pontificia. Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. 957 p.
- Louman, B., Quirós, D., y Nilsson, M. (2001). *Silvicultura de Bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 265 p.
- Maginnis, S., Méndez, J., y Davies, J. (1998). *Manual para el manejo de bloques pequeños del Bosque Húmedo Tropical. Programa de Manejo Integrado de Bosque Natural*. San Carlos, Costa Rica: Editorial Lara Segura y Asoc. 208 p.

- Magurran, A. (1988). *Diversidad ecológica y sus medidas*. Princeton, Estados Unidos: Prensa de la Universidad de Princeton. 200 p.
- Maldonado, S., Herrera, C., Gaona, T., y Aguirre, Z. (2018). Estructura y composición florística de un bosque montano bajo en Palanda, Zamora Chinchipe, Ecuador. *Arnaldoa*, 25(2), 615-630.
- Matteucci, S., Colma, A. (2002). *Metodologías para el estudio de la vegetación*. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C, Estados Unidos. 159 p.
- Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza, España: Editorial M&T–Manuales y Tesis SEA. 84 p.
- Mostacedo, B., Fredericksen, T. (2000). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*. Santa Cruz, Bolivia: Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOR). 92 p.
- Muñoz, J., Erazo, S., Armijos, D. (2014). Composición florística y estructura del bosque seco de la quinta experimental “El Chilco” en el suroccidente del Ecuador. *Revista CEDAMAZ*, 4 (1), 53-61.
- Orellana, J. (2009). *Determinacion de índices de diversidad florística arbórea en las parcelas permanentes de muestreo del valle de Sacta*. Tesis de Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Agrícolas, Forestales y Veterinarias. Universidad Mayor de Simón. Cochabamba, Bolivia. 49 p.
- Ortega, G. (2016). *Composición florística y estructura del bosque secundario de la hacienda PB07 perteneciente a la empresa PLANTABAL S.A, ubicada en el cantón La Maná, provincia de Cotopaxi*. Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 63 p.
- Queiroz, W., Silva, M., Silva, F., Vale, R., Rocha, M., y Pinheiro, J. (2017). Índice de valor de importancia de las especies arbóreas en el Bosque Nacional Tapájos mediante el análisis de componentes y principales factores. *Ciencia Florestal*, 27(1), 47-59.

- Reyes, P., Torres, J. (2009). Diversidad, distribución, riqueza y abundancia de conductos de aguas profundas a través del archipiélago patagónico austral, Cabo de Hornos, Islas Diego Ramírez y el sector norte del paso Drake. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 44(1), 243-251.
- Rodríguez, J., Rodríguez- Clark, K., Baillie, J., y Neville, J. (2011). Definición de categorías de UICN para Ecosistemas Amenazados. *Conservación Biológica*, 2(1), 21-29.
- Smith, J., Sabogal, C., De Jong, W., y Kaimowitz, D. (1997). Bosques Secundarios Como Recurso para el Desarrollo Rural y la Conservación Ambiental en los Trópicos de América Latina. *Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR)*, 13(1), 2-27.
- Sonco, R. (2013). *Estudio de la diversidad alfa (α) y beta (β) en tres localidades de un bosque montano en la región de Madidi*. Tesis de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. 154 p.
- Suatunce, J. (2009). Composición Florística y Estructura del Remanente de Bosque de Galería de la Corporación Agrícola San Juan, Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, Ecuador. *Revista Tecnológica ESPOL – RTE*, 22(1), 45-50.
- Zambrano, M. (2015). *Composicion florística y estructura del bosque secundario de la finca Don Villa, en el canton Quevedo, provincia de Los Ríos*. Tesis de Ingeniería Forestal. Facultad de Ciencias Ambientales. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. 64 p.
- Zarco, V., Valdez, J., Ángeles, G., y Castillo, O. (2010). Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal Agua Blanca, Mucspana, Tabasco. *Universidad y Ciencia*, 26(1), 1-17.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

ANEXO 1. Datos de los números de parcelas, números de cuadrantes, números de árboles, unidades de muestreo (UM), familias, géneros, nombre científico, nombre común, circunferencia a la altura del pecho (CAP), diámetro a la altura del pecho (DAP), altura total (HT), altura comercial (HC), área basal (AB) y cobertura pertenecientes a las 15 unidades de muestreo (masa adulta) del bosque secundario en la hacienda PB54.

N° PARCELAS	CUADRANTE	N° ÁRBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
1	1	1	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	81,2	25,85	16	0,0525	1,8	7
1	1	2	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	75	23,87	9	0,0448	1,2	2
1	1	3	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	59,2	18,84	8	0,0279	0,9	3
1	2	4	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	92,1	29,32	6	0,0675	0,4	3,5
1	2	5	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	80,5	25,62	17	0,0516	1,9	10
1	2	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	61,1	19,45	11	0,0297	2,5	5
1	2	7	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	73	23,24	9	0,0424	1,5	6
1	3	8	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	43	13,69	7	0,0147	2,0	4
1	4	9	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	33	10,50	6	0,0087	1,6	3,5
1	4	10	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	82,4	26,23	9	0,0540	3,0	7
1	1	11	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	84,4	26,87	8	0,0567	1,6	4
1	1	12	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	60,3	19,19	10	0,0289	2,1	7
1	2	13	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	48	15,28	9	0,0183	1,8	5
1	2	14	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	83,3	26,52	16	0,0552	1,9	6

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
1	3	15	UM	<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chonta	53	16,87	15	0,0224	2,1	0
1	3	16	UM	<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum</i> sp.	Sauco	24	7,64	6	0,0046	1,9	2
1	4	17	UM	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Acalypha</i>	<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	Rabo de ratón	31	9,87	7	0,0076	0,8	1,8
1	4	18	UM	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Acalypha</i>	<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	Rabo de ratón	30	9,55	8	0,0072	0,4	1,5
2	1	1	UM	<i>Moraceae</i>	<i>Castilla</i>	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	54	17,19	7	0,0232	1,5	3,5
2	1	2	UM	<i>Moraceae</i>	<i>Castilla</i>	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	30,5	9,71	6	0,0074	1,5	3
2	1	3	UM	<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chonta	33	10,50	8	0,0087	2,1	5
2	1	4	UM	<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chonta	34	10,82	4,5	0,0092	2,5	2,5
2	2	5	UM	<i>Leguminosae</i>	<i>Gliricidia</i>	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	Yuca de ratón	24	7,64	7	0,0046	2,0	2,2
2	2	6	UM	<i>Moraceae</i>	<i>Castilla</i>	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	101,14	32,19	20	0,0814	1,8	9
2	2	7	UM	<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chonta	38	12,10	10	0,0115	2,4	8
2	2	8	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	128	40,74	15	0,1304	3,3	8
2	2	9	UM	<i>Moraceae</i>	<i>Castilla</i>	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	40	12,73	8	0,0127	2,5	4
2	3	10	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	50,5	16,07	7	0,0203	1,0	4
2	3	11	UM	<i>Urticaceae</i>	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	50,2	15,98	16	0,0201	3,4	7
2	3	12	UM	<i>Leguminosae</i>	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	26	8,28	7	0,0054	0,7	3,5
2	3	13	UM	<i>Urticaceae</i>	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	85	27,06	25	0,0575	4,0	18

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
2	4	14	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	83	26,42	11	0,0548	1,9	2,5
2	4	15	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	58	18,46	7	0,0268	1,8	3
2	4	16	UM	Boraginaceae	Cordia	Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	44	14,01	15	0,0154	2,3	4
2	4	17	UM	Leguminosae	Gliricidia	Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp	Yuca de ratón	67	21,33	12	0,0357	1,4	2,5
2	4	18	UM	Leguminosae	Inga	Inga sp.	Guaba de montaña	50,5	16,07	16	0,0203	3,0	7,5
2	1	19	UM	Leguminosae	Gliricidia	Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp	Yuca de ratón	65	20,69	7	0,0336	2,8	3,5
2	1	20	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	37	11,78	8	0,0109	2,0	2,5
2	3	21	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	64	20,37	16	0,0326	2,9	7
2	3	22	UM	Areaceae	Bactris	Bactris gasipaes Kunth	Chonta	37	11,78	5	0,0109	0,3	2,8
3	1	1	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	109	34,70	25	0,0945	2,6	10
3	1	2	UM	Myristicaceae	Virola	Virola duckei A. C. Smith	Coquito	36	11,46	9	0,0103	1,5	5
3	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	76	24,19	11	0,0460	3,6	5
3	2	4	UM	Leguminosae	Inga	Inga sp.	Guaba de montaña	50,5	16,07	6	0,0203	1,1	1,5
3	2	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	62	19,74	7	0,0306	2,8	2,5
3	2	6	UM	Asteraceae	Baccharis	Baccharis punctulata L.	Chilca	59	18,78	7,5	0,0277	1,6	2,5
3	2	7	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	40,5	12,89	6	0,0131	1,9	2

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
3	3	8	UM	Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	40,5	12,89	11	0,0131	1,3	3
3	3	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	42	13,37	9	0,0140	1,4	4
3	3	10	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	36,2	11,52	5	0,0104	1,0	3
3	3	11	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	32,1	10,22	7	0,0082	1,4	4
3	3	12	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	40,5	12,89	9	0,0131	1,9	4
3	3	13	UM	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.	Canelo amarillo	29,4	9,36	6	0,0069	0,6	2,5
3	4	14	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	32	10,19	7	0,0081	1,5	2,8
3	4	15	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	66	21,01	13	0,0347	1,9	3
3	4	16	UM	Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Laurel	40	12,73	12	0,0127	2,5	5
3	1	17	UM	Leguminosae	Swartzia	<i>Swartzia</i> sp.	Yuca de mono	24	7,64	5	0,0046	2,3	2,5
3	1	18	UM	Asteraceae	Baccharis	<i>Baccharis punctulata</i> L.	Chilca	37	11,78	9	0,0109	1,5	2,5
3	2	19	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	90	28,65	9	0,0645	1,8	1
3	2	20	UM	Solanaceae	Witheringia	<i>Witheringia solanaceae</i> L'Hér.	Cojojo	58	18,46	10	0,0268	1,9	2
3	2	21	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	59	18,78	12	0,0277	2,3	5
3	3	22	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	37	11,78	7	0,0109	1,6	2,5
3	3	23	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	79,2	25,21	10	0,0499	2,6	4

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
3	4	24	UM	Anacardiaceae	Anacardium	Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth) Skeels	Caracolí	25	7,96	6	0,0050	1,8	3
4	1	1	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	68,4	21,77	9	0,0372	1,9	4
4	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	63	20,05	14	0,0316	2,0	7
4	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	61	19,42	12	0,0296	1,3	5
4	1	4	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	93	29,60	15	0,0688	1,5	8
4	1	5	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	52	16,55	14	0,0215	3,3	6
4	2	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	44,3	14,10	10	0,0156	1,3	3
4	2	7	UM	Solanaceae	Cestrum	Cestrum sp.	Sauco	34	10,82	8	0,0092	2,4	4
4	2	8	UM	Solanaceae	Cestrum	Cestrum sp.	Sauco	37,3	11,87	7	0,0111	2,0	2,8
4	2	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	42	13,37	9	0,0140	1,8	2,8
4	2	10	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke Erythrina poeppigiana (Walp.)	Lulo	65,2	20,75	12	0,0338	1,8	7
4	3	11	UM	Moraceae	Erythrina	O.F.Cook	Bombón	113	35,97	20	0,1016	2,3	12
4	3	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	64	20,37	12	0,0326	1,0	5
4	3	13	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	90	28,65	18	0,0645	2,0	7
4	3	14	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	24	7,64	7	0,0046	1,6	3,5
4	3	15	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	48	15,28	9	0,0183	1,3	3

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
4	4	16	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea</i> sp.	Hueso	33	10,50	7	0,0087	1,4	2,5
4	4	17	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	24	7,64	4,5	0,0046	0,3	1,5
4	4	18	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	84,3	26,83	14	0,0566	2,1	5
4	4	19	UM	Rubiaceae	Posoqueria	<i>Posoqueria</i> sp.	Borojó de monte	28	8,91	7	0,0062	2,3	2
4	4	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	32	10,19	9	0,0081	3,0	4,5
4	4	21	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	51	16,23	8	0,0207	1,8	5
4	4	22	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	66,2	21,07	19	0,0349	2,8	8
4	4	23	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	57	18,14	8	0,0259	1,3	4
4	2	24	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	54,3	17,28	11	0,0235	1,8	4
4	2	25	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	31,3	9,96	7	0,0078	1,5	2,5
4	3	26	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	70	22,28	15	0,0390	0,8	8
4	3	27	UM	Solanaceae	Witheringia	<i>Witheringia solanaceae</i> L'Hér.	Cojojo	28	8,91	7	0,0062	1,3	2,5
5	1	1	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea</i> sp.	Hueso	137	43,61	20	0,1494	4,3	7
5	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	53,4	17,00	9	0,0227	2,5	4
5	1	3	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	26	8,28	7	0,0054	0,6	4
5	2	4	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	50	15,92	15	0,0199	0,6	4
5	2	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	74,4	23,68	18	0,0440	3,3	9

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
5	2	6	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	52,3	16,65	17	0,0218	3,8	6
5	2	7	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	58,3	18,56	17	0,0270	0,8	4
5	3	8	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	67	21,33	17	0,0357	1,5	8
5	3	9	UM	Myristicaceae	Virola	Virola duckei A. C. Smith	Coquito	59	18,78	9	0,0277	1,9	7
5	4	10	UM	Myristicaceae	Virola	Virola duckei A. C. Smith	Coquito	38	12,10	8	0,0115	1,5	4
5	4	11	UM	Arecaceae	Bactris	Bactris gasipaes Kunth	Chonta	30	9,55	7	0,0072	1,1	5
5	4	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	50	15,92	9	0,0199	2,0	3
5	1	13	UM	Myristicaceae	Virola	Virola duckei A. C. Smith	Coquito	24	7,64	5	0,0046	2,3	1,5
5	1	14	UM	Rubiaceae	Faramea	Faramea sp.	Hueso	32	10,19	7	0,0081	0,9	3
5	1	15	UM	Rubiaceae	Faramea	Faramea sp.	Hueso	24,2	7,70	4	0,0047	1,0	1,2
5	1	16	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	72,1	22,95	12	0,0414	1,9	4
5	2	17	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	41	13,05	11	0,0134	1,5	7
5	2	18	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	30	9,55	11	0,0072	2,0	4
5	2	19	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	74	23,55	12	0,0436	2,0	6
5	3	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	48	15,28	10	0,0183	1,9	5
5	3	21	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	76	24,19	18	0,0460	2,3	8
5	3	22	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	71	22,60	19	0,0401	2,5	7

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
5	3	23	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich	Cafecillo	36	11,46	7	0,0103	0,4	2
6	1	1	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	28	8,91	4,5	0,0062	1,6	3
6	1	2	UM	Rubiaceae	Faramea	Faramea sp.	Hueso	24	7,64	7	0,0046	0,8	2
6	1	3	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	29,8	9,49	7	0,0071	0,6	2,5
6	1	4	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	28,9	9,20	8,5	0,0066	1,3	3
6	2	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	32,9	10,47	7	0,0086	0,3	4
6	2	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	71,7	22,82	14	0,0409	1,9	2,5
6	2	7	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	78	24,83	17	0,0484	2,5	7
6	3	8	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	48,3	15,37	11	0,0186	2,6	6
6	3	9	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	35,4	11,27	10	0,0100	2,0	5
6	3	10	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	28,5	9,07	7	0,0065	2,3	2,5
6	4	11	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	124,3	39,57	15	0,1230	2,4	3
6	4	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	105,4	33,55	16	0,0884	2,3	5
6	4	13	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	24,1	7,67	6	0,0046	3,1	3
6	4	14	UM	Moraceae	Poulsenia	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl. <i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr	Leche brava	26	8,28	5	0,0054	1,9	2,5
6	2	15	UM	Burseraceae	Dacryodes		Copal	43,8	13,94	14	0,0153	1,8	7
6	2	16	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	35,5	11,30	10	0,0100	1,1	4

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
6	1	17	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	72	22,92	16	0,0413	2,8	6
6	1	18	UM	Ulmaceae	Trema	Trema micrantha (L.) Blume.	Sapán	25,2	8,02	3,5	0,0051	3,5	1,7
6	3	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	97,6	31,07	18	0,0758	1,8	10
6	3	21	UM	Rubiaceae	Faramea	Faramea sp.	Hueso	24,1	7,67	6	0,0046	2,5	2,5
6	3	22	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	39,5	12,57	14	0,0124	2,5	5
6	2	23	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	90,8	28,90	15,5	0,0656	1,0	6
6	2	24	UM	Solanaceae	Witheringia	Witheringia solanaceae L'Hér.	Cojojo	24,5	7,80	4,5	0,0048	0,3	2,2
6	2	25	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	93	29,60	15	0,0688	1,8	7
7	1	1	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	27,1	8,63	7	0,0058	1,1	3,5
7	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	73,5	23,40	12	0,0430	1,6	7
7	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	51,1	16,27	9	0,0208	1,4	3,5
7	1	4	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	41	13,05	9	0,0134	1,1	3
7	1	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	113	35,97	14	0,1016	2,3	8
7	1	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	86,4	27,50	12	0,0594	2,5	6
7	1	7	UM	Leguminosae	Swartzia	Swartzia sp.	Yuca de mono	36,9	11,75	15	0,0108	0,8	3
7	2	8	UM	Leguminosae	Swartzia	Swartzia sp.	Yuca de mono	42,1	13,40	18	0,0141	0,8	8
7	2	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	118,8	37,82	16	0,1123	3,4	7

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
7	2	10	UM	<i>Arecaceae</i>	<i>Bactris</i>	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chonta	37,6	11,97	6	0,0113	1,1	4
7	2	11	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	27	8,59	6	0,0058	1,1	1,5
7	2	12	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	31	9,87	5,5	0,0076	1,5	3
7	3	13	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	51,5	16,39	11	0,0211	2,0	4
7	3	14	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	37	11,78	8	0,0109	2,8	1,5
7	3	15	UM	<i>Melastomataceae</i>	<i>Henriettella</i>	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	26	8,28	8	0,0054	1,0	4
7	3	16	UM	<i>Melastomataceae</i>	<i>Henriettella</i>	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	25,8	8,21	9	0,0053	1,3	3,5
7	3	17	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	78,3	24,92	7	0,0488	1,0	2,5
7	4	18	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	82,6	26,29	16	0,0543	2,0	7
7	4	19	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	43	13,69	7	0,0147	3,6	2
7	4	20	UM	<i>Melastomataceae</i>	<i>Henriettella</i>	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	30,2	9,61	6,5	0,0073	1,8	3,5
7	4	21	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	47,4	15,09	11	0,0179	2,0	2,5
7	4	22	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	74	23,55	12	0,0436	1,5	5
7	1	23	UM	<i>Melastomataceae</i>	<i>Henriettella</i>	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	42,3	13,46	7	0,0142	3,4	3
7	2	24	UM	<i>Melastomataceae</i>	<i>Henriettella</i>	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	25	7,96	7	0,0050	1,0	2,5
7	4	25	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	32	10,19	9	0,0081	1,8	4
7	4	26	UM	<i>Lamiaceae</i>	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	66	21,01	12	0,0347	1,5	4

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
7	3	27	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	99,5	31,67	15	0,0788	2,1	6
8	1	1	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	38	12,10	8	0,0115	1,5	5
8	1	2	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	32,8	10,44	8	0,0086	1,8	3,5
8	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	43	13,69	10	0,0147	2,0	3
8	1	4	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	65,7	20,91	18	0,0343	2,3	9
8	2	5	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	37,4	11,90	8	0,0111	1,8	3
8	2	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	71,8	22,85	18	0,0410	1,5	4
8	2	7	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	57	18,14	12	0,0259	2,5	4
8	3	8	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	57,5	18,30	11	0,0263	1,3	5
8	3	9	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	55	17,51	12	0,0241	1,5	5
8	3	10	UM	Moraceae	Poulsenia	Poulsenia armata (Miq.) Standl.	Leche brava	27,4	8,72	5,5	0,0060	0,8	3
8	4	11	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	87	27,69	16	0,0602	0,8	7
8	4	12	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	34,1	10,85	7	0,0093	2,8	4
8	4	13	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	45,1	14,36	11	0,0162	2,6	4
8	4	14	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	51,6	16,42	12	0,0212	1,8	6
8	2	15	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	50,8	16,17	6	0,0205	2,4	1,7
8	2	16	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	92,7	29,51	22	0,0684	1,0	8

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
8	2	17	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	45,3	14,42	18	0,0163	1,8	12
8	1	18	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	54,2	17,25	14	0,0234	3,0	8
8	2	19	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	77,8	24,76	28	0,0482	1,5	8
8	3	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	59,9	19,07	12	0,0286	2,3	5
8	3	21	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	24,4	7,77	7	0,0047	0,9	3
8	3	22	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	72,1	22,95	12	0,0414	1,3	2,5
8	3	23	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	88,5	28,17	15	0,0623	1,6	8
8	2	24	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	74,1	23,59	20	0,0437	2,0	8
9	1	1	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	64,2	20,44	11	0,0328	1,9	5
9	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	87,6	27,88	16	0,0611	3,0	6
9	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	73,5	23,40	15	0,0430	1,8	6
9	1	4	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	29,9	9,52	9	0,0071	1,8	3,5
9	1	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	50	15,92	9	0,0199	1,1	2,5
9	1	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	58	18,46	8	0,0268	1,6	3,5
9	1	7	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	34,4	10,95	7	0,0094	1,5	3
9	2	8	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	35,1	11,17	7	0,0098	1,3	2,5
9	2	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	27	8,59	6	0,0058	1,1	2,2

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
9	2	10	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	49,7	15,82	8	0,0197	2,8	4
9	2	11	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	34,6	11,01	6	0,0095	0,8	2,5
9	2	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	28,2	8,98	8	0,0063	1,5	2,2
9	2	13	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	67,8	21,58	16	0,0366	3,0	7
9	2	14	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	34,3	10,92	11	0,0094	1,4	5
9	3	15	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	71,5	22,76	19	0,0407	1,8	9
9	3	16	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	47,5	15,12	12	0,0180	1,1	2,5
9	3	17	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	87	27,69	16	0,0602	2,3	5
9	3	18	UM	Myristicaceae	Virola	Virola duckei A. C. Smith	Coquito	35,1	11,17	15	0,0098	1,5	8
9	4	19	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	103,8	33,04	20	0,0857	3,4	9
9	4	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	140	44,56	10	0,1560	1,0	2,5
9	4	21	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	63,5	20,21	11	0,0321	1,3	2
9	4	22	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	37,5	11,94	11	0,0112	2,5	3
9	4	23	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	79,4	25,27	18	0,0502	1,75	3,5
9	4	24	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	52,2	16,62	9	0,0217	2	3
9	4	25	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	28,3	9,01	5	0,0064	1,25	2
9	1	26	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	25,5	8,12	4	0,0052	1,25	1,5

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
9	1	27	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	Lulo	69,7	22,19	8	0,0387	1,87	2,7
9	3	28	UM	Moraceae	Erythrina		Bombón	24,7	7,86	4,8	0,0049	2	2
10	1	1	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	71	22,60	12	0,0401	2,5	6
10	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	69,5	22,12	11	0,0384	2,0	2,2
10	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	96,9	30,84	15	0,0747	2,3	5
10	1	4	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	85,1	27,09	20	0,0576	3,0	10
10	2	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	84,8	26,99	18	0,0572	3,3	8
10	2	6	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	82,6	26,29	19	0,0543	3,3	8
10	2	7	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	86,9	27,66	19	0,0601	1,9	9
10	2	8	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	86,3	27,47	18	0,0593	2,4	8
10	3	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	60	19,10	11	0,0286	1,5	2
10	3	10	UM	Arecaceae	Bactris	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Chonta	37,6	11,97	6	0,0113	1,0	3
10	3	11	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich	Cafecillo	51	16,23	18	0,0207	1,5	8
10	4	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	122,6	39,02	18	0,1196	2,3	7
10	4	13	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	68,5	21,80	7	0,0373	3,5	5
10	3	14	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	25	7,96	4,5	0,0050	0,9	2

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
10	3	15	UM	Leguminosae	Inga	Inga sp.	Guaba de montaña	27,5	8,75	6	0,0060	1,3	4
11	1	1	UM	Sapindaceae	Talisia	Talisia sp.	Uva de monte	40,6	12,92	8	0,0131	2,0	3
11	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	73,5	23,40	11	0,0430	1,5	3
11	1	3	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	68,1	21,68	20	0,0369	1,5	9
11	1	4	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	74	23,55	17	0,0436	0,5	4
11	1	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	47,2	15,02	9	0,0177	1,1	4
11	1	6	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	51,3	16,33	10	0,0209	3,9	3
11	1	7	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	86,4	27,50	20	0,0594	2,5	11
11	1	8	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	48,5	15,44	9	0,0187	1,5	4
11	1	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	73	23,24	12	0,0424	2,0	4
11	2	10	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	62,3	19,83	19	0,0309	1,6	8
11	2	11	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	30,2	9,61	11	0,0073	1,4	4,5
11	2	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	102	32,47	17	0,0828	1,8	6,5
11	2	13	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	70	22,28	16	0,0390	1,8	5
11	2	14	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	84	26,74	18	0,0561	1,8	7
11	2	15	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	66	21,01	22	0,0347	2,4	8

Continúa....

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
11	2	16	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	74	23,55	16	0,0436	1,9	5
11	3	17	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	73,5	23,40	18	0,0430	1,9	5
11	3	18	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	33	10,50	4,5	0,0087	0,3	1
11	3	19	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	94	29,92	19	0,0703	3,3	8
11	3	20	UM	Melastomataceae	Henriettella	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Colca	31,7	10,09	5	0,0080	1,0	3
11	3	21	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	32	10,19	7	0,0081	2,4	2
11	4	22	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	35,5	11,30	9	0,0100	2,0	4
11	4	23	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	113	35,97	25	0,1016	4,4	15
11	4	24	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	85,4	27,18	14	0,0580	2,8	6
11	4	25	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	35,6	11,33	7	0,0101	1,9	1,5
11	4	26	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	23,7	7,54	10	0,0045	1,0	4,5
11	1	27	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	70	22,28	13	0,0390	2,0	4
11	2	28	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	40,5	12,89	8	0,0131	1,1	4
11	2	29	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	87,3	27,79	25	0,0606	3,0	15
11	3	30	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	86	27,37	20	0,0589	1,3	9
11	4	31	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	79,4	25,27	18	0,0502	1,3	8
12	1	1	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	72	22,92	19	0,0413	1,9	4

Continúa....

Continuación.....

N° PARCELAS	CUADRANTE	N° ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
12	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	95	30,24	21	0,0718	2,3	8
12	1	3	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	28	8,91	5,5	0,0062	1,0	3
12	2	4	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	51	16,23	8	0,0207	1,4	3
12	2	5	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	40,4	12,86	8	0,0130	1,4	3
12	2	6	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	72	22,92	12	0,0413	2,8	4
12	2	7	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich	Cafecillo	34	10,82	10	0,0092	1,5	4
12	3	8	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	104	33,10	20	0,0861	2,5	8
12	3	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	42,5	13,53	9,5	0,0144	2,0	4,5
12	4	10	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	70,5	22,44	16	0,0396	4,3	5
12	4	11	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	75,5	24,03	20	0,0454	2,5	5
12	4	12	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	64	20,37	9	0,0326	1,1	4,5
12	2	13	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	36	11,46	7	0,0103	1,1	3
12	2	14	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	100	31,83	20	0,0796	3,3	5
12	2	15	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	73	23,24	15	0,0424	2,0	9
13	1	1	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	77,5	24,67	25	0,0478	2,8	10
13	1	2	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	72,5	23,08	14	0,0418	2,0	4,5
13	1	3	UM	Moraceae	Pseudolmedia	<i>Pseudolmedia</i> sp.	Guila	29,3	9,33	11	0,0068	1,6	3,5

Continúa...

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
13	1	4	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea</i> sp.	Hueso	52,2	16,62	16	0,0217	2,6	8
13	2	5	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	68	21,65	19	0,0368	2,6	8
13	2	6	UM	Leguminosae	Albizia	<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	Guachapelí	220,5	70,19	18	0,3869	5,9	4
13	2	7	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	58,3	18,56	13	0,0270	2,3	2,5
13	2	8	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	58,6	18,65	22	0,0273	2,5	18
13	2	9	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	47,5	15,12	12	0,0180	1,8	5
13	2	10	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	24,5	7,80	7	0,0048	0,8	2,5
13	3	11	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	96	30,56	25	0,0733	2,3	10
13	3	12	UM	Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i> L.	Guarumo	67,1	21,36	23	0,0358	2,5	9
13	3	13	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	104	33,10	19	0,0861	3,0	12
13	3	14	UM	Rubiaceae	Posoqueria	<i>Posoqueria</i> sp.	Borojó de monte	27,3	8,69	7	0,0059	2,1	3
13	4	15	UM	Solanaceae	Witheringia	<i>Witheringia solanaceae</i> L'Hér.	Cojojo	34,1	10,85	6	0,0093	2,5	1
13	4	16	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	80,6	25,66	18	0,0517	2,3	7
13	4	17	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	25	7,96	5	0,0050	0,7	2,3
13	4	18	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	39,5	12,57	5	0,0124	0,8	2
13	4	19	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	38,6	12,29	9	0,0119	1,8	4,5
13	4	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lulo	36	11,46	8	0,0103	2,0	4

Continúa...

Continuación.....

Nº PARCELAS	CUADRANTE	Nº ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
14	1	1	UM	Sapotaceae	Pouteria	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	Caimito	133,9	42,62	17	0,1427	5,5	2,6
14	1	2	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	31,7	10,09	5	0,0080	0,9	2,5
14	1	3	UM	Sapotaceae	Pouteria	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	Caimito	113	35,97	18	0,1016	4,6	2,6
14	1	4	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	80	25,46	20	0,0509	2,4	8
14	2	5	UM	Chrysobalanaceae	Hirtella	<i>Hirtella</i> sp.	Yunga	63,3	20,15	19	0,0319	2,3	7
14	2	6	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	29	9,23	9	0,0067	1,5	4
14	2	7	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea</i> sp.	Hueso	42	13,37	11	0,0140	2,5	4
14	2	8	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea</i> sp.	Hueso	30,6	9,74	5	0,0075	1,3	3
14	3	9	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	31	9,87	7	0,0076	0,4	2,8
14	3	10	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	86,3	27,47	16	0,0593	0,8	7
14	3	11	UM	Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.	Canelo amarillo	51	16,23	4,5	0,0207	0,5	2
14	4	12	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	58	18,46	20	0,0268	2,3	9
14	4	13	UM	Rubiaceae	Faramea	<i>Faramea</i> sp.	Hueso	47,5	15,12	10	0,0180	3,0	3
14	4	14	UM	Leguminosae	Inga	<i>Inga</i> sp.	Guaba de montaña	57	18,14	14	0,0259	3,0	5
14	1	15	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	26	8,28	7	0,0054	1,0	3
14	1	16	UM	Moraceae	Castilla	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Caucho	39,6	12,61	9	0,0125	3,3	7

Continúa...

Continuación.....

CUADRANTE			N° ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m²)	COBERTURA	HC
14	3	17	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	30	9,55	7	0,0072	2,2	5	
14	3	18	UM	Leguminosae	Inga	Inga sp.	Guaba de montaña	24	7,64	5	0,0046	1,0	3	
15	1	1	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	104,9	33,39	19	0,0876	3,1	4	
15	1	2	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	85,5	27,22	24	0,0582	3,0	10	
15	1	3	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	66,1	21,04	20	0,0348	2,5	8	
15	1	4	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	45,2	14,39	9	0,0163	1,4	3,5	
15	1	5	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	47,8	15,22	18	0,0182	1,8	7	
15	1	6	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	38,5	12,25	11	0,0118	2,4	3,5	
15	1	7	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	33,5	10,66	11	0,0089	2,6	4	
15	2	8	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	80	25,46	22	0,0509	1,5	7	
15	2	9	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	79,2	25,21	21	0,0499	3,0	8	
15	2	10	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	92,2	29,35	20	0,0676	2,0	5	
15	2	11	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	35	11,14	7	0,0097	1,5	4	
15	2	12	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	31	9,87	8	0,0076	2,3	2,5	
15	2	13	UM	Urticaceae	Cecropia	Cecropia peltata L.	Guarumo	82,8	26,36	25	0,0546	1,0	7	
15	3	14	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	142	45,20	22	0,1605	3,1	10	
15	3	15	UM	Moraceae	Pseudolmedia	Pseudolmedia sp.	Guila	39	12,41	10	0,0121	2,6	4	

Continúa...

Continuación.....

N° PARCELAS	CUADRANTE	N° ARBOL	UM-SUB	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAP	DAP	HT	AB (m ²)	COBERTURA	HC
15	3	16	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	47	14,96	14	0,0176	3,8	6
15	3	17	UM	Polygonaceae	Triplaris	Triplaris cumingiana Fisch. & C.A.Mey.	Fernán Sanchez	72,5	23,08	25	0,0418	2,0	10
15	3	18	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	44	14,01	10	0,0154	2,3	3
15	3	19	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	57	18,14	10	0,0259	2,8	4
15	3	20	UM	Lamiaceae	Aegiphila	Aegiphila alba Moldenke	Lulo	96,5	30,72	9	0,0741	3,1	4
15	4	21	UM	Ulmaceae	Trema	Trema micrantha (L.) Blume.	Sapán	32	10,19	7	0,0081	1,5	3
15	4	22	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	24	7,64	6	0,0046	2,4	2
15	4	23	UM	Lauraceae	Ocotea	Ocotea javitensis (Kunth) Pittier.	Canelo amarillo	44,5	14,16	14	0,0158	1,3	6
15	4	24	UM	Moraceae	Castilla	Castilla elastica Cerv.	Caucho	76,5	24,35	19	0,0466	2,0	7
15	4	25	UM	Melastomataceae	Henriettella	Henriettella tuberculosa Donn. Sm.	Colca	46	14,64	14	0,0168	2,8	4
15	3	26	UM	Sapindaceae	Nephelium	Nephelium sp.	Achotillo de monte	26	8,28	7,5	0,0054	1,0	3

ANEXO 2. Cantidad de individuos por especies con su respectiva familia, en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.

Especies con su respectiva familia	Unidades de muestreo															Total general
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Moraceae	2	5	2	2	5	1	1	5	6	3	7		2	6	7	54
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook				1					1							2
<i>Pseudolmedia</i> sp.													1		1	2
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	2	5	2	1	5		1	4	5	3	7		1	6	6	48
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.						1		1								2
Anacardiaceae			1													1
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels			1													1
Arecaceae	1	4			1		1			1						8
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	1	4			1		1			1						8
Asteraceae			2													2
<i>Baccharis punctulata</i> L.			2													2
Burseraceae						1										1
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr						1										1
Chrysobalanaceae														1		1
<i>Hirtella</i> sp.														1		1
Boraginaceae		1	2													3
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken		1	2													3
Euphorbiaceae	2															2
<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	2															2
Lamiaceae	5	4	10	16	9	8	17	13	21	7	15	13	10		4	152
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	5	4	10	16	9	8	17	13	21	7	15	13	10		4	152
Lauraceae			1													1
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.			1													1

Continúa...

Continuación.....

Especies con su respectiva familia	Unidades de muestreo															Total general	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Leguminosae		5	4					2				2			1	5	19
<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand															1		1
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp		3															3
<i>Inga</i> sp.		2	3									2				5	12
<i>Swartzia</i> sp.			1					2									3
Melastomataceae	1			1			9	5	1				2			8	27
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	1			1			9	5	1				2			8	27
Myristicaceae			1			3					1						5
<i>Virola duckei</i> A. C. Smith			1			3					1						5
Polygonaceae																1	1
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.																1	1
Rubiaceae				2	4	2						1		1	2	3	15
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich						1						1		1			3
<i>Faramea</i> sp.				1	3	2									1	3	10
<i>Posoqueria</i> sp.				1											1		2
Sapindaceae													1			1	2
<i>Nephelium</i> sp.																1	1
<i>Talisia</i> sp.													1				1
Sapotaceae																2	2
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk																2	2
Solanaceae	1		1	3			1								1		7
<i>Cestrum</i> sp.	1			2													3
<i>Witheringia solanaceae</i> L´Hér.			1	1			1								1		4
Ulmaceae							1									1	2

Continúa...

Continuación.....

Especies con su respectiva familia	Unidades de muestreo															Total general	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.							1									1	2
Urticaceae	6	3		3	1	1	1	4				1	6	1	4	3	34
<i>Cecropia peltata</i> L.	6	3		3	1	1	1	4				1	6	1	4	3	34
Total general	18	22	24	27	23	24	27	23	28	15	31	15	20	18	26		341

ANEXO 3. Índice de Valor de Importancia (IVI %) en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.

ESPECIES	Abundancia	Abundancia %	Frecuencia	Frecuencia %	Dominancia	Dominancia %	IVI AL 300%	IVI AL 100%
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	152	44,57	14	14,00	5,63	51,83	110,40	36,80
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	48	14,08	13	13,00	1,49	13,76	40,84	13,61
<i>Cecropia peltata</i> L.	34	9,97	12	12,00	1,49	13,77	35,74	11,91
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	27	7,92	7	7,00	0,38	3,52	18,43	6,14
<i>Faramea</i> sp.	10	2,93	5	5,00	0,24	2,22	10,15	3,38
<i>Inga</i> sp.	12	3,52	4	4,00	0,20	1,86	9,38	3,13
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	8	2,35	5	5,00	0,09	0,85	8,20	2,73
<i>Witheringia solanaceae</i> L'Hér.	4	1,17	4	4,00	0,05	0,43	5,61	1,87
<i>Virola duckei</i> A. C. Smith	5	1,47	3	3,00	0,06	0,59	5,05	1,68
<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	1	0,29	1	1,00	0,39	3,56	4,86	1,62
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.	3	0,88	3	3,00	0,04	0,40	4,28	1,43
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich	3	0,88	3	3,00	0,04	0,37	4,25	1,42
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	2	0,59	1	1,00	0,24	2,25	3,84	1,28
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	2	0,59	2	2,00	0,11	0,98	3,57	1,19
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	3	0,88	2	2,00	0,04	0,38	3,26	1,09
<i>Swartzia</i> sp.	3	0,88	2	2,00	0,03	0,27	3,15	1,05
<i>Cestrum</i> sp.	3	0,88	2	2,00	0,02	0,23	3,11	1,04
<i>Pseudolmedia</i> sp.	2	0,59	2	2,00	0,02	0,17	2,76	0,92
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	2	0,59	2	2,00	0,01	0,12	2,71	0,90
<i>Posoqueria</i> sp.	2	0,59	2	2,00	0,01	0,11	2,70	0,90
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	2	0,59	2	2,00	0,01	0,10	2,69	0,90

Continúa...

Continuación.....

ESPECIES	Abundancia	Abundancia %	Frecuencia	Frecuencia %	Dominancia	Dominancia %	IVI AL 300%	IVI AL 100%
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	3	0,88	1	1,00	0,07	0,68	2,56	0,85
<i>Baccharis punctulata</i> L.	2	0,59	1	1,00	0,04	0,36	1,94	0,65
<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	2	0,59	1	1,00	0,01	0,14	1,72	0,57
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	1	0,29	1	1,00	0,04	0,39	1,68	0,56
<i>Hirtella</i> sp.	1	0,29	1	1,00	0,03	0,29	1,59	0,53
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr	1	0,29	1	1,00	0,02	0,14	1,43	0,48
<i>Talisia</i> sp.	1	0,29	1	1,00	0,01	0,12	1,41	0,47
<i>Nephelium</i> sp.	1	0,29	1	1,00	0,01	0,05	1,34	0,45
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	1	0,29	1	1,00	0,00	0,05	1,34	0,45
Total	341	100%	100	100%	10,86	100%	300%	100%

ANEXO 4. Índice de Valor Forestal (IVF %) en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.

Especies	DAP	DAP %	H	H %	Co	Co %	IVF 300%	IVF 100%
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	39,30	9,27	17,50	5,66	5,04	9,36	24,30	8,10
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	23,08	5,44	25,00	8,09	2,00	3,72	17,25	5,75
<i>Hirtella</i> sp.	20,15	4,75	19,00	6,15	2,25	4,18	15,08	5,03
<i>Cecropia peltata</i> L.	22,94	5,41	17,68	5,72	2,04	3,79	14,92	4,97
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	21,92	5,17	12,40	4,01	2,13	3,95	13,13	4,38
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	18,30	4,32	13,33	4,32	2,11	3,93	12,56	4,19
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	20,16	4,75	11,50	3,72	1,86	3,46	11,94	3,98
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr	13,94	3,29	14,00	4,53	1,75	3,25	11,07	3,69
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	13,21	3,12	12,67	4,10	2,00	3,72	10,93	3,64
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	16,55	3,90	8,67	2,81	2,04	3,80	10,50	3,50
<i>Faramea</i> sp.	14,22	3,35	9,30	3,01	2,01	3,74	10,10	3,37
<i>Pseudolmedia</i> sp.	10,87	2,56	10,50	3,40	2,10	3,90	9,87	3,29
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	12,48	2,94	9,61	3,11	2,05	3,82	9,87	3,29
<i>Talisia</i> sp.	12,92	3,05	8,00	2,59	2,00	3,72	9,36	3,12
<i>Baccharis punctulata</i> L.	15,28	3,60	8,25	2,67	1,56	2,90	9,18	3,06
<i>Swartzia</i> sp.	10,93	2,58	12,67	4,10	1,28	2,37	9,05	3,02
<i>Inga</i> sp.	13,49	3,18	9,79	3,17	1,47	2,74	9,09	3,03
<i>Virola duckei</i> A. C. Smith	12,23	2,88	9,20	2,98	1,73	3,21	9,07	3,02
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich	12,84	3,03	11,67	3,78	1,13	2,09	8,90	2,97
<i>Cestrum</i> sp.	10,11	2,39	7,00	2,27	2,08	3,87	8,52	2,84
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	9,10	2,15	5,25	1,70	2,50	4,65	8,49	2,83
<i>Posoqueria</i> sp.	8,80	2,08	7,00	2,27	2,19	4,07	8,41	2,80
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	11,94	2,82	7,69	2,49	1,58	2,94	8,25	2,75

Continúa...

Continuación.....

Especies	DAP	DAP %	H	H %	Co	Co %	IVF 300%	IVF 100%
<i>Witheringia solanaceae</i> L´Hér.	11,51	2,71	6,88	2,23	1,48	2,75	7,69	2,56
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.	13,25	3,13	8,17	2,64	0,79	1,47	7,24	2,41
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	7,96	1,88	6,00	1,94	1,75	3,25	7,07	2,36
<i>Nephelium</i> sp.	8,28	1,95	7,50	2,43	1,00	1,86	6,24	2,08
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	8,50	2,00	5,25	1,70	1,31	2,44	6,14	2,05
<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	9,71	2,29	7,50	2,43	0,56	1,05	5,76	1,92
Total general	423,95	100%	308,96	100%	53,80	100%	300%	100%

ANEXO 5. Clases diamétricas de las familias y especies en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.

Familias con especies y clases diamétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Moraceae	2	5	2	2	5	1	1	5	6	3	7		2	6	7	54
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook				1					1							2
30-39,99				1												1
7,50-9,99									1							1
<i>Pseudolmedia</i> sp.													1		1	2
10-19,99															1	1
7,50-9,99													1			1
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	2	5	2	1	5		1	4	5	3	7		1	6	6	48
10-19,99	1	3		1	2		1	2	2		3			2	1	18
20-29,99	1		1		2			1	2	3	2		1	1	3	17
30-39,99		1	1						1						1	4
7,50-9,99		1			1			1			2			3	1	9
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.						1		1								2
7,50-9,99						1		1								2
Anacardiaceae			1													1
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels			1													1
7,50-9,99			1													1
Arecaceae	1	4			1		1			1						8
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	1	4			1		1			1						8
10-19,99	1	4					1			1						7
7,50-9,99					1											1
Asteraceae			2													2
<i>Baccharis punctulata</i> L.			2													2
10-19,99			2													2

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases diamétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Burseraceae						1										1
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr						1										1
10-19,99						1										1
Chrysobalanaceae														1		1
<i>Hirtella</i> sp.														1		1
20-29,99														1		1
Boraginaceae		1	2													3
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken		1	2													3
10-19,99		1	2													3
Euphorbiaceae	2															2
<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	2															2
7,50-9,99	2															2
Lamiaceae	5	4	10	16	9	8	17	13	21	7	15	13	10		4	152
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	5	4	10	16	9	8	17	13	21	7	15	13	10		4	152
10-19,99	3	2	7	8	5	1	6	9	8	1	5	4	5		1	65
20-29,99	2	1	3	6	4	3	6	4	7	4	9	5	2		1	57
30-39,99						3	3			2	1	3	1		1	14
40-49,99		1							1						1	3
7,50-9,99				2		1	2		5			1	2			13
Lauraceae			1											1	1	3
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.			1											1	1	3
10-19,99														1	1	2
7,50-9,99			1													1
Leguminosae		5	4				2			2			1	5		19

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases diamétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand													1			1
≥50													1			1
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp		3														3
20-29,99		2														2
7,50-9,99		1														1
<i>Inga</i> sp.		2	3							2				5		12
10-19,99		1	3											2		6
20-29,99														1		1
7,50-9,99		1								2				2		5
<i>Swartzia</i> sp.			1				2									3
10-19,99							2									2
7,50-9,99			1													1
Melastomataceae	1			1		9	5	1			2				8	27
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	1			1		9	5	1			2				8	27
10-19,99	1					4	1				2				7	15
20-29,99						1		1								2
7,50-9,99				1		4	4								1	10
Myristicaceae			1		3						1					5
<i>Virola duckei</i> A. C. Smith			1		3						1					5
10-19,99			1		2					1						4
7,50-9,99					1											1
Polygonaceae															1	1
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.															1	1
20-29,99															1	1

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases diamétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Rubiaceae				2	4	2				1		1	2	3		15
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich					1					1		1				3
10-19,99					1					1		1				3
<i>Faramea</i> sp.				1	3	2							1	3		10
10-19,99				1	1								1	2		5
40-49,99					1											1
7,50-9,99					1	2								1		4
<i>Posoqueria</i> sp.				1									1			2
7,50-9,99				1									1			2
Sapindaceae											1				1	2
<i>Nephelium</i> sp.															1	1
7,50-9,99															1	1
<i>Talisia</i> sp.											1					1
10-19,99											1					1
Sapotaceae														2		2
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk														2		2
30-39,99														1		1
40-49,99														1		1
Solanaceae	1		1	3		1							1			7
<i>Cestrum</i> sp.	1			2												3
10-19,99				2												2
7,50-9,99	1															1
<i>Witheringia solanaceae</i> L´Hér.			1	1		1							1			4
10-19,99			1										1			2

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases diamétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
7,50-9,99				1		1										2
Ulmaceae						1									1	2
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.						1									1	2
10-19,99															1	1
7,50-9,99						1										1
Urticaceae	6	3		3	1	1	1	4		1	6	1	4		3	34
<i>Cecropia peltata</i> L.	6	3		3	1	1	1	4		1	6	1	4		3	34
10-19,99	1	1						2					1			5
20-29,99	5	2		3		1		2		1	5	1	2		3	25
30-39,99											1		1			2
7,50-9,99					1		1									2
Total general	18	22	24	27	23	24	27	23	28	15	31	15	20	18	26	341

ANEXO 6. Clases altimétricas de las familias y especies en las 15 unidades de muestreo del bosque secundario de la hacienda PB54.

Familias con especies y clases altimétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Moraceae	2	5	2	2	5	1	1	5	6	3	7		2	6	7	54
<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook				1					1							2
<4,99									1							1
>15				1												1
<i>Pseudolmedia</i> sp.													1		1	2
10-15m													1		1	2
<i>Castilla elastica</i> Cerv.	2	5	2	1	5		1	4	5	3	7		1	6	6	48
>15		1	1		2			1	3	3	3		1	1	5	21
10-15m	1		1	1	3						2					8
5-10 m	1	4					1	3	2		2			5	1	19
<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.						1		1								2
5-10 m						1		1								2
Anacardiaceae			1													1
<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels			1													1
5-10 m			1													1
Arecaceae	1	4			1		1			1						8
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	1	4			1		1			1						8
<4,99		1														1
>15	1															1
10-15m		1														1
5-10 m		2			1		1			1						5
Asteraceae			2													2
<i>Baccharis punctulata</i> L.			2													2
5-10 m			2													2

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases altimétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Burseraceae						1										1
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F. Macbr						1										1
10-15m						1										1
Chrysobalanaceae														1		1
<i>Hirtella</i> sp.														1		1
>15														1		1
Boraginaceae		1	2													3
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken		1	2													3
>15		1														1
10-15m			2													2
Euphorbiaceae	2															2
<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	2															2
5-10 m	2															2
Lamiaceae	5	4	10	16	9	8	17	13	21	7	15	13	10		4	152
<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	5	4	10	16	9	8	17	13	21	7	15	13	10		4	152
<4,99				1					1		1					3
>15		1		1	5	5	3	3	4	3	6	6	2		2	41
10-15m	1	1	3	7	2	1	7	8	6	3	4	1	3			47
5-10 m	4	2	7	7	2	2	7	2	10	1	4	6	5		2	61
Lauraceae			1											1	1	3
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.			1											1	1	3
<4,99														1		1
10-15m															1	1
5-10 m			1													1

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases altimétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Leguminosae		5	4				2			2			1	5		19
<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand													1			1
>15													1			1
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp		3														3
10-15m		1														1
5-10 m		2														2
Inga sp.		2	3							2				5		12
<4,99										1						1
>15		1												2		3
10-15m														1		1
5-10 m		1	3							1				2		7
Swartzia sp.			1				2									3
>15							2									2
5-10 m			1													1
Melastomataceae	1			1		9	5	1			2				8	27
<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	1			1		9	5	1			2				8	27
<4,99						1										1
>15						1		1								2
10-15m						4					1				6	11
5-10 m	1			1		3	5				1				2	13
Myristicaceae			1		3				1							5
<i>Virola duckei</i> A. C. Smith			1		3				1							5
>15									1							1
5-10 m			1		3											4

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases altimétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Polygonaceae															1	1
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.															1	1
>15															1	1
Rubiaceae				2	4	2				1		1	2	3		15
<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich					1					1		1				3
>15										1						1
10-15m												1				1
5-10 m					1											1
<i>Faramea</i> sp.				1	3	2							1	3		10
<4,99					1											1
>15					1								1			2
10-15m														2		2
5-10 m				1	1	2								1		5
Posoqueria sp.				1									1			2
5-10 m				1									1			2
Sapindaceae											1				1	2
Nephelium sp.															1	1
5-10 m															1	1
Talisia sp.											1					1
5-10 m											1					1
Sapotaceae														2		2
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk														2		2
>15														2		2
Solanaceae	1		1	3		1							1			7

Continúa...

Continuación.....

Familias con especies y clases altimétricas	Unidades de muestreo															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Cestrum</i> sp.	1			2												3
5-10 m	1			2												3
<i>Witheringia solanaceae</i> L'Hér.			1	1		1							1			4
<4,99						1										1
10-15m			1													1
5-10 m				1									1			2
Ulmaceae						1									1	2
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.						1									1	2
<4,99						1										1
5-10 m															1	1
Urticaceae	6	3		3	1	1	1	4		1	6	1	4		3	34
<i>Cecropia peltata</i> L.	6	3		3	1	1	1	4		1	6	1	4		3	34
>15	3	3		3		1		2		1	6	1	4		3	27
10-15m								1								1
5-10 m	3				1		1	1								6
Total general	18	22	24	27	23	24	27	23	28	15	31	15	20	18	26	341

ANEXO 7. Listado de las especies presentes en el bosque secundario de la hacienda PB54.

N°	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Indiv.
		<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex		
1	Caracoli	Kunth) Skeels	Anacardiaceae	1
2	Chonta	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Arecaceae	8
3	Chilca	<i>Baccharis punctulata</i> L.	Asteraceae	2
		<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J. F.		
4	Copal	Macbr	Burseraceae	1
5	Yunga	<i>Hirtella</i> sp.	Chrysobalanaceae	1
6	Laurel	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Boraginaceae	3
7	Rabo de ratón	<i>Acalypha aristata</i> Kunth.	Euphorbiaceae	2
8	Lulo	<i>Aegiphila alba</i> Moldenke	Lamiaceae	152
9	Canelo amarillo	<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier.	Lauraceae	3
10	Guachapelí	<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand	Leguminosae	1
11	Yuca de ratón	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	Leguminosae	3
12	Guaba de montaña	<i>Inga</i> sp.	Leguminosae	12
13	Yuca de ratón	<i>Swartzia</i> sp.	Leguminosae	3
14	Colca	<i>Henriettella tuberculosa</i> Donn. Sm.	Melastomataceae	27
		<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.)		
15	Bombon	O.F.Cook	Moraceae	2
16	Guila	<i>Pseudolmedia</i> sp.	Moraceae	2
17	Caucho	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Moraceae	48
18	Leche brava	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	Moraceae	2
19	Coquito	<i>Virola duckei</i> A. C. Smith	Myristicaceae	5
20	Fernán Sanchez	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A.Mey.	Polygonaceae	1
21	Cafecillo	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich	Rubiaceae	3
22	Hueso	<i>Faramea</i> sp.	Rubiaceae	10
23	Borojó de monte	<i>Posoqueria</i> sp.	Rubiaceae	2
	Achotillo de			
24	monte	<i>Nephelium</i> sp.	Sapindaceae	1
25	Uva de monte	<i>Talisia</i> sp.	Sapindaceae	1
26	Caimito	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk	Sapotaceae	2
27	Sauco	<i>Cestrum</i> sp.	Solanaceae	3
28	Cojojo	<i>Witheringia solanaceae</i> L´Hér.	Solanaceae	4
29	Sapán	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Ulmaceae	2
30	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.	Urticaceae	34

ANEXO 8. Trabajo de campo en el bosque secundario de la hacienda PB54.



Establecimiento de las unidades de muestreo



Medición de diámetro



Toma de datos



Toma de coordenadas