



**Universidad Nacional de Loja**  
**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES**  
**RENOVABLES**

**Carrera de Ingeniería Forestal**

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y ESTADO DE  
CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO BAJO  
DE LA CORDILLERA DEL CONDOR – KUTUKU, EN LA  
MICROCUEENCA “EL PADMI”, ZAMORA CHINCHIPE - ECUADOR

TESIS DE GRADO PREVIA A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO FORESTAL.

**AUTORA:** Leonor Leticia Cuenca Jiménez

**DIRECTOR:** Ing. Edwin Pacheco Pineda Mg. Sc.

**LOJA – ECUADOR**

**2015**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**CERTIFICACIÓN**

Ing. Edwin Alberto Pacheco Pineda Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICA:**

En calidad de director de las tesis titulada **“COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA DEL CONDOR – KUTUKU, EN LA MICROCUENCA “EL PADMI”, ZAMORA CHINCHIPE - ECUADOR”**, de autoría de la señorita egresada de la Carrera de Ingeniería Forestal Leonor Leticia Cuenca Jiménez, ha sido dirigida, revisada y aprobada en su integridad; por lo que autorizo su presentación y publicación.

Loja, 02 de octubre del 2015.

Atentamente,

Ing. Edwin Alberto Pacheco Pineda Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**

Ing. Víctor Hugo Eras Guamán, Mg. Sc.

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL CALIFICADOR DE LA TESIS**


**CERTIFICA:**


Que en calidad de Presidente del Tribunal de Calificación de la Tesis titulada “**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA DEL CONDOR – KUTUKU, EN LA MICROCUENCA “EL PADMI”, ZAMORA CHINCHIPE - ECUADOR**”, de autoría de señorita egresada de la Carrera de Ingeniería Forestal Leonor Leticia Cuenca Jiménez, ha sido dirigida, revisada e incorporadas todas la sugerencias efectuadas por el Tribunal Calificador, y luego de su revisión se ha procedido a la respectiva calificación. Por lo tanto autorizo su publicación pública definitiva.

Loja, 02 de octubre del 2015.

Atentamente,

  
Ing. Víctor Hugo Eras Guamán, Mg. Sc.,  
**PRESIDENTE**

  
Ing. Darlin González Zaruma, Mg. Sc.,  
**VOCAL**

  
Ing. Marjorie Cristina Díaz López, Mg. Sc.  
**VOCAL**

## AUTORÍA

Yo, Leonor Leticia Cuenca Jiménez, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autora: Leonor Leticia Cuenca Jiménez

Firma: .....  .....

Cédula: 1104798606

Fecha: 05 de octubre de 2015

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA  
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Leonor Leticia Cuenca Jiménez, declaro ser autora, de la tesis titulada **“COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA DEL CONDOR – KUTUKU, EN LA MICROCUENCA “EL PADMI”, ZAMORA CHINCHIPE - ECUADOR”**, como requisito para optar al grado de: Ingeniera Forestal, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios podrán consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 05 días del mes de octubre del dos mil quince, firma la autora.

Firma: .....  .....

Autora: Leonor Leticia Cuenca Jiménez

Número de cédula: 1104798606

Dirección: Ciudad Victoria

Correo electrónico: leolet1989@hotmail.com

Teléfono: 2-326110

Celular: 0958919028

**DATOS COMPLEMENTARIOS**

Director de Tesis: Ing. Edwin Pacheco Pineda, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Víctor Hugo Eras Guamán, Mg. Sc. PRESIDENTE

Ing. Marjorie Díaz López, Mg. Sc. VOCAL

Ing. Darlin González Zaruma, Mg. Sc. VOCAL

## **AGRADECIMIENTO**

Manifiesto mi sincero agradecimiento a quienes hicieron posible la culminación de la presente investigación:

Este logro personal, es principalmente gracias a ti Dios, por bendecirme en todo momento, hasta finalmente cumplir una de mis metas.

Agradezco al ingeniero Edwin Pacheco, director de tesis, quien me brindó su apoyo técnico y humanístico en la fase de campo, análisis de información, dirección y revisión del presente trabajo.

Al Herbario Reinaldo Espinoza por su apoyo científico, al ingeniero Bolívar Merino por su colaboración incondicional y a los ingenieros Wilson Quizhpe, Edwin Ponce y Dr. David Neill, por su colaboración.

Al guía de campo; a los ingenieros Juan Carlos, Julio, Henry; y, a mis compañeros Karina, Doris, Jazmín, Alexandra y Jefferson quienes me apoyaron en la fase de campo.

De igual manera mi gratitud a los miembros del Tribunal Calificador de la tesis: Ing. Víctor Hugo Eras Guamán, Mg. Sc., Ing. Marjorie Díaz López, Mg. e Ing. Darlin González Zaruma, Mg. Sc, por su entereza y valiosas comentarios y sugerencias hechas para la culminación del trabajo.

Finalmente, expreso mis más sinceros agradecimientos a mis padres, hermanas, sobrinos, cuñados y primos por su confianza brindada y apoyo en todo momento.

**Leonor Leticia Cuenca Jiménez**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis es dedicada primeramente a **DIOS**, quien me dio fe, fortaleza, salud y esperanza para seguir adelante y lograr culminar mi trabajo. A mis **PADRES**, Servilio Cuenca y Teresa Jiménez, porque a lo largo de esta etapa de mi vida han dedicado parte de la suya para mi bienestar y educación siendo ellos mi primer ejemplo de superación.

A mi **HERMANITA**, Diana por ser mi motivación. A mis **HERMANOS**, Juan Carlos, Bibiana, María Teresa, Ruby y Susana; y, **SOBRINOS**, Bryan, Paulo, Valentina, Sebastián y Emilia, por su apoyo brindado y confianza en todo momento, para poder así cumplir mi meta.

A mis **AMIGOS** y **FAMILIARES**, quienes de una u otra manera me apoyaron hasta el final.

**Leonor Leticia Cuenca Jiménez**

## ÍNDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>CARATULA</b> .....	i
<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	ii
<b>APROBACION:</b> .....	iii
<b>AUTORÍA</b> .....	iv
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>DEDICATORIA</b> .....	vii
<b>RESUMEN</b> .....	xvii
<b>SUMMARY</b> .....	xviii
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	3
2.1 Bosques Tropicales Húmedos .....	3
2.2 Bosques Tropicales Húmedos del Ecuador.....	3
2.3 Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera Cóndor – Kutukú .....	4
2.4 Parámetros referentes a la Vegetación .....	4
2.4.1 Composición florística.....	5
2.4.2 Estructura del bosque.....	5
2.4.2.1 Estructura horizontal.....	5
2.4.2.2 Estructura vertical.....	5
2.5 Parámetros ecológicos.....	6
2.5.1 Diversidad Relativa de Familia (DrF) .....	6
2.5.2 Densidad (D) .....	6
2.5.3 Densidad Relativa (DR).....	6
2.5.4 Dominancia Relativa (DmR) .....	6
2.5.5 Frecuencia Relativa .....	7
2.5.6 Índice de Valor de Importancia (IVI) .....	7
2.6 Índice de Diversidad .....	7



2.6.1	Índice de Shannon .....	7
2.6.2	Índice de Simpson .....	8
2.7	Parámetros Dasométricos.....	8
2.7.1	Área basal .....	9
2.7.2	Estructura diamétrica.....	9
2.8	Estado de Conservación .....	10
2.9	Parcelas permanentes de Medición .....	10
2.10	Estudios Similares.....	10
2.10.1	Inventarios de Bosque en parcelas permanentes de una hectárea en la Cordillera del Cóndor, Ecuador y Perú.....	11
2.10.2	Inventario forestal y de materia orgánica como línea base para la estimación de la cantidad de carbono fijado en la Cordillera del Cóndor, Fundación Natura ....	12
2.10.3	Composición florística, estructura y estado de conservación del Bosque Nativo de la Quinta “El Padmi”, provincia de Zamora Chinchipe .....	13
2.10.4	Composición florística, estructura y endemismo de un Bosque Siempreverde de Tierras Bajas de la Amazonía, en el cantón Taisha, Morona Santiago. ....	14
3.	<b>METODOLOGÍA</b> .....	15
3.1	Área de Estudio.....	15
3.1.1	Localización política del área de estudio.....	15
3.1.2	Características ecológicas del área de estudio .....	17
3.1.2.1	Clima .....	17
3.1.2.2	Suelo.....	17
3.2	Metodología del para determinar la Diversidad Florística y Estructura de la vegetación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	17
3.2.1	Ubicación de la parcela.....	17
3.2.2	Tamaño de unidades muestrales .....	18
3.2.3	Delimitación de la parcela de estudio .....	18
3.2.4	Registro de datos en el campo .....	19
3.2.4.1	Registro de individuos iguales o mayores a 5 cm de DAP.....	19
3.2.4.2	Recopilación de datos del estrato arbustivo y herbáceo .....	21

3.2.4.3	Registro de epífitas vasculares .....	21
3.2.5	Cálculo de parámetros ecológicos, dasométricos y análisis de datos .....	22
3.2.5.1	Parámetros ecológicos .....	22
3.2.5.2	Índice de Shannon .....	22
3.2.5.3	Índice de Simpson .....	24
3.2.5.4	Parámetros dasométricos .....	25
3.2.6	Estructura diamétrica del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	26
3.2.6.1	Estructura diamétrica.....	26
3.2.6.2	Perfiles estructurales.....	27
3.3	Metodología para conocer el estado actual de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	27
3.4	Metodología para la difusión de resultados .....	30
4.	<b>RESULTADOS</b> .....	31
4.1	Composición Florística y Estructura de la vegetación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	31
4.1.1	Composición florística.....	31
4.1.1.1	Parámetros ecológicos de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP.....	31
4.1.1.2	Parámetros ecológicos del estrato arbustivo .....	37
4.1.1.3	Parámetros ecológicos del estrato herbáceo .....	39
4.1.1.4	Epífitas vasculares .....	41
4.1.1.5	Parámetros dasométricos de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP.....	42
4.1.1.6	Estructura diamétrica.....	45
4.1.1.7	Perfiles estructurales Bosque Siempre Verde Montano Bajo.....	47
4.2	Estado actual de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. .....	50
4.3	Difusión de resultados.....	51
5.	<b>DISCUSIÓN</b> .....	52
5.1	Composición florística .....	52
5.2	Índices de Diversidad.....	54
5.3	Estructura del bosque .....	55
5.4	Perfiles Estructurales.....	56
5.5	Estado de Conservación.....	56

6.	<b>CONCLUSIONES</b> .....	58
7.	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	60
8.	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	61
9.	<b>ANEXOS</b> .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Figura 1. Distribuciones diamétricas típicas de rodales coetáneos (izquierda) y heteroetáneos (derecha). .....	9
Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de la parcela permanente del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi”.....	16
Figura 3. Distribución de la parcela y subparcelas para el muestreo de los diferentes estratos. ....	19
Figura 4. Registro de coordenadas geográficas y etiquetado a individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP. ....	20
Figura 5. Protocolo para medir el diámetro a la altura del pecho de las diferentes formas de los árboles. ....	20
Figura 6. Estructura diamétrica del Bosque. ....	26
Figura 7. Esquema de muestreo de datos para los perfiles vertical y horizontal.....	27
Figura 8. Índice de importancia (IVI) de 10 especies más representativas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	33
Figura 9. Diversidad relativa de las 10 principales familias arbóreas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	34
Figura 10. Diversidad relativa de las familias del estrato arbustivo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	38
Figura 11. Estructura diamétrica del estrato arbóreo, de las especies registradas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	46
Figura 12. Relación de las clases diamétricas y el área basal del estrato arbóreo, en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	46
Figura 13. Perfil horizontal del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	48
Figura 14. Perfil vertical del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	49
Figura 15. Difusión de los resultados obtenidos en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, a los moradores del barrio "El Padmi". ....	51

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Cuadro 1. Composición florística y área basal de seis parcelas instaladas en la Cordillera del Cóndor a diferente altitud.....	11
Cuadro 2. Composición, área basal y volumen de los transectos instalados en la Cordillera del Cóndor a diferente altitud. ....	12
Cuadro 3. Composición florística, diversidad, área basal, volumen y estado de conservación de las parcelas permanentes instaladas en el Bosque Piemontano de la Quinta Experimental de la Universidad Nacional de Loja...	13
Cuadro 4. Hoja de campo para individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP. ....	21
Cuadro 5. Hoja de campo para arbustos y hierbas. ....	21
Cuadro 6. Hoja de campo para registrar epífitas vasculares. ....	22
Cuadro 7. Parámetros ecológicos con sus respectivas ecuaciones. ....	22
Cuadro 8. Matriz para cálculo del índice de Shannon para cada especie.....	23
Cuadro 9. Escala de interpretación del índice de Shannon. ....	24
Cuadro 10. Matriz para cálculo del índice de Simpson de cada especie. ....	25
Cuadro 11. Escala de interpretación del índice de Simpson. ....	25
Cuadro 12. Escala para determinar el grado de intervención en el bosque. ....	27
Cuadro 13. Matriz para la valoración del estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	28
Cuadro 14. Rangos de interpretación para determinar el estado de conservación. ....	29
Cuadro 15. Parámetros ecológicos de las 15 principales especies mayores o iguales a 5 cm de DAP del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	32
Cuadro 16. Índice de Shannon y Simpson de los 1519 individuos del estrato arbóreo, del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	35
Cuadro 17. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	37
Cuadro 18. Índice de Shannon y Simpson del estrato arbustivo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”. ....	39
Cuadro 19. Parámetros ecológicos del estrato herbáceo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.....	40

Cuadro 20.	Índice de Shannon y Simpson del estrato herbáceo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” . . . . .	40
Cuadro 21.	Parámetros ecológicos de las epífitas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” . . . . .	41
Cuadro 22.	Densidad, área basal y volumen por hectárea, de las especies registradas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” . . . . .	42
Cuadro 23.	Clases diamétricas del estrato arbóreo, de las especies registradas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” . . . . .	45
Cuadro 24.	Estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” . . . . .	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Anexo 1. Parámetros ecológicos de los individuos $\geq$ a 5 cm DAP en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	68
Anexo 2. Diversidad Relativa por familia de árboles, arbustos, hierbas y epífitas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	71
Anexo 3. Valores de los individuos $\geq$ a 5 cm DAP, de cada clase diamétrica, en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” ....	73
Anexo 4. Individuos mayores o iguales a 5 cm DAP registrados, en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, para la elaboración de los perfiles estructurales horizontal y vertical.....	93
Anexo 5. Evaluación del estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	94
Anexo 6. Tríptico de resultados obtenidos en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	98
Anexo 7. Mapa de ubicación geográfica de los árboles registrados en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi” .....	100

**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN  
DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA DEL  
CONDOR – KUTUKU, EN LA MICROCUENCA “EL PADMI”, ZAMORA  
CHINCHIPE - ECUADOR**



## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el barrio “El Padmi”, parroquia Los Encuentros, cantón Yantzaza provincia de Zamora Chinchipe para determinar la composición florística, estructura y estado de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera Cóndor-kutukú de la microcuenca “El Padmi”, se ejecutó desde el mes agosto del 2014 hasta diciembre del 2015. Para el levantamiento de la información se instaló una parcela permanente de 10 000 m<sup>2</sup>, subdividida en 25 subparcelas de 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) para árboles mayor o igual a 5 cm DAP, dentro de las subparcelas al azar se instalaron cinco parcelas de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m) para arbustos y cinco parcelas de 1 m<sup>2</sup> (1 x 1 m) para hierbas.

Se calculó los siguientes parámetros ecológicos: densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), dominancia relativa (DmR), frecuencia relativa (FR) e índice valor importancia (IVI). Para determinar la estructura del bosque se calculó el área basal y el volumen por clases diamétricas. Se realizó perfiles estructurales mediante un transecto de 10 x 100 m, donde se registró los árboles en distancias X y Y. El estado de conservación del bosque se analizó con base a un análisis cuantitativo y cualitativo que consta de 6 variables, 25 indicadores y 100 criterios técnicos.

En la parcela permanente se registró 164 especies en la parcela, distribuidas en 126 especies arbóreas, 20 arbustos, 6 hierbas y 12 epífitas. Se registraron 1 519 individuos /ha mayores o iguales a 5 cm de DAP, con una área basal de 50,46 m<sup>2</sup>/ha y un volumen total de 673,77 m<sup>3</sup>/ha. Las familias más diversas fueron: Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Annonaceae y Lauraceae. Las especies de mayor importancia ecológica fueron: *Nectandra reticulata*, *Viola glycyarpa*, *Otoba parvifolia*, *Vochysia paraensis*, *Elaeagia obovata*, *Grias peruviana*, *Inga acreana* y *Wettinia maynensis* en el estrato arbóreo, la especie más abundante en el estrato arbustivo fue: *Piper* sp., y *Asplundia schizotepala* en el estrato herbáceo. De acuerdo a la evaluación realizada el estado de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca es bueno.

**Palabras Claves:** Parametros ecológicos, índices de diversidad, estructura diamétrica, perfiles estructurales, estado de conservación.

## SUMMARY

This research was conducted in the neighborhood "The Padmi" parish Los Encuentros, canton province of Zamora Chinchipe Yantzaza to determine the floristic composition, structure and condition of the Condor-Kutukú micro evergreen forest Montano Bajo de la Cordillera " The Padmi "ran from August 2014 to December 2015 month For removal of information a permanent plot of 10,000 m<sup>2</sup>, divided into 25 subplots of 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) for more trees or settled DAP equal to 5 cm within the subplots at random five plots of 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m) for shrubs and five plots of 1 m<sup>2</sup> (1 x 1 m) for herbs were installed.

Density (D), relative density (DR), relative dominance (DMR), relative frequency (RF) and importance value index (IVI) The following environmental parameters are calculated. To determine the structure of forest basal area and volume per diameter class was calculated. structural sections was performed using a transect of 10 x 100 m, where trees are recorded in distances X and Y. The condition of the forest was analyzed based on a quantitative and qualitative analysis consists of 6 variables, 25 indicators and 100 technical criteria.

In the permanent plot 164 species on the plot, spread over 126 tree species, 20 shrubs, 6 and 12 epiphytic herbs recorded. 1519 individuals / ha greater than or equal to 5 cm of DAP, with a basal area of 50.46 m<sup>2</sup> / ha and a total volume of 673.77 m<sup>3</sup> / ha were recorded. The most diverse families were Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae, Euphorbiaceae, Annonaceae and Lauraceae. The most ecologically important species were: *Nectandra reticulata*, *Viola glycyarpa*, *Otoba parvifolia*, *Vochysia paraensis*, *Elaeagia obovata*, *Grias peruviana*, *Inga acreana* and *Wettinia maynensis* in the tree layer, the most abundant species in the shrub layer was: *Piper* sp. and *Asplundia schizotepala* in the herbaceous layer. According to the assessment of the conservation status Lower Montane evergreen forest of the watershed is good.

**Keywords:** ecological parameters, diversity indices, diametric structure, structural shapes, condition.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Cuenca Amazónica se encuentra ubicada en los países de Bolivia, Colombia, Ecuador, Guayana, Perú, Surinam y Venezuela, que corresponde a una región ecológica caracterizada por su Bosque Tropical, Denso y Húmedo (Villegas, 2008); donde alberga la mayor riqueza de biodiversidad (diversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos) en el mundo, a pesar de cubrir el 7 % de la superficie del planeta, se estima que contiene más del 60 % del total de especies de seres vivos (Armijos y Mendoza, 2010). Es por ello que es considerada como una de las regiones de mayor importancia ecológica y estratégica del mundo, por su papel principalmente en el almacenamiento de carbono y en la regulación del ciclo hidrológico para la sobrevivencia humana (Norambuena y Orellana 2012).

La Amazonia Ecuatoriana ocupa el 30 % de la superficie del Ecuador, pero en el contexto regional ocupa solo el 2 % de la Cuenca Amazónica (MAE, 2012); esta área geográfica se encuentra marcada por la diferencia geológica, topográfica y climática (Naranjo y Ramirez, 2009), que son los factores que influyen en las formaciones vegetales para que presenten diferencias marcadas en cuanto a su composición florística, diversidad y estructura, (Cáceres y Pazmiño, 2007); además, ha sido catalogada como uno de los lugares más ricos en diversidad de especies y ecosistemas en todo el mundo, en esta alta biodiversidad es posible encontrar al menos el 27 % de las especies de los trópicos, el 13 % de las plantas del planeta y hallar hasta 8 200 especies de plantas vasculares, de las cuales el 15 % son endémicas (Ruiz, 2000).

Es así, que esta riqueza florística, ha generado preocupación en el país por la deforestación que atenta su permanencia. Anualmente se deforestan 77 647 hectáreas que corresponde a una tasa de deforestación del 0,66 %, el principal cambio del bosque, es para desarrollar actividades de ganadería y agricultura (MAE, 2012); considerando que son las principales actividades que desarrollan las poblaciones andinas, desde su llegada a la región amazónica en búsqueda de actividades económicas de corto plazo, originando así la explotación del bosque y comercio ilegal de varias especies maderables (Palmer, 2000).

Igualmente, es importante manifestar que esta realidad no es ajena en la provincia de Zamora Chinchipe, en donde la pérdida de los recursos forestales es drástica 11 883 ha/anualmente (MAE, 2012); donde la conversión del bosque es fuerte, lamentablemente el 70 % de los ecosistemas se encuentran alterados, debido a acciones como: minería agresiva, tala selectiva

de madera, agricultura y ganadería; lo que ha provocado que aproximadamente el 80 % de los bosques de la provincia sean remanentes boscosos (Aguirre, 2008).

El Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi”, se encuentra ubicado dentro de la cordillera del Cóndor – Kutukú que se caracteriza por poseer altas concentraciones de especies de plantas vasculares aún desconocidas científicamente. Se estima que la flora del Cóndor excede las 4 000 especies de plantas vasculares; cerca de 1 900 especies se han identificado de las colecciones hechas hasta la fecha (Neill, 2007).

Bajo este contexto, la presente investigación se desarrolló en la microcuenca “El Padmi”, en la cual se generó información muy valiosa en cuanto a composición florística, estructura y estado de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo; que contribuya a desarrollar y efectuar acciones dirigidas al buen manejo y gestión de este ecosistema forestal. Asimismo, la investigación realizada constituye un aporte significativo para el conocimiento sobre la diversidad florística de la región amazónica del Ecuador.

La investigación se realizó en el periodo comprendido de agosto a diciembre del 2014, con el apoyo técnico y logístico del Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja, para lo cual se plantearon y cumplieron los siguientes objetivos:

### **Objetivo General:**

Contribuir al conocimiento de la diversidad florística y estructura, de un Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera del Cóndor- Kutukú en la microcuenca “El Padmi”, mediante la caracterización de su vegetación, como insumo para el diseño e implementación de estrategias de conservación del ecosistema.

### **Objetivos Específicos**

- ✓ Determinar la diversidad florística y estructura de la vegetación en una parcela permanente de Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera Cóndor – Kutukú, en la microcuenca “El Padmi”.
- ✓ Establecer el estado actual de conservación del bosque siempre verde montano bajo.
- ✓ Difundir los resultados a la población de la microcuenca “El Padmi”, estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja y demás interesados en el tema.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Bosques Tropicales Húmedos**

Según Gentry (1992), los Bosques Amazónicos cubren el 7 % de la superficie del planeta y han sido incluidos dentro de los más diversos. Muchos estudios se han enfocado en intentar cuantificar la diversidad y describir la composición florística de la Amazonía para explicar porque es una de las zonas terrestres que albergan gran parte de la biodiversidad del planeta y nos proporcionan muchos productos esenciales y servicios ambientales importantes.

Según Bundestag (1990), más de un 50 % de los recursos de plantas y animales es originario de los Bosques Amazónicos. Sin embargo, Salleh y Manokoran (1995), indican que la diversidad biológica en este biomedio permanece inexplorada, pero se sabe que ésta se encuentra bajo una gran amenaza a causa de la pérdida de una superficie relativamente grande de hábitats por la deforestación.

### **2.2 Bosques Tropicales Húmedos del Ecuador**

La región amazónica con aproximadamente 9 260 000 hectáreas representa el 30 % del territorio nacional, pero en el contexto regional solo el 2 % de la Cuenca Amazónica. Esta región abarca un rango altitudinal que va desde los 180 a 2 900 msnm. Incluye tanto las planicies de inundación de los ríos de origen andino y de origen amazónico, así como el área de piedemonte de la cordillera Oriental y las cordilleras Subandinas o Amazónicas que se levantan hacia el sur. La Amazonía central y sur del Ecuador está dominada por un complejo de mesas de arenisca y colinas interrumpidas por terrazas aluviales asociadas con los valles de inundación de ríos de aguas blancas y negras y un relieve homogéneo (MAE, 2012).

Según Neill (2007), los Bosques Húmedos Tropicales que se encuentran en la cordillera Cóndor – Kutukú de la provincia de Zamora Chinchipe se caracteriza por poseer altas concentraciones de especies de plantas vasculares aún por descubrir. En estos ecosistemas, habitan personas que pertenecen a culturas indígenas y mestizas, poseedoras de conocimientos y prácticas ancestrales fuertemente vinculadas con la selva y sus recursos naturales (Naturaleza y Cultura Internacional, 2014). También hay grandes impactos producidos por la ganadería, lo que ha provocado la pérdida de miles de hectáreas de bosques (UTPL, 2014).

Dadas estas particularidades, los Bosques Húmedos Tropicales de Zamora Chinchipe no pueden entenderse como un enorme ensamblaje homogéneo de especies de plantas (Terborgh y Andresen, 1998) citado por Cano y Stevenson (2009). Por el contrario, están compuestas por diferentes tipos de ecosistemas como: el Bosque Siempreverde Piemontano, Bosque Siempreverde Montano Bajo, Bosque Siempreverde Montano de la Cordilleras del Cóndor-Kutukú; Bosque Siempreverde, Bosque Siempreverde Montano bajo, bosque Siempreverde Piemontano sobre Mesetas de Areniscas de la Cordillera del Cóndor Cóndor-Kutukú; y, Bosque Siempreverde Montano sobre Mesetas de Arenisca de las Cordilleras del Cóndor y Arbustal y Herbazal Montano de la Cordillera del Cóndor (MAE, 2012).

### **2.3 Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera Cóndor – Kutukú**

El Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera Cóndor-Kutukú se encuentra entre 1 400 y 1 900 msnm y ocupa laderas escarpadas y colinas altas alrededor de las mesetas en las cordilleras del Cóndor y Kutukú, (de allí su nombre) sobre rocas metamórficas e ígneas. Estructuralmente es un bosque con dosel de semicerrado ha cerrado y de 15 a 20 m de altura con árboles emergentes que llegan a 25 m, vegetación arbustiva densa. Los árboles están cubiertos con musgos y en el suelo hay mucha hojarasca (Jadán, 2009; Josse *et al.* 2003; Neill, 2007) citado por (MAE, 2012).

Las especies diagnosticadas para este ecosistema son: *Alchornea pearcei*, *Beilschmiedia sulcata*, *Chrysophyllum lanatum*, *Dacryodes peruviana*, *Dacryodes cupularis*, *Drimys granadensis*, *Elaeagia pastoensis*, *Endlicheria sericea*, *Eugenia valvata*, *Graffenrieda emarginata*, *Grias peruviana*, *Hieronyma duquei*, *Ilex myricoides*, *Micropholis guyanensis*, *Morus insignis*, *Pagamea dudleyi*, *Podocarpus oleifolius*, *Protium fimbriatum*, *Prunus huantensis*, *Pseudolmedia rigida*, *Purdiaea nutans*, *Ruagea hirsuta*, *Siparuna muricata*, *Sorocea steinbachii*, *Weinmannia elliptica*, *Weinmannia glabra*, *Weinmannia pubescens*, *Costus scaber*, *Elaphoglossum leptophyllum*, *Elaphoglossum lechlerianum*, *Piper obliquum* (MAE, 2012).

### **2.4 Parámetros referentes a la Vegetación**

La diversidad comprende tres aspectos: la composición, la estructura y función. La información sobre la composición y estructura actual de un bosque es esencial para la toma de decisiones de manejo (Cerón, 2003).

### **2.4.1 Composición florística**

Según Louman *et al.* (2001), la composición florística de un bosque, está determinada tanto por los factores ambientales, como posición geográfica, clima, suelos, topografía, dinámica del bosque y la ecología de sus especies. Además, Cano y Stevenson (2009), mencionan que es la enumeración de las especies de plantas presentes en un lugar, usualmente teniendo en cuenta su densidad, su distribución y su biomasa lo que equivale a demostrar la riqueza de especies vegetales de un determinado tipo de vegetación.

### **2.4.2 Estructura del bosque**

La estructura de la vegetación puede ser definida como la organización en el espacio, de los individuos que componen un tipo de vegetación o comunidad vegetal. Los individuos que componen la estructura de un ecosistema forestal, son los más relevantes; las distintas especies presentan características morfológicas y dan lugar a diferentes estructuras. Por lo general, los bosques se caracterizan por su estructura particular, que puede ser muy variable entre un tipo forestal y otro (Flores, 1998).

#### **2.4.2.1 Estructura horizontal**

Según Manzanero (2003), las características de suelo, clima, estrategias de las especies y los efectos de distribución sobre la dinámica del bosque, determinan la estructura horizontal que se refiere a la cobertura del estrato leñoso sobre el suelo, esta cuantificación es reflejada por la distribución de individuos por clases diamétricas. Además, la estructura es el resultado de la respuesta de las plantas al ambiente, limitaciones y amenazas. Cambios en estos factores alteran la estructura, los cuales pueden ser intrínsecos a los procesos dinámicos del bosque o causados por factores externos (Louman *et al.* 2001).

#### **2.4.2.2 Estructura vertical**

La estructura vertical se refiere a la disposición de las plantas de acuerdo a sus formas de vida en los diferentes estratos de la comunidad vegetal. Esta estructura responde a las características de las especies que lo componen y las condiciones microclimáticas presentes en las diferentes alturas del perfil. Las diferencias en el microclima permiten que especies de diferentes requerimientos se ubiquen en niveles que mejor satisfagan sus demandas (Louman *et al.* 2001).

La estructura vertical se debe en gran parte a los efectos producidos por la luz y aumento de la humedad hacia abajo (Ruíz, 2000).

## **2.5 Parámetros ecológicos**

Los parámetros ecológicos son utilizados para entender los patrones ecológicos del bosque a escalas locales y regionales en los que se describan y se cuantifiquen las características, según Stropp *et al.* (2009). Lo que equivale a demostrar la riqueza de especies de un determinado ecosistema. Los parámetros ecológicos calculados con más frecuencia son los siguientes (Aguirre y Yaguana, 2012):

### **2.5.1 Diversidad Relativa de Familia (DrF)**

Es la riqueza porcentual de especies que contiene cada familia de una muestra e indican que la diversidad relativa, está dada por la heterogeneidad de especies en una determinada área o comunidad biótica. En decir es el número de especies diferentes que contiene una familia que se pueden encontrar en una determinada superficie.

### **2.5.2 Densidad (D)**

Manifiestan que la densidad, está dada por el número de individuos de una especie o de todas las especies divididas por la superficie estudiada. Para el cálculo no es necesario contar todos los individuos de la zona, sino que se puede realizar muestras en áreas representativas.

### **2.5.3 Densidad Relativa (DR)**

Señalan que la densidad relativa, permite definir la abundancia de una determinada especie vegetal, ya se considera el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población.

### **2.5.4 Dominancia Relativa (DmR)**

Se define como el porcentaje de biomasa (área basal o superficie horizontal) que aporta una especie. Es así la proporción de la dominancia de una especie comparada con la dominancia total de todas las especies.



### **2.5.5 Frecuencia Relativa**

Permite conocer las veces que se repite una especie en un determinado muestreo, demuestra:

- ✓ La presencia o ausencia de una especie en particular en cada unidad de muestreo.
- ✓ Es la probabilidad promedio de encontrar por lo menos un individuo de una especie particular en cada unidad de muestreo.

### **2.5.6 Índice de Valor de Importancia (IVI)**

Indica que tan importante es una especie dentro de la comunidad. La especie que tiene IVI más alto, significa entre otras cosas que es dominante ecológicamente.

## **2.6 Índice de Diversidad**

Los índices de diversidad permiten medir la biodiversidad, que se manifiesta en la heterogeneidad que se encuentra dentro de un ecosistema (diversidad alfa  $\alpha$ ) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (biodiversidad beta  $\beta$ ) de las poblaciones, o de las comunidades ya sea para trabajar, conservar o para repoblar con una especie que está en vías de desaparecer y que es importante para el desarrollo de la comunidad (Aguirre y Yaguana, 2012).

### **2.6.1 Índice de Shannon**

Los índices de diversidad son aquellos que describen lo diverso que puede ser un determinado lugar, considerando el número de especies (riqueza) y el número de individuos de cada especie. El índice de Shannon-Wiener, es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat.

Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitación de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Moreno, 2001).

La expresión algebraica es la siguiente:

$$H = \sum_{i=1}^S (P_i) (\text{Log} N P_i)$$

**Donde:**

**H**= Índice de la diversidad de la especie

**S**= Número de especies

**P<sub>i</sub>**= Proporción de la muestra que corresponde a la especie i

**Lg**= Logaritmo natural.

### 2.6.2 Índice de Simpson

Manifiesta la probabilidad que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies dominantes. Su valor es inverso a la equidad (Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2005).

La expresión algebraica es la siguiente:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2$$

**Donde:**

**D**=Índice de Diversidad de Simpson

**P<sub>i</sub>**= Proporción (abundancia) de individuos de la comunidad

### 2.7 Parámetros Dasométricos

Los parámetros dasométricos, empleados para conocer el volumen del bosque se definen a continuación:

### 2.7.1 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 (Mostacedo y Fredericksen, 2000). En árboles, este parámetro se mide obteniendo el diámetro o el perímetro a la altura del pecho (DAP a una altura de 1,30 m), se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Area Basal (G)} = 0,7854 \times (\text{DAP})^2$$

### 2.7.2 Estructura diamétrica

La estructura de rodal se refiere a la distribución de especies y tamaño de los árboles en un área forestal. Habitualmente se evalúa a partir de la distribución de frecuencia por clase de tamaño. Al observar la distribución de frecuencia por clase de diámetro a la altura del pecho (DAP) se reconocen dos estructuras típicas. En un extremo están los rodales coetáneos, conformados por árboles de aproximadamente la misma edad; en estos rodales, la distribución diamétrica es aproximadamente normal (Figura 1).

En el otro extremo están los rodales heteroetáneos, conformados por árboles que varían ampliamente en edad y tamaño. La forma típica de la distribución diamétrica de un rodal multietáneo, esto es un rodal en que se entremezclan todas las edades posibles, es la exponencial negativa, la que también suele mencionarse como J-invertida (Cancino, 2000).

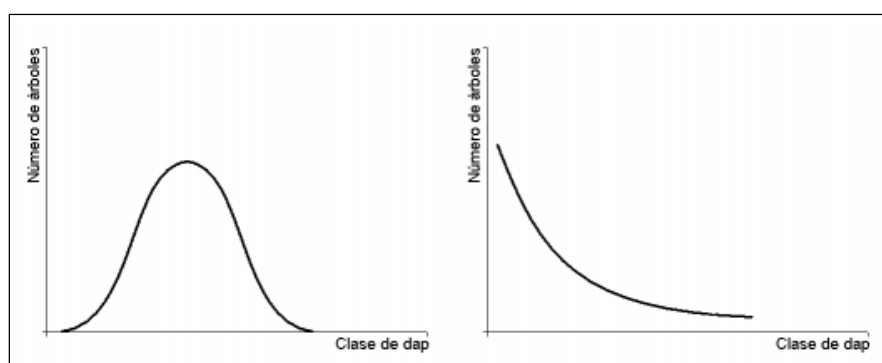


Figura 1. Distribuciones diamétricas típicas de rodales coetáneos (izquierda) y heteroetáneos (derecha).

## **2.8 Estado de Conservación**

El estado de conservación de plantas y animales constituye uno de los indicadores más ampliamente utilizados para evaluar el estado de los ecosistemas y su biodiversidad. Asimismo, es una importante herramienta en la definición de prioridades para la conservación de las especies. En el ámbito global, la mejor fuente de información sobre el estado de conservación de plantas y animales es la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN, 2004).

## **2.9 Parcelas permanentes de Medición**

Las parcelas permanentes de muestreo (PPM), son una herramienta para el manejo e investigación de la dinámica de los bosques naturales. Los datos que se obtiene de la instalación de las PPM, como crecimiento y producción, tiene implicaciones directas para el manejo forestal y así tomar decisiones en el corto, mediano y largo plazo (Gómez, 2010).

Se utilizan principalmente en la evaluación de la dinámica de la regeneración natural, monitoreo de la biodiversidad, crecimiento o desarrollo del bosque, estado de las masas en pie, evaluación del efecto de las coberturas sobre el suelo, entre otras (Melo y Vargas, 2003).

Según Monge (1999) citado por Castillo y Calvo (2011), tres son las características indispensables dentro de un sistema de parcelas permanentes:

Cada árbol debe ser identificado claramente por medio de marcas y números únicos, esta es la forma de detectar errores de medición. Las parcelas deben ser homogéneas (mínima varianza dentro de las parcelas), su habilidad para cuantificar el recurso existente es irrelevante. No es necesario que las parcelas sean representativas o numéricamente proporcionales a las áreas por tipo de bosque, pero es esencial que muestre todas las condiciones del sitio.

Según Synnott (1991) citado por Castillo y Calvo (2011), menciona que el tamaño más eficiente de parcelas en una situación particular dependerá de los objetivos, la precisión requerida, la variabilidad del bosque y los costos presentes y futuros.

## **2.10 Estudios Similares**

Las investigaciones realizadas sobre los Bosques Siempre Verdes Montanos Bajos en la gradiente altitudinal 1 400 a 1 900 msnm son escasas, es por ello que se ha seleccionado estudios relacionados tomando en cuenta principalmente los rangos altitudinales.

### 2.10.1 Inventarios de Bosque en parcelas permanentes de una hectárea en la Cordillera del Cóndor, Ecuador y Perú

En la Cordillera del Cóndor en el sur oriente del Ecuador, realizaron un inventario forestal completo de las plantas vasculares y briófitas de la Cordillera, donde determinaron la composición y área basal, mediante el análisis de los datos obtenidos en la seis parcelas de una hectárea cada una, en el que registraron a los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP. El inventario fue desarrollado en el periodo 2004 – 2007 por Neill, como autor principal y otros Científicos y Técnicos (Neill, 2007). En donde obtuvieron los siguientes resultados que se indican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Composición florística y área basal de seis parcelas instaladas en la Cordillera del Cóndor a diferente altitud.

PARCELA	UBICACIÓN	ALTITUD (msnm)	N° ind/ha	N° ESPECIES	ÁREA BASAL (m <sup>2</sup> /ha)
“Kuankus”	Comunidad Shuar Kuankus	670	776	220	37, 2
“Yunkumas”	Cuenca baja del Río Coangos, Morona-Santiago	1150	774	90	13, 4
“Nangaritzza Río Arriba”	Sector las Orquídeas, a 2 km al sur del caserío de Las Orquídeas, cantón Nangaritzza	920	770	110	24, 3
“Nangaritzza Tepui Bajo”		1120	571	80	17, 4
“Nangaritzza Tepui Alto”	Sector las Orquídeas, a 4 km al sur del caserío de Las Orquídeas, cantón Nangaritzza	1620	532	70	12, 7
“Wawaime”	Cuenca de Río Wawaime, El Pangui	1200	972	120	35, 92

Fuente: Neill (2007)

Las especies ecológicamente importantes del estrato arbóreo se detallan a continuación: parcela “Kuankus” *Wettinia maynensis* y *Otoba glycyarpa*; parcela “Yunkumas” *Chrysophyllum sanguinolentum* y *Schefflera harmsii*; parcela “Nangaritzza Río Arriba” *Chrysophyllum sanguinolentum*, *Nectandra* sp. y *Ocotea* sp.; parcela “Nangaritzza Tepui Bajo” *Humiria balsamífera* y *Miconia* spp.; parcela “Nangaritzza Tepui Alto” *Alchornea grandiflora*; y, parcela “Wawaime” *Wettinia maynensis* y *Chrysophyllum sanguinolentum*.

Es necesario señalar que la parcela “Los Tepuyes Altos”, ubicada en el sitio las Orquídeas, cantón Nangaritzza, se encuentra en mismo rango altitudinal de la presente investigación (1 620 msnm), en la cual se registraron 532 individuos y 70 especies.

## 2.10.2 Inventario forestal y de materia orgánica como línea base para la estimación de la cantidad de carbono fijado en la Cordillera del Cóndor, Fundación Natura

Ponce *et al.* (2009), realizaron un inventario forestal en la cordillera del Cóndor, en donde instalaron transectos de 50 x 100 m, en tres ecosistemas de la cordillera, en el cual registraron los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP, determinando la composición, área basal y volumen. En donde obtuvieron los siguientes resultados que se indican en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Composición, área basal y volumen de los transectos instalados en la Cordillera del Cóndor a diferente altitud.

ECOSISTEMAS	ALTITUD (msnm)	ESTRATO	TRANSECTOS	N° ind	N° ESPECIES	ESPECIE ECOLÓGICAMENTE IMPORTANTE	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
Bosque Piemontano	300-1300	Arbóreo	21	642	155	<i>Miconia</i> sp1., <i>Dacryodes peruviana</i> , <i>Iriartea deltoidea</i> , <i>Inga edulis</i> y <i>Humiriatrium mapiriense</i>	38,2	383,4
		Arbustivo	22	4 055	44	<i>Miconia</i> sp1., <i>Psychotria</i> sp., <i>Cyathea</i> sp., <i>Disterigma alaternoides</i> y <i>Cavendishia</i> sp.		
		Herbáceo	22	100 000	24	<i>Anthurium</i> sp., <i>Elaphoglossum latifolium</i> , <i>Elaphoglossum leptophyllum</i> , <i>Renealmia</i> sp. y <i>Peperomia</i> sp.		
Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Amazónica	1300-1800	Arbóreo	14	860	102	<i>Micropholis guyanensis</i> , <i>Endlicheria sericea</i> , <i>Blakea involvens</i> , <i>Wettinia</i> sp. y <i>Dacryodes peruviana</i>	22,6	210,9
		Arbustivo	12	7 033	42	<i>Psychotria</i> sp., <i>Ossaea</i> sp., <i>Piper obliquum</i> , <i>Miconia</i> sp1., y <i>Pagamea dudleyi</i>		
		Herbáceo	12	163 333	41	<i>Philodendron</i> sp., <i>Elaphoglossum lechlerianum</i> , <i>Elaphoglossum leptophyllum</i> , <i>Costus scaber</i> , <i>Rhodospatha</i> sp.		
Bosque Siempreverde Montano de la Cordillera Amazónica	1800- 2600	Arbustivo	3	26 533	43	<i>Graffenrieda emarginata</i> , <i>Macleania</i> sp., <i>Psychotria allenii</i> , <i>Clusia alata</i> y <i>Ferdinandusa guainiae</i>		
		Herbáceo	3	223 333	23	<i>Anthurium aulestii</i> , <i>Chevaliera veitchii</i> , <i>Clidemia</i> sp., <i>Diplazium</i> sp., <i>Elaphoglossum</i> sp2.		

G=Área Basal y V= Volumen

Fuente: Ponce *et al.* (2009)

### 2.10.3 Composición florística, estructura y estado de conservación del Bosque Nativo de la Quinta “El Padmi”, provincia de Zamora Chinchipe

Naranjo y Ramírez (2009), realizaron estudio de la composición florística, estructura y estado de conservación del Bosque Piemontano de la Quinta “El Padmi” en donde registraron individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, en dos parcelas permanentes de una hectárea cada una separadas entre si a una distancia de 1000 m, en el cual registraron los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, arbustos y hierbas, con los datos obtenidos determinaron la composición florística, diversidad del bosque, áreas basal, volumen y estado de conservación. En donde obtuvieron los siguientes resultados que se indican en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Composición florística, diversidad, área basal, volumen y estado de conservación de las parcelas permanentes instaladas en el Bosque Piemontano de la Quinta Experimental de la Universidad Nacional de Loja.

PARCELAS	ALTITUD msnm	ESTRATO	N° ind/ha	N° ESPECIES	GENERO	FAMILIAS	Índice de Shannon	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> /ha)	Estado de Conservación
“Quebrada El Padmi”	880	Arbóreo	968	100	75	38	Media 0,55	30,93	284,86	Epífitas: intervención media 12,68
		Arbustivo	11 840	22	17	12	Media 0,49			
		Herbáceo	19 0000	18	13	9	Media 0,53			Matriz de valoración: bueno 62,91
		Epífitas	324	19	17	10				
“Sendero a la meseta rocosa”	945 – 960	Arbóreo	969	110	73	38	Media 0,55	22,6	337,35	Epífitas intervención media 11, 92
		Arbustivo	11 440	24	17	13	Media 0,56			
		Herbáceo	13 4000	23	19	13	Media 0,64			Matriz de valoración: bueno 62,91
		Epífitas	307	17	16	10				

Fuente: Naranjo y Ramírez (2009)

Las especies representativas del bosque Bosque Piemontano fueron: *Grias peruviana*, *Iriartea deltoidea*, *Caryodendron orinocense*, que se encuentran entre las diez especies más abundantes y más importantes (IVI). Las familias más diversas fueron: Moraceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae y Mimosaceae.

#### **2.10.4 Composición florística, estructura y endemismo de un Bosque Siempreverde de Tierras Bajas de la Amazonía, en el cantón Taisha, Morona Santiago.**

Este estudio fue realizado en Mutins, cantón Taisha, provincia Morona Santiago para determinar la composición florística, estructura y endemismo en un Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonía, se ejecutó desde febrero del 2011 hasta junio 2012 (Poma, 2012). La recopilación de la información fue a través de un inventario de los individuos con diámetro igual o mayor a 20 cm de DAP, en un conglomerado de 10 800 m<sup>2</sup>, conformado por tres parcelas en forma de “L”, a una distancia de 250 m, cada parcela con una superficie de 3 600 m<sup>2</sup>. Dentro de cada parcela se instalaron 3 subparcelas en sentido diagonal de 5 x 5 m para el muestreo de arbustos y cinco subparcelas de 1 x 1 m para el muestreo de hierbas.

Se registró 52 especies en el área de estudio, con 36 arbóreas, 8 arbustivas y 8 herbáceas. Se registraron 259 individuos/ha mayores o iguales a 20 cm de DAP, con una área basal de 43,8 m<sup>2</sup>/ha y un volumen total de 257,4 m<sup>3</sup>/ha. Las familias más diversas fueron: Rubiaceae, Arecaceae, Meliaceae y Euphorbiaceae. Las especies de mayor importancia ecológica fueron: *Guarea guidonia*, *Inga* sp., y *Simira* sp., en el estrato arbóreo; *Acalypha diversifolia* y *Trichilia pallida* en el estrato arbustivo; y, *Dieffenbachia cannifolia* y *Besleria* sp., en el estrato herbáceo. Se encontraron tres especies endémicas: *Rollinia dolichopetala*, *Belseria aggregata* y *Piper longepilosum*.



### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Área de Estudio**

##### **3.1.1 Localización política del área de estudio**

La presente investigación se desarrollo en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera del Cóndor- Kutukú en la microcuenca “El Padmi”. La microcuenca se encuentra ubicada en el barrio “El Padmi”, parroquia Los Encuentros, cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chinchipe (Figura 2). Actualmente se encuentra brindando un servicio ecosistémico, que es el suministro del recurso hídrico a 370 habitantes del barrio “El Padmi” (Plan de denamamiento Territorial de la parroquia Los Encuentros, 2008).

La microcuenca “El Padmi”, geográficamente se ubica en las siguientes coordenadas:

- ✓ 760369 a 9590886 NE – 765165 a 9585460 SE
- ✓ 760121 a 9590108 NO – 764316 a 9584846 SO

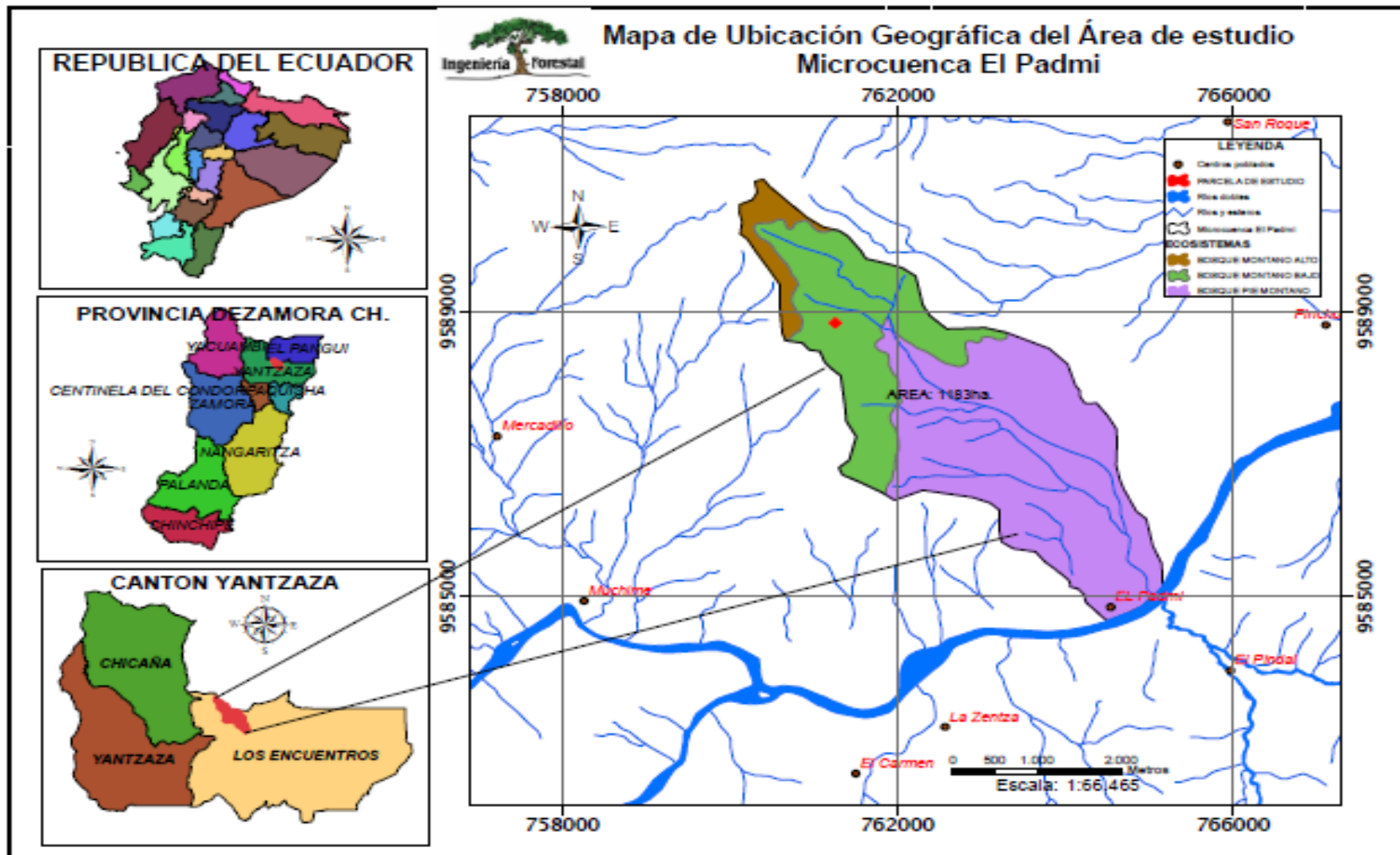


Figura 2. Mapa de ubicación geográfica de la parcela permanente del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi”.

### **3.1.2 Características ecológicas del área de estudio**

#### **3.1.2.1 Clima**

La temperatura media anual registra valores máximos en los meses de marzo de 26,7 °C y en abril 28,4 °C, mientras que la temperatura media mínima se registra en el mes de septiembre cuyos valores fluctúan entre el 10,4 a 11,6 °C. La precipitación media anual fluctúa entre los 2 109 y 2 537 mm y la humedad relativa existente en la zona es muy alta, con valores promedios que fluctúan entre el 88 % y 89 % (Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia Los Encuentros, 2008). Según la clasificación del MAE (2012), la vegetación corresponde a un Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera del Cóndor-Kutukú que se encuentra entre 1 400 y 1 900 msnm.

#### **3.1.2.2 Suelo**

Según el Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquia “Los Encuentros” (2008), los suelos de esta zona son hipertérmicos, el promedio anual de la temperatura del suelo es 22 °C, mientras que la temperatura promedio en invierno es de 16 °C; este régimen es común en los suelos de climas húmedos que tienen una buena distribución de lluvias.

Los suelos de la microcuenca son residuales, que se han originado in situ, a partir de materiales sedimentarios y heterogéneos del Terciario y Cuaternario (lutitas, limolitas, areniscas, gravas) y que debido a intensos fenómenos erosivos han originado colinas bajas y altas. Los suelos son generalmente de textura moderadamente fina a fina, profundos a superficiales y de una topografía abrupta, lo que le confiere un potencial erosivo de moderado a alto.

### **3.2 Metodología del para determinar la Diversidad Florística y Estructura de la vegetación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.**

#### **3.2.1 Ubicación de la parcela**

Se instaló una parcela permanente de una hectárea (10 000 m<sup>2</sup>), en la parte media de la microcuenca “El Padmi” del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la Cordillera Cóndor – Kutukú a una altitud de 1 600 msnm, considerando los criterios indicados por Aguirre y Yaguana (2012), esto es que el sitio sea representativo, de pendiente moderada (20 – 40 %) y que se encuentre a una distancia del borde del bosque (mínimo 50 m) con el fin de evitar el efecto borde y abarcar los diferentes estratos.

### **3.2.2 Tamaño de unidades muestrales**

Para determinar el número de muestras para la presente investigación, se consideró la norma técnica 248/98 propuesta por Contreras *et al.* (1999) quienes sugieren que para superficies menores a 20 000 ha, el tamaño de las parcelas permanentes que se instalen tendrán una superficie de 0,25 ha, es así que para la presente investigación se instaló una parcela permanente de una hectárea.

### **3.2.3 Delimitación de la parcela de estudio**

Con una brújula y piola nylon se estableció la parcela permanente de una hectárea (100 x100 m) con dirección Norte-Oeste, a favor de la pendiente, debido a que si se la instalaba de la forma normal con dirección de Sur-Norte, al menos una parte de la parcela no se habría podido recolectar la información por difícil acceso. Para ello se inició abriendo dos trochas, una con rumbo Norte-Oeste y otra con rumbo Sur-Oeste hasta alcanzar los 100 m que sirvió de base para poder cerrar la parcela y colocar los cuatro puntos de referencia o vértices.

Sobre las trochas abiertas se dejó un jalón cada 20 m pintado la punta con pintura spray de color rojo que sirvió para delimitar las 25 subparcelas de 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) anidadas en la parcela permanente, donde se midieron los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP. Asimismo, dentro de la misma parcela permanente se implementaron al azar con estacas y piola cinco parcelas de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m) para arbustos; y, cinco parcelas de 1 m<sup>2</sup> (1 x1 m) para hierbas. Los individuos mayores o iguales a 5 cm DAP; fueron etiquetados con placas de aluminio con un código numérico a la altura de 1,50 m. Finalmente, con un GPS se registró las coordenadas geográficas de los cuatro vértices de la parcela permanente. El diseño de distribución de la parcela y subparcelas se muestra en la Figura 3.

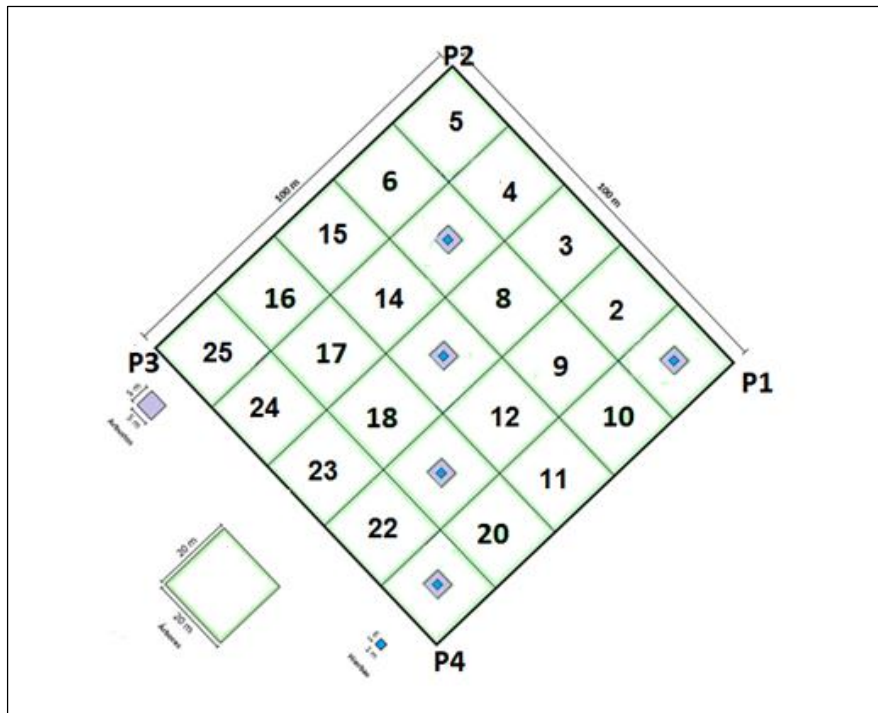


Figura 3. Distribución de la parcela y subparcelas para el muestreo de los diferentes estratos.

### 3.2.4 Registro de datos en el campo

#### 3.2.4.1 Registro de individuos iguales o mayores a 5 cm de DAP

En las 25 subparcelas de 400 m<sup>2</sup>, se recopiló información de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, a cada individuo registrado se le pintó un anillo en contorno al fuste a 1,30 m de altura desde el suelo, con el fin de que en estudios posteriores se mida en la misma señalización. La altura total se midió con el hipsómetro sunnto y con una cinta métrica se midió el CAP (1,30 m) y luego se transformó a DAP aplicando la siguiente fórmula  $DAP = CAP/3,1416$ . Se colocó una placa de aluminio con un código numérico a cada individuo mayor o igual a 5 cm de DAP y se tomó las coordenadas geográficas (Anexo 7) de cada individuo en la parcela permanente (Figura 4).



Figura 4. Registro de coordenadas geográficas y etiquetado a individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP.

Se consideró las diferentes formas de los árboles en el momento de la medición, en donde la cinta métrica estuvo totalmente estirada alrededor del árbol, en una posición perpendicular al tronco y se limpió los bejucos enrollados en el tronco y otros obstáculos que eviten medir el diámetro (Figura 5).

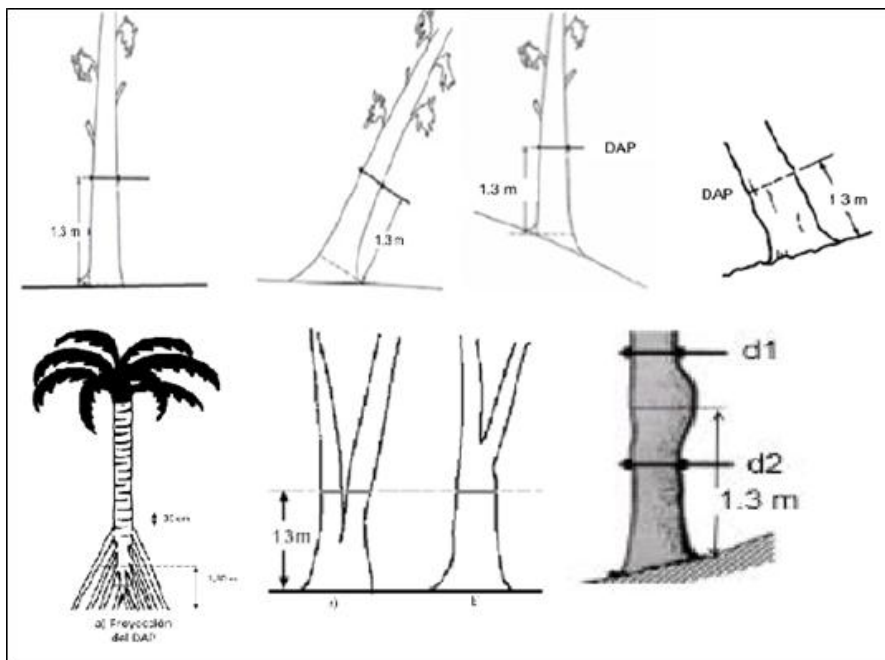


Figura 5. Protocolo para medir el diámetro a la altura del pecho de las diferentes formas de los árboles.

Se colectaron muestras botánicas de cada individuo registrado, para su posterior identificación en el Herbario “Reinaldo Espinosa” de la Universidad Nacional de Loja. Los nombres científicos de cada muestra botánica fueron verificados en el catálogo de plantas vasculares en línea (Missouri Botanical Garden, 2015). Los datos recolectados de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP en campo, se registraron en la siguiente hoja (Cuadro 4).

Cuadro 4. Hoja de campo para individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP.

<b>Hoja de campo para registrar individuos <math>\geq</math> a 5 cm de DAP</b>							
Parcela No.....				Fecha.....			
Altitud msnm.....				Pendiente.....			
Breve descripción del sitio.....							
N° de individuo	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Coordenada		DAP (cm)	HT (m)	Observaciones
			X	Y			

### 3.2.4.2 Recopilación de datos del estrato arbustivo y herbáceo

En las cinco parcelas de arbustos (25 m<sup>2</sup>) y cinco para hierbas (1 m<sup>2</sup>) anidadas en la parcela permanente se contó el número de individuos correspondientes a arbustos y hierbas, para ambos casos se utilizó la siguiente hoja de campo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Hoja de campo para arbustos y hierbas.

<b>Hoja de campo para evaluar arbustos y hierbas</b>		
Parcela No.....		Fecha.....
Altitud msnm.....		Pendiente.....
N° de individuo	Nombre Científico	Observaciones

### 3.2.4.3 Registro de epífitas vasculares

Se seleccionó un individuo al azar por cada subparcela del estrato arbóreo (400 m<sup>2</sup>); donde se registró el número de epífitas en la hoja de campo (Cuadro 6).

Cuadro 6. Hoja de campo para registrar epífitas vasculares.

<b>Hoja de campo para evaluar epífitas vasculares</b>			Fecha.....
Parcela No.....		Pendiente.....	
Altitud msnm.....			
<b>Nº de individuos</b>	<b>Especie Hospedera</b>	<b>Nombre Vulgar</b>	<b>Familia</b>

### 3.2.5 Cálculo de parámetros ecológicos, dasométricos y análisis de datos

#### 3.2.5.1 Parámetros ecológicos

Con los datos obtenidos se calculó los siguientes parámetros ecológicos: Densidad Relativa de la Familia, Densidad Absoluta, Densidad Relativa, Dominancia Relativa, Frecuencia Relativa e Índice de Valor de Importancia (Cuadro 7):

Cuadro 7. Parámetros ecológicos con sus respectivas ecuaciones.

DENOMINACIÓN	FÓRMULAS
<b>Densidad Relativa de la Familia</b>	$DrF = \frac{N^{\circ} \text{ de especies dentro de una familia}}{N^{\circ} \text{ total de especies}} \times 100$
<b>Densidad Absoluta(D)</b>	$(D)\#ind/m^2 = \frac{N^{\circ} \text{ total de individuos por especie}}{\text{Total del área muestreada}}$
<b>Densidad Relativa (DR)</b>	$(DR)\% = \frac{N^{\circ} \text{ de individuos por especie}}{N^{\circ} \text{ total de individuos}} \times 100$
<b>Dominancia relativa (DmR)</b>	$(DmR)\% = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$
<b>Frecuencia relativa (FR)</b>	$(FR)\% = \frac{N^{\circ} \text{ de parcelas en la que está la especie}}{\text{Sumatoria de las frecuencias de todas las especies}} \times 100$
<b>Índice de valor de importancia (IVI)</b>	$(IVI)\% = DR + DmR + FR/3$

Fuente: Aguirre y Yaguana (2012)

#### 3.2.5.2 Índice de Shannon

Para determinar la diversidad del bosque se calculó el índice de Shannon según Moreno (2001), que expresa la uniformidad de los valores de importancia, a través de todas las especies de la muestra (individuos mayores o iguales a 5 cm DAP, arbustos y hierbas).



Para su cálculo se aplicó la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (P_i) (\log N P_i)$$

**Donde:**

**H**= Índice de la diversidad de la especie

**S**= Número de especies

**P<sub>i</sub>**= Proporción de la muestra que corresponde a la especie i

**Lg**= Logaritmo natural.

Para el cálculo del índice de Shannon de cada especie, se utilizó la siguiente matriz (Cuadro 8).

Cuadro 8. Matriz para cálculo del índice de Shannon para cada especie.

Especies	Número de individuos (n)	P <sub>i</sub> =n/N	Ln.P <sub>i</sub>	P <sub>i</sub> *LnP <sub>i</sub>
<b>TOTAL</b>	<b>N</b>			$-\sum P_i * LnP_i$

En la sumatoria final del índice de Shannon de cada especie, se tomó en cuenta la ley de signos, así:

$$H' = (-) - \sum P_i * LnP_i$$

✓ **Índice de equidad de Shannon (E)**

Con los datos obtenidos con el índice de Shannon, se calculó el índice de equidad, que indica que tan uniformes están representadas todas las especies (abundancia) muestreadas en la parcela permanente.

Para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$E = \frac{H'}{H \max}$$

**Donde:**

**E** = Equidad

**H'** = Índice de Shannon

**H max** = Ln del total de especies

Para la interpretación de los resultados obtenidos se utilizó la escala de significancia de 0 a 1 (Cuadro 9).

Cuadro 9. Escala de interpretación del índice de Shannon.

Valores	Significancia
0,1 a 0,33	Heterogéneo en abundancia (diversidad baja)
0,34 a 0,66	Ligeramente heterogéneo en abundancia (diversidad media)
0,67 a 1	Homogéneo en abundancia (diversidad alta)

Fuente: Aguirre y Yaguana (2012)

### 3.2.5.3 Índice de Simpson

Muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie. Su valor es inverso a la equidad (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2007).

Para lo cual se aplicó la siguiente fórmula:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

**Donde:**

**D**=Índice de Diversidad de Simpson

**Pi**= Proporción (abundancia) de individuos de la comunidad.

Para el cálculo del índice de Simpson de cada especie se utilizó la siguiente matriz (Cuadro 10).

Cuadro 10. Matriz para cálculo del índice de Simpson de cada especie.

Especies	Número de individuos	Pi=n/N	Pi <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>N</b>		$\sum Pi^2$

Para la interpretación de los resultados obtenidos se utilizó la escala de significancia de 0 a 1 (Cuadro 11).

Cuadro 11. Escala de interpretación del índice de Simpson.

Valores	Significancia
0,1 a 0,33	Diversidad baja
0,34 a 0,66	Diversidad media
0,67- 1	Diversidad alta

Fuente: Aguirre y Yaguana (2012)

### 3.2.5.4 Parámetros dasométricos

Las variables dasométricas como DAP, altura y volumen, de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, se las tomó con el propósito de establecer la línea base sobre dinámica de crecimiento del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi” a futuro.

#### a) Área basal

El área basal es dada en función del diámetro a la altura del pecho DAP del árbol, y se la calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Área Basal (G)} = 0,7854 * (DAP)^2$$

#### b) Volumen de árbol en pie

Se calculó el volumen de los árboles en pie utilizando la fórmula propuesta por El Proyecto Posecionamiento de la Gobernanza Forestal en Colombia (PDFC, 2012).

$$\text{Volumen de árbol en pie} = G * Ht * f$$

**Donde:**

**G**= Área basal

**Ht**= Altura total

**f**= Factor de forma

El factor de forma aplicado fue 0,65; que es el utilizado en bosques húmedos tropicales (PGFC, 2012; y, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID, 1997).

### 3.2.6 Estructura diamétrica del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

#### 3.2.6.1 Estructura diamétrica

EL histograma de frecuencia de los individuos arbóreos del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, se elaboró considerando el número de árboles/ha y las clases diamétricas (Figura 6).

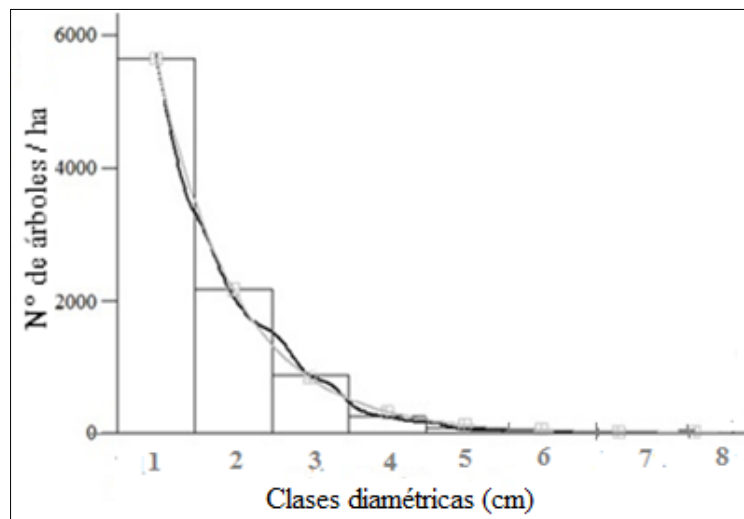


Figura 6. Estructura diamétrica del Bosque.

### 3.2.6.2 Perfiles estructurales

Para elaborar los perfiles vertical y horizontal se instaló un transecto de  $10 \times 100$  m dentro de la parcela permanente, en el que se señaló un eje céntrico. Para la toma de datos se consideró los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, ubicados 5 metros a la derecha y a la izquierda del eje central (Figura 7).

Las variables evaluadas fueron: altura, DAP y diámetro de la copa. El perfil vertical se realizó en base a la altura de los árboles, considerando los siguientes rangos altitudinales propuestos por Naranjo y Ramírez (2009): Dominados 1,8 - 8,9 m; Codominantes 9 - 16,9 m; y, Dominantes  $> 17$  m. Finalmente los perfiles fueron diseñados con el programa informático AutoCAD.

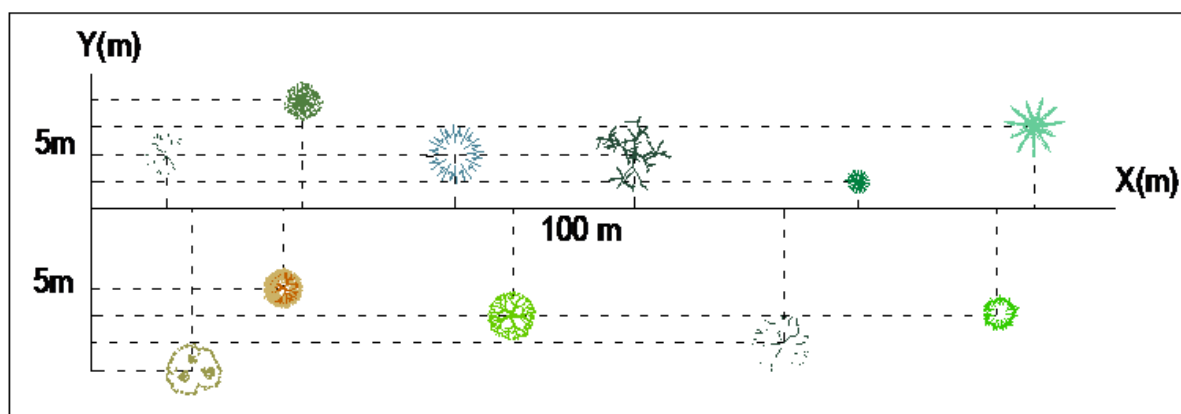


Figura 7. Esquema de muestreo de datos para los perfiles vertical y horizontal.

### 3.3 Metodología para conocer el estado actual de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

Para determinar el estado de conservación real del bosque, se consideró el número de epífitas por árbol, como indicativo para determinar el grado de intervención, para lo cual se utilizó la siguiente escala (Cuadro 12).

Cuadro 12. Escala para determinar el grado de intervención en el bosque.

Promedio de epífitas/árbol	Significancia
0-10	Intervención alta
11-20	Intervención media
$>20$	Intervención moderada

Fuente: Naranjo y Ramírez (2009)

Para conocer el estado de conservación real, se aplicó la metodología planteada por Aguirre y Yaguana (2012), que se basa en la recolección y validación de la información en torno a seis variables, 25 indicadores y 100 criterios técnicos sistematizados, los mismos que se incluyen en las matrices del Anexo 5. La suma de estos valores permitió tener una aproximación real del estado de conservación del bosque (Cuadro 13).

Cuadro 13. Matriz para la valoración del estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

Variables e Indicadores	Valor de importancia del indicador	Valoración Ponderada (%)	Valoración de campo	Estado de conservación (%)
1. ESTRUCTURA DEL BOSQUE				
2. MANEJO Y APROVECHAMIENTO				
3. POBLACIÓN ASOCIADA				
4. MATRIZ DEL ENTORNO DEL BOSQUE				
5. PRESENCIA DE FUENTES DE AGUA EN EL BOSQUE				
6. PROBLEMÁTICA SOCIO-AMBIENTAL				
<b>SUMATORIA</b>				
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN IDEAL</b>				
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN REAL</b>				

Fuente: Aguirre y Yaguana (2012)

Para calcular los valores de la matriz, se tomó en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ **El valor de importancia del indicador de la matriz, solo podrá tener valores entre uno y tres:**

**1** = Importancia baja del (BN)

**2** = Importancia media del (BN)

**3** = Importancia alta del Bosque Natural (BN)

- ✓ **Para obtener la valoración ponderada en porcentaje de la matriz se utilizó la siguiente ecuación por cada indicador:**

$$\text{Valor ponderado} = \frac{\text{Valor de importancia del indicador}}{\text{Sumatoria total del valor de los indicadores}} \times 100$$

✓ Para la valoración en campo se asignó valores entre uno a cuatro de acuerdo a la calificación de los criterios técnicos para cada indicador de la siguiente manera:

1= Malo (M)

2 = Regular (R)

3 = Bueno (B)

4 = Muy Bueno (MB)

Finalmente, para obtener el estado de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, se realizó la sumatoria de la valoración ponderada por cada factor, cuyo estado de conservación será el máximo expresado en porcentaje. Para lo cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$E = P \times \frac{C}{4}$$

**Donde:**

**E** = Estado de Conservación del Bosque

**P** = Valor ponderado del indicador (%)

**C** = Valoración de campo

Para la interpretación de los resultados obtenidos se utilizó los rangos de valoración (Cuadro 14).

Cuadro 14. Rangos de interpretación para determinar el estado de conservación.

RANGO (%)	VALORACION DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN
0 – 25	Malo
25,1 – 50	Regular
50,1 – 75	Bueno
75,1 – 100	Muy Bueno

Fuente: Aguirre y Yaguana (2012)

### **3.4 Metodología para la difusión de resultados**

Para la difusión de resultados se realizó convocatorias dirigidas a los moradores del barrio “El Padmi”, invitándolos a participar del taller de difusión de resultados obtenidos en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi”. El taller se realizó en la sala de reuniones de la Estación Experimental “El Padmi”, de la Universidad Nacional de Loja. Además, se elaboraron trípticos (Anexo 6) y un artículo científico de los resultados obtenidos.



## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Composición Florística y Estructura de la vegetación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.**

#### **4.1.1 Composición florística**

Los resultados obtenidos en la presente investigación, registraron 1 519 individuos en el estrato arbóreo, dentro de 51 familias, 98 géneros y 126 especies. El estrato arbustivo registró 10 familias, con 13 géneros y 20 especies. El estrato herbáceo registro 5 familias, con 6 géneros y 6 especies. Complementando el registro florístico con 6 familias de epífitas, dentro de 9 géneros y 12 especies.

##### **4.1.1.1 Parámetros ecológicos de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP.**

En el Cuadro 15, se muestra los parámetros ecológicos calculados con los datos de los 1 519 individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP registrados en la parcela permanente, en el cual únicamente se detallan las 15 especies representativas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de acuerdo al índice de valor de importancia. En el Anexo 1, se puede observar los cálculos totales de los parámetros ecológicos.

Cuadro 15. Parámetros ecológicos de las 15 principales especies mayores o iguales a 5 cm de DAP del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D (ind/ ha)	DR (%)	DmR (%)	FR (%)	IVI (%)
1	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	144	9,48	10,29	3,27	7,68
2	MYRISTICACEAE	<i>Virola glycyarpa</i> Ducke	131	8,62	4,26	3,00	5,29
3	ARECACEAE	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	91	5,99	2,52	3,00	3,84
4	MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	76	5,00	7,64	3,00	5,21
5	MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms	52	3,42	3,15	2,18	2,92
6	RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	47	3,09	1,12	2,73	2,32
7	LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers	46	3,03	0,92	3,00	2,32
8	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	45	2,96	0,68	1,77	1,80
9	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i> sp.	43	2,83	0,34	2,46	1,88
10	RUBIACEAE	<i>Elaeagia obovata</i> Rusby	41	2,70	4,50	2,19	3,13
11	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	40	2,63	1,05	2,59	2,09
12	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia paraensis</i> Huber	39	2,57	5,31	2,32	3,40
13	MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	35	2,30	11,55	2,59	5,48
14	LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.2	29	1,91	1,18	2,18	1,76
15	RUBIACEAE	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	27	1,78	0,83	1,36	1,32
<b>TOTAL</b>			<b>1 519</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Densidad Absoluta (D); Densidad Relativa (DR); Frecuencia Relativa (FR); Dominancia Relativa (DmR); Índice de Valor de Importancia (IVI)

Las especies más abundantes en el estrato arbóreo fueron: *Nectandra reticulata*, con una densidad de 144 ind/ha, seguida por *Virola glycyarpa* con 131 ind/ha y *Wettinia maynensis* con 91 ind/ha.

Las especies que presentaron menor abundancia suman un total de 29, con un solo ind/ha, como: *Acacia glomerosa*, *Acalypha* sp., *Aegiphila cuatrecasii*, *Alloplectus* sp., *Ardisia* sp., *Aspidosperma laxiflorum*, *Buddleja* sp., *Cecropia montana*, *Chrysochlamys* sp., *Clethra* sp., *Coccoloba mollis*, *Coccoloba* sp., *Crematosperma* sp., *Eugenia* sp.2, *Heisteria* sp., *Hieronyma alchorneoides*, *Lacistema* sp., *Matisia obliquifolia*, *Micropholis venulosa*, *Pleurothyrium* sp., *Poulsenia* sp., *Pourouma* sp., *Stylogyne* sp., *Tetrathylacium macrophyllum*, *Turpinia occidentalis*, *Verbesina* sp., *Vismia* sp., *Vochysia gardeneri* y *Zanthoxylum* sp.

Siendo las especies más representativas (IVI): *Nectandra reticulata* con 7,69 %, seguida por *Pseudolmedia laevigata* con 5,48 % y *Virola glycyarpa* con 5,30 %. Las especies que presentaron menor representatividad (IVI) fueron: *Grias peruviana* con 2,32 %, *Verbesina* sp., *Cecropia montana* y *Coccoloba mollis* con 0,069 %, respectivamente.

De acuerdo a los resultados obtenidos, al Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, se lo puede denominar como el “**Bosque de las Nectandras, Pseudolmedias y Virolas**”, porque son las especies más abundantes, dominantes y frecuentes. En la Figura 8, se muestran las especies con mayor índice de valor de importancia (IVI).

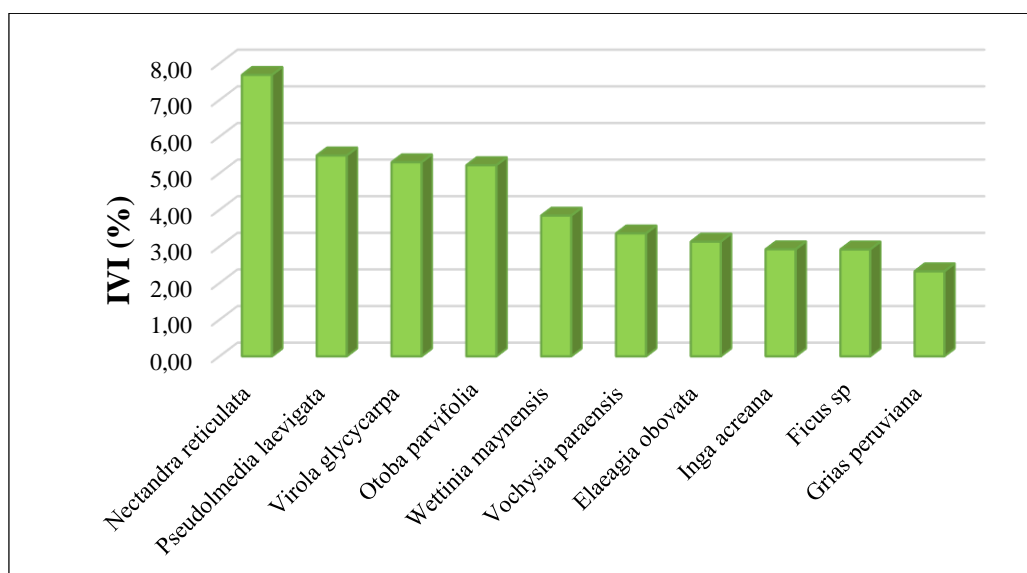


Figura 8. Índice de importancia (IVI) de 10 especies más representativas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

Las familias con mayor diversidad relativa en el estrato arbóreo fueron: Rubiaceas con 14 especies; seguida de Meliaceas con 8 especies; Moraceas con 8 especies; Euphorbiaceas con 7 especies; Annonaceas con 5 especies; Lauraceas con 5 especies; y, Clusiaceas, Icacinaceas, Monimiaceas y Myrtaceas con 4 especies respectivamente (Figura 9). Los totales de las familias más diversas del estrato arbóreo, se observan en el (Anexo 2).

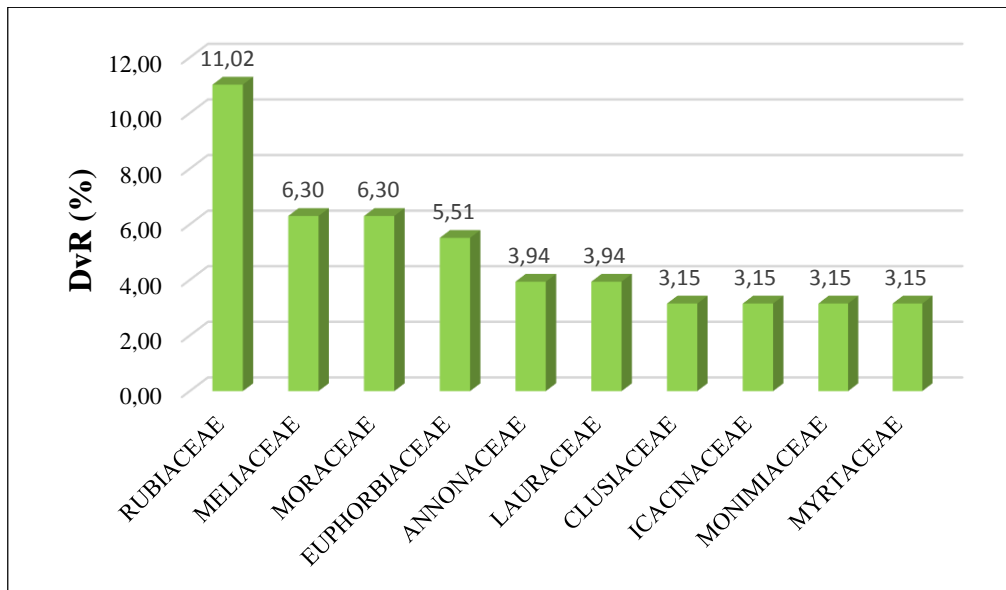


Figura 9. Diversidad relativa de las 10 principales familias arbóreas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

El índice de Shannon y Simpson se presentan en el Cuadro 16, donde muestra que el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, presenta una diversidad en el estrato arbóreo de 0,82 (Índice de Shannon) y 0,97 (Índice de Simpson); lo que significa que la diversidad es alta de acuerdo a los valores obtenidos. Las especies que influyeron principalmente a este resultado fueron: *Nectandra reticulata*, *Virola glycyarpa*, *Wettinia maynensis* y *Otoba parvifolia*.

Cuadro 16. Índice de Shannon y Simpson de los 1519 individuos del estrato arbóreo, del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	NOMBRE CIENTÍFICO	n	Pi=n/N	Ln.Pi	Pj*Ln.Pi	Pi <sup>2</sup>
1	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	144	0,0948	-2,36	-0,2233	0,00898689
2	<i>Virola glycyarpa</i> Ducke	131	0,0862	-2,45	-0,2113	0,00743750
3	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	91	0,0599	-2,81	-0,1686	0,00358895
4	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	76	0,0500	-3,00	-0,1499	0,00250329
5	<i>Inga acreana</i> Harms	52	0,0342	-3,37	-0,1155	0,00117190
6	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	47	0,0309	-3,48	-0,1075	0,00095737
7	<i>Grias peruviana</i> Miers	46	0,0303	-3,50	-0,1059	0,00091706
8	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	45	0,0296	-3,52	-0,1043	0,00087763
9	<i>Palicourea</i> sp.	43	0,0283	-3,56	-0,1009	0,00080135
10	<i>Elaeagia obovata</i> Rusby	41	0,0270	-3,61	-0,0975	0,00072854
11	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	40	0,0263	-3,64	-0,0958	0,00069343
12	<i>Vochysia paraensis</i> Huber	39	0,0257	-3,66	-0,0940	0,00065919
13	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	35	0,0230	-3,77	-0,0869	0,00053091
14	<i>Nectandra</i> sp.2	29	0,0191	-3,96	-0,0756	0,00036449
15	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	27	0,0178	-4,03	-0,0716	0,00031595
16	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	27	0,0178	-4,03	-0,0716	0,00031595
17	<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms	25	0,0165	-4,11	-0,0676	0,00027087
18	<i>Trichilia</i> sp.	25	0,0165	-4,11	-0,0676	0,00027087
19	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth.	23	0,0151	-4,19	-0,0634	0,00022927
20	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burger	23	0,0151	-4,19	-0,0634	0,00022927
21	<i>Matisia</i> sp.	20	0,0132	-4,33	-0,0570	0,00017336
22	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	19	0,0125	-4,38	-0,0548	0,00015646
23	<i>Nectandra</i> sp.1	19	0,0125	-4,38	-0,0548	0,00015646
24	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	19	0,0125	-4,38	-0,0548	0,00015646
25	<i>Ficus</i> sp.	18	0,0118	-4,44	-0,0526	0,00014042
26	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A. Schmidt	15	0,0099	-4,62	-0,0456	0,00009751
27	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	13	0,0086	-4,76	-0,0407	0,00007324
28	<i>Coussarea</i> sp.	12	0,0079	-4,84	-0,0382	0,00006241
29	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	12	0,0079	-4,84	-0,0382	0,00006241
30	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	12	0,0079	-4,84	-0,0382	0,00006241
31	<i>Citronella incarum</i> (J.F. Macbr.) R.A. Howard	11	0,0072	-4,93	-0,0357	0,00005244
32	<i>Rollinia</i> sp.	11	0,0072	-4,93	-0,0357	0,00005244
33	<i>Trichilia guianensis</i> Klotzsch ex C. DC.	11	0,0072	-4,93	-0,0357	0,00005244
34	<i>Byrsonima</i> sp.	10	0,0066	-5,02	-0,0331	0,00004334
35	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.	10	0,0066	-5,02	-0,0331	0,00004334
36	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	10	0,0066	-5,02	-0,0331	0,00004334
37	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J. Lam	10	0,0066	-5,02	-0,0331	0,00004334
38	<i>Eugenia</i> sp.1	10	0,0066	-5,02	-0,0331	0,00004334
39	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	9	0,0059	-5,13	-0,0304	0,00003511
40	<i>Crematosperma megalophyllum</i> R.E. Fr.	8	0,0053	-5,25	-0,0276	0,00002774
41	<i>Elaeagia</i> sp.	8	0,0053	-5,25	-0,0276	0,00002774
42	<i>Erythrina ulei</i> Harms	8	0,0053	-5,25	-0,0276	0,00002774
43	<i>Miconia</i> sp.	8	0,0053	-5,25	-0,0276	0,00002774
44	<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.	8	0,0053	-5,25	-0,0276	0,00002774
45	<i>Meliosma</i> sp.	7	0,0046	-5,38	-0,0248	0,00002124
46	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	7	0,0046	-5,38	-0,0248	0,00002124
47	<i>Cedrela odorata</i> L.	6	0,0039	-5,53	-0,0219	0,00001560
48	<i>Ficus maxima</i> Mill.	6	0,0039	-5,53	-0,0219	0,00001560
49	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	6	0,0039	-5,53	-0,0219	0,00001560
50	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	6	0,0039	-5,53	-0,0219	0,00001560
51	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	6	0,0039	-5,53	-0,0219	0,00001560
52	<i>Calyptanthes plicata</i> McVaugh	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083
53	<i>Faramea miconioides</i> Standl.	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083
54	<i>Mollinedia latifolia</i> (Poepp. & Endl.) Tul.	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083
55	<i>Mollinedia</i> sp.	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083
56	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083
57	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A. Rodrigues & T.S. Jaram.	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083
58	<i>Pouteria</i> sp.	5	0,0033	-5,72	-0,0188	0,00001083

59	<i>Allophylus pilosus</i> (J.F. Macbr.) A.H. Gentry	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
60	<i>Calatola costaricensis</i> Standl.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
61	<i>Citronella</i> sp.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
62	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
63	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
64	<i>Guarea</i> sp.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
65	<i>Guettarda</i> sp	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
66	<i>Leonia</i> sp.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
67	<i>Nageia rospigliosii</i> (Pilg.) de Laub.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
68	<i>Pentagonia</i> sp.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
69	<i>Sapium marmieri</i> Huber	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
70	<i>Saurauia</i> sp.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
71	<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll. Arg.	4	0,0026	-5,94	-0,0156	0,00000693
72	<i>Inga</i> sp.	3	0,0020	-6,23	-0,0123	0,00000390
73	<i>Joosia umbellifera</i> H. Karst.	3	0,0020	-6,23	-0,0123	0,00000390
74	<i>Psychotria pichisensis</i> Standl.	3	0,0020	-6,23	-0,0123	0,00000390
75	<i>Randia</i> sp.	3	0,0020	-6,23	-0,0123	0,00000390
76	<i>Tetrathylacium</i> sp.	3	0,0020	-6,23	-0,0123	0,00000390
77	<i>Wettinia</i> sp.	3	0,0020	-6,23	-0,0123	0,00000390
78	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
79	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
80	<i>Brosimum</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
81	<i>Calyptanthes</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
82	<i>Couepia</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
83	<i>Cupania</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
84	<i>Dendropanax</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
85	<i>Duguetia</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
86	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
87	<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
88	<i>Joosia aequatoria</i> Steyerf.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
89	<i>Manilkara</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
90	<i>Maquira</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
91	<i>Marila magnifica</i> Linden & Planch. ex Triana & Planch.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
92	<i>Metteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
93	<i>Oreopanax trifidus</i> Borchs.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
94	<i>Perebea</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
95	<i>Prunus</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
96	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
97	<i>Solanum</i> sp.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
98	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	2	0,0013	-6,63	-0,0087	0,00000173
99	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
100	<i>Acalypha</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
101	<i>Aegiphila cuatrecasatii</i> Moldenke	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
102	<i>Alloplectus</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
103	<i>Ardisia</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
104	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhl.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
105	<i>Buddleja</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
106	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneath.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
107	<i>Chrysochlamys</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
108	<i>Clethra</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
109	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
110	<i>Coccoloba</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
111	<i>Crematosperma</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
112	<i>Eugenia</i> sp.2	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
113	<i>Heisteria</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
114	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
115	<i>Lacistema</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
116	<i>Matisia obliquifolia</i> Standl.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
117	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
118	<i>Pleurothyrium</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
119	<i>Poulsenia</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
120	<i>Pourouma</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
121	<i>Stylogyne</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043

122	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
123	<i>Verbesina</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
124	<i>Vismia</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
125	<i>Vochysia gardeneri</i> Warm.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
126	<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	0,0007	-7,33	-0,0048	0,00000043
<b>TOTAL</b>		<b>1 519</b>			<b>-3,945</b>	<b>0,034</b>

Pi\*Ln.Pi= Índice de Shannon y Pi<sup>2</sup>= Índice de Simpson

Aplicando la fórmula de equidad de Shannon se obtuvo un valor de 0,80, que significa el estrato arbóreo presenta alta homogeneidad.

$$E = \frac{H'}{LN \text{ especies}}$$

$$E = \frac{3,945}{LN 1519}$$

$$E = 0,80 \text{ Rta//}$$

#### 4.1.1.2 Parámetros ecológicos del estrato arbustivo

Se registraron 268 individuos en 125 m<sup>2</sup>, que pertenecen a 10 familias dentro de 13 géneros y 20 especies. En el Cuadro 17, se observa los resultados obtenidos en el estrato arbustivo.

Cuadro 17. Parámetros ecológicos del estrato arbustivo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#Ind	D (ind/ha)	DR (%)	FR (%)
1	PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp.	97	7 760	36,19	14,29
2	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i> sp.	27	2 160	10,08	5,71
3	RUBIACEAE	<i>Palicourea subspicata</i> Huber	26	2 080	9,70	8,57
4	EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium euryphyllum</i> Standl.	22	1 760	8,21	8,57
5	RUBIACEAE	<i>Notopleura</i> sp.	12	960	4,48	5,71
6	EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium</i> sp.	11	880	4,11	2,86
7	RUBIACEAE	<i>Faramea</i> sp.	10	800	3,73	2,86
8	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp.1	9	720	3,36	5,71
9	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	8	640	2,99	8,57
10	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav.	6	480	2,24	2,86
11	NYCTAGINACEAE	<i>Neea</i> sp.	6	480	2,24	5,71
12	PIPERACEAE	<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	6	480	2,24	2,86
13	URTICACEAE	<i>Pilea</i> sp.	5	400	1,87	5,71
14	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i> sp.	4	320	1,49	2,86
15	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia crebribullata</i> Wurdack	4	320	1,49	2,86
16	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp.2	4	320	1,49	2,86
17	PIPERACEAE	<i>Piper aduncum</i> L.	4	320	1,49	2,86
18	MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia</i> sp.	3	240	1,11	2,86
19	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i> sp.	2	160	0,75	2,86
20	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia</i> sp.	2	160	0,75	2,86
<b>TOTAL</b>			<b>268</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Densidad Absoluta (D); Densidad Relativa (DR); Frecuencia Relativa (FR)

Las especies con mayor representatividad en el estrato arbustivo fueron: *Piper* sp., cuya densidad relativa fue de 36,19 %, con 7 760 ind/ha; seguido de *Palicourea* sp., con una densidad relativa de 10,08 % con 2 160 ind/ha. Las especies menos representativas en este estrato fueron: *Saurauia* sp., y *Fuchsia* sp., con una densidad relativa de 0,75 %, con 160 ind/ha respectivamente.

Las familias más diversas en el estrato arbustivo fueron: Melastomataceae con un género (*Miconia*) y 4 especies; seguida de Rubiaceae con 2 géneros (*Faramea* y *Palicourea*) y 3 especies; Piperaceae con un género (*Piper*) y 3 especies; y, Euphorbiaceae con un género (*Tetrorchidium*) y 2 especies. Estas familias en conjunto representan el 60 % de la diversidad relativa por familias del estrato arbustivo (Figura 10). Los valores totales de las familias más diversas del estrato arbustivo, se observan en el (Anexo 2).

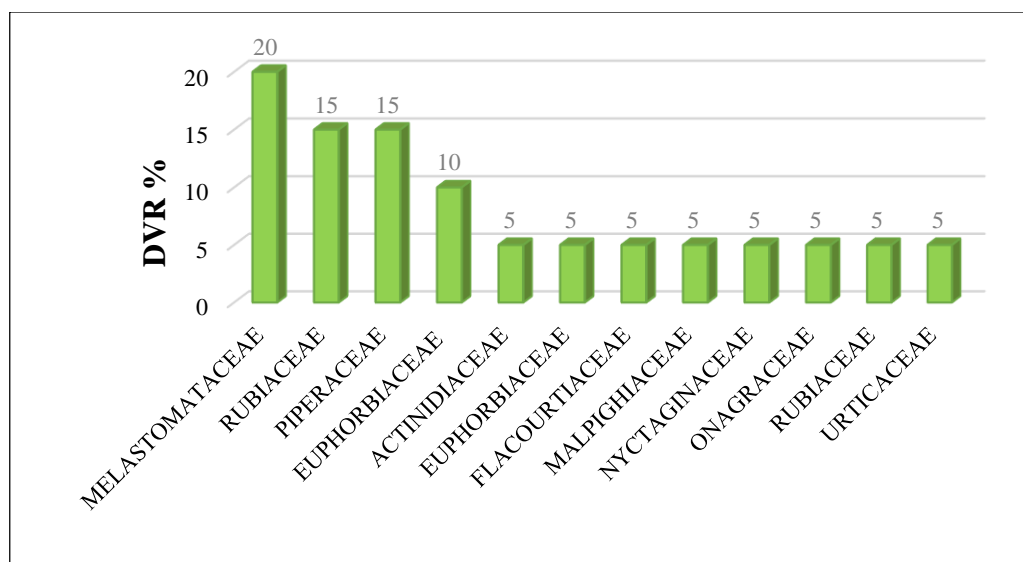


Figura 10. Diversidad relativa de las familias del estrato arbustivo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuena “El Padmi”.

El Índice de Shannon y Simpson se presentan en el Cuadro 18, donde se muestra que la diversidad del estrato arbustivo es media, según el Índice de Shannon, con un valor 0,60. Mientras que en el Índice de Simpson la diversidad es alta con un valor de 0,83.



Cuadro 18. Índice de Shannon y Simpson del estrato arbustivo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	NOMBRE CIENTÍFICO	n	Pi=n/N	Ln.Pi	Pi*Ln.Pi	Pi <sup>2</sup>
1	<i>Piper</i> sp.	97	0,3619	-1,02	-0,368	0,13097161
2	<i>Palicourea</i> sp.	27	0,1007	-2,30	-0,231	0,01014049
3	<i>Palicourea subspicata</i> Huber	26	0,0970	-2,33	-0,226	0,009409
4	<i>Tetrorchidium euryphyllum</i> Standl.	22	0,0821	-2,50	-0,205	0,00674041
5	<i>Notopleura</i> sp.	12	0,0448	-3,11	-0,139	0,00200704
6	<i>Tetrorchidium</i> sp	11	0,0410	-3,19	-0,131	0,001681
7	<i>Faramea</i> sp.	10	0,0373	-3,29	-0,123	0,00139129
8	<i>Miconia</i> sp.1	9	0,0336	-3,39	-0,114	0,00112896
9	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	8	0,0299	-3,51	-0,105	0,00089401
10	<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav.	6	0,0224	-3,80	-0,085	0,00050176
11	<i>Neea</i> sp.	6	0,0224	-3,80	-0,085	0,00050176
12	<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	6	0,0224	-3,80	-0,085	0,00050176
13	<i>Pilea</i> sp.	5	0,0187	-3,98	-0,074	0,00034969
14	<i>Casearia</i> sp.	4	0,0149	-4,20	-0,063	0,00022201
15	<i>Miconia crebribullata</i> Wurdack	4	0,0149	-4,20	-0,063	0,00022201
16	<i>Miconia</i> sp.2	4	0,0149	-4,20	-0,063	0,00022201
17	<i>Piper aduncum</i> L.	4	0,0149	-4,20	-0,063	0,00022201
18	<i>Bunchosia</i> sp.	3	0,0112	-4,49	-0,050	0,00012544
19	<i>Fuchsia</i> sp.	2	0,0075	-4,90	-0,037	0,00005625
20	<i>Saurauia</i> sp.	2	0,0075	-4,90	-0,037	0,00005625
<b>TOTAL</b>		<b>268</b>			<b>-2,346</b>	<b>0,1673</b>

Pi\*Ln.Pi= Índice de Shannon y Pi<sup>2</sup>= Índice de Simpson

Aplicando la fórmula de equidad de Shannon se obtuvo un valor de 0,40, que significa que las especies registradas en el estrato arbustivo presentan una heterogeneidad media.

$$E = \frac{H'}{LN \text{ especies}}$$

$$E = \frac{2,346}{LN 268}$$

$$E = 0,40 \text{ Rta//}$$

#### 4.1.1.3 Parámetros ecológicos del estrato herbáceo

Se registraron 62 individuos pertenecientes a 5 familias, dentro de 6 géneros y 6 especies, en un área de muestreo de 5 m<sup>2</sup>. En el Cuadro 19, se presentan los parámetros ecológicos del estrato herbáceo.

Cuadro 19. Parámetros ecológicos del estrato herbáceo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	FAMILIAS	NOMBRE CIENTÍFICO	# Ind.	D (ind/ha)	DR (%)	FR (%)
1	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia schizotepala</i> Harling	18	36 000	29,03	27,27
2	DRYOPTERIDACEAE	<i>Tectaria cicutaria</i> (L.) Copel.	17	34 000	27,42	27,27
3	SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.	12	24 000	19,36	18,18
4	CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit. ex A. Rich.	6	12 000	9,68	9,09
5	COMMELINACEAE	<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	6	12 000	9,68	9,09
6	POACEAE	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	3	6 000	4,84	9,09
<b>TOTAL</b>			<b>62</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Densidad Absoluta (D); Densidad Relativa (DR); Frecuencia Relativa (FR)

Las tres especies representativas fueron: *Asplundia schizotepala*, cuya densidad relativa es de 29,03 %, con 36 000 ind/ha, seguida de *Tectaria cicutaria*, con una densidad relativa de 27,42 %, con 34 000 ind/ha; y, *Selaginella* sp., con una densidad relativa de 19,36 %, con 24 000 ind/ha, siendo estas especies las más abundantes en el estrato herbáceo. La especies menos abundante fueron: *Chusquea scandens*, cuya densidad relativa es 4,84 %, con 6 000 ind/ha.

Las familias más diversas en el estrato herbáceo fueron: Cyclanthaceae, con 2 géneros (*Asplundia* y *Cyclanthus*) y 2 especies, representando el 33,33 % de la densidad relativa. Las familias menos diversas fueron: Commelinaceae, Dryopteridaceae, Poaceae, Selaginellaceae, con un género y una especie cada una, respectivamente, representando 16,67 % de la densidad relativa del estrato herbáceo. Los valores totales de las familias más diversas del estrato herbáceo, se observan en el (Anexo 2).

El Índice de Shannon y Simpson se presentan en el Cuadro 20, en donde la diversidad de acuerdo a los valores obtenidos en el estrato herbáceo son: media según el Índice de Shannon, con un valor de 0,40 y es alta con el Índice de Simpson con un valor de 0,78 respectivamente.

Cuadro 20. Índice de Shannon y Simpson del estrato herbáceo del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	NOMBRE CIENTÍFICO	n	Pi=n/N	Ln.Pi	Pi*Ln.Pi	Pi <sup>2</sup>
1	<i>Asplundia schizotepala</i> Harling	18	0,2903	-1,2368	-0,3591	0,0843
2	<i>Tectaria cicutaria</i> (L.) Copel.	17	0,2742	-1,2939	-0,3548	0,0752
3	<i>Selaginella</i> sp	12	0,1935	-1,6422	-0,3179	0,0374
4	<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit. ex A. Rich.	6	0,0968	-2,3354	-0,2260	0,0094
5	<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	6	0,0968	-2,3354	-0,2260	0,0094
6	<i>Chusquea scandens</i> Kunth	3	0,0484	-3,0285	-0,1465	0,0023
<b>TOTAL</b>		<b>62</b>		<b>-1,63</b>		<b>0,22</b>

Pi\*Ln.Pi= Índice de Shannon y Pi<sup>2</sup>= Índice de Simpson

Aplicando la fórmula de equidad de Shannon se obtuvo un valor de 0,38, que significa que las especies registradas en el estrato herbáceo presentan heterogeneidad media.

$$E = \frac{H'}{LN \text{ especies}}$$

$$E = \frac{1,63}{LN 62}$$

$$E = 0,38 \text{ Rta//}$$

#### 4.1.1.4 Epífitas vasculares

Se registraron 344 individuos comprendidos en 6 familias, 9 géneros y 12 especies. Los cálculos de los parámetros ecológicos de las epífitas se muestran en el (Cuadro 21).

Cuadro 21. Parámetros ecológicos de las epífitas del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D (ind/ha)	DR (%)	FR (%)
1	BROMELIACEAE	<i>Guzmania gloriosa</i> (André) André ex Mez	63	18,31	13,67
2	BROMELIACEAE	<i>Guzmania sibundoyorum</i> L.B. Sm.	60	17,44	12,33
3	ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp.	52	15,12	12,33
4	ARACEAE	<i>Anthurium triphyllum</i> Brongn. ex Schott	47	13,66	9,59
5	POLYPODIACEAE	<i>Polypodium levigatum</i> Cav.	37	10,76	8,22
6	ARACEAE	<i>Anthurium obtusum</i> (Engl.) Grayum	27	7,85	5,48
7	ARACEAE	<i>Monstera lechleriana</i> Schott	22	6,39	13,69
8	MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia</i> sp.1	13	3,78	12,33
9	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia biflora</i> Ruiz & Pav.	11	3,19	2,74
10	POLYPODIACEAE	<i>Niphidium crassifolium</i> (L.) Lellinger	6	1,74	4,11
11	GESNERIACEAE	<i>Columnnea tessmannii</i> Mansf.	3	0,87	2,74
12	ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria alpestris</i> Lindl.	3	0,87	2,74
<b>TOTAL</b>			<b>344</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Densidad Absoluta (D); Densidad Relativa (DR); Frecuencia Relativa (FR)

Las familias más diversas de Epífitas fueron: Araceae con 2 géneros (*Anthurium* y *Monstera*) y 4 especies, representando el 33,33 %; Bromeliaceae con 2 géneros (*Guzmania* y *Tillandsia*) y 3 especies, representando el 25,00 %; y, Polypodiaceae con 2 géneros (*Niphidium* y *Polypodium*) y 2 especies, representando el 16,67 %, de la diversidad relativa por familia. Los valores totales de las familias más diversas de las epífitas, se observan en el (Anexo 2).

Las epífitas más representativas son: *Guzmania gloriosa* cuya densidad relativa es de 18,31 %, seguida de *Guzmania sibundoyorum* con una densidad relativa de 17,44 % y *Anthurium* sp., con una densidad relativa de 15,12 % respectivamente.

El promedio de epifitas/árbol es de 14 individuos, los árboles hospederos con mayor número de especies son: *Otoba parvifolia*, *Pseudolmedia laevigata*, *Ficus* sp., *Trichilia* sp., y *Nageia rospigliosii*.

#### 4.1.1.5 Parámetros dasométricos de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP

##### a) Volumen por especie

En el estrato arbóreo se registraron 126 especies mayores o iguales a 5 cm DAP, donde se obtuvieron 50,46 m<sup>2</sup>/ha de área basal total y de volumen 673,77 m<sup>3</sup>/ha de volumen total. Los valores de la densidad, área basal y volumen se observan en el (Cuadro 22).

Cuadro 22. Densidad, área basal y volumen por hectárea, de las especies registradas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D (Ind/ha)	G (m <sup>2</sup> /ha)	V (m <sup>3</sup> /ha)
1	LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	144	5,1939	66,7179
2	MYRISTICACEAE	<i>Virola glycyarpa</i> Ducke	131	2,1490	16,7196
3	ARECACEAE	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	91	1,2721	7,1808
4	MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	76	3,8571	60,1908
5	MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms	52	1,5914	18,5038
6	RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	47	0,5675	2,9151
7	LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers	46	0,4645	2,7498
8	FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	45	0,3420	1,9540
9	RUBIACEAE	<i>Palicourea</i> sp.	43	0,1722	0,6114
10	RUBIACEAE	<i>Elaeagia obovata</i> Rusby	41	2,2733	36,2199
11	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	40	0,5303	5,0564
12	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia paraensis</i> Huber	39	2,6794	38,1105
13	MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	35	5,8287	106,3087
14	LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.2	29	0,5976	5,1665
15	ANNONACEAE	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	27	0,7306	8,6798
16	RUBIACEAE	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	27	0,4206	3,5650
17	MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	25	1,3518	17,2168
18	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms	25	0,2863	1,4037
19	MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burger	23	0,3659	4,3399
20	RUBIACEAE	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth.	23	0,3562	1,9122
21	BOMBACACEAE	<i>Matisia</i> sp.	20	0,3659	3,9951
22	BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	19	1,2616	15,9959
23	LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.1	19	0,5072	6,0938
24	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	19	0,3090	2,0930
25	MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	18	2,9895	62,1663
26	NYCTAGINACEAE	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A. Schmidt	15	0,1342	0,5895
27	CYATHEACEAE	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	13	0,1154	0,4435
28	SAPOTACEAE	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	12	0,8746	15,4757
29	RUBIACEAE	<i>Coussarea</i> sp.	12	0,4942	4,1365
30	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	12	0,0899	0,5045
31	MELIACEAE	<i>Trichilia guianensis</i> Klotzsch ex C. DC.	11	0,3598	4,2765
32	ANNONACEAE	<i>Rollinia</i> sp.	11	0,2360	2,2527
33	ICACINACEAE	<i>Citronella incarum</i> (J.F. Macbr.) R.A. Howard	11	0,1150	0,5571
34	CECROPIACEAE	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.	10	0,9412	15,5081
35	BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J. Lam	10	0,6375	9,1070
36	MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i> sp.	10	0,4175	5,0437

37	EUPHORBIACEAE	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	10	0,1424	1,3865
38	MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.1	10	0,1312	0,8217
39	MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	9	0,0990	0,3916
40	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp.	8	0,2394	2,4083
41	RUBIACEAE	<i>Elaeagia</i> sp.	8	0,2357	3,0397
42	ANNONACEAE	<i>Crematosperma megalophyllum</i> R.E. Fr.	8	0,1541	1,4250
43	MONIMIACEAE	<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.	8	0,0531	0,2160
44	FABACEAE	<i>Erythrina ulei</i> Harms	8	0,0311	0,1141
45	ASTERACEAE	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	7	0,5706	7,1697
46	SABIACEAE	<i>Meliosma</i> sp.	7	0,0590	0,4000
47	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	6	0,6067	10,8681
48	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	6	0,4298	4,9628
49	MORACEAE	<i>Ficus maxima</i> Mill.	6	0,2116	2,1325
50	STAPHYLEACEAE	<i>Huertea glandulosa</i> Ruiz & Pav.	6	0,1870	2,4578
51	CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	6	0,1838	1,9479
52	SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.	5	0,3348	4,9135
53	MYRTACEAE	<i>Calyptanthes plicata</i> McVaugh	5	0,1468	1,4706
54	LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	5	0,0994	0,8920
55	MONIMIACEAE	<i>Mollinedia</i> sp.	5	0,0445	0,2722
56	RUBIACEAE	<i>Faramea miconioides</i> Standl.	5	0,0318	0,1340
57	MONIMIACEAE	<i>Mollinedia latifolia</i> (Poepp. & Endl.) Tul.	5	0,0312	0,1492
58	MYRISTICACEAE	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A. Rodrigues & T.S. Jaram.	5	0,0158	0,0447
59	PODOCARPACEAE	<i>Nageia rospigliosii</i> (Pilg.) de Laub.	4	1,5998	24,6103
60	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmieri</i> Huber	4	0,8623	14,8929
61	BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	4	0,3305	4,0829
62	MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	4	0,0890	1,0442
63	EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll. Arg.	4	0,0837	0,5286
64	RUBIACEAE	<i>Guettarda</i> sp	4	0,0523	0,3245
65	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia</i> sp.	4	0,0477	0,3102
66	ICACINACEAE	<i>Calatola costaricensis</i> Standl.	4	0,0457	0,3044
67	VIOLACEAE	<i>Leonia</i> sp.	4	0,0453	0,2958
68	MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	4	0,0427	0,3092
69	RUBIACEAE	<i>Pentagonia</i> sp.	4	0,0349	0,1489
70	ICACINACEAE	<i>Citronella</i> sp.	4	0,0334	0,1743
71	SAPINDACEAE	<i>Allophylus pilosus</i> (J.F. Macbr.) A.H. Gentry	4	0,0243	0,1069
72	RUBIACEAE	<i>Randia</i> sp.	3	0,3330	4,3273
73	RUBIACEAE	<i>Joosia umbellifera</i> H. Karst.	3	0,1504	1,5295
74	RUBIACEAE	<i>Psychotria pichisensis</i> Standl.	3	0,0799	1,0291
75	FLACOURTIACEAE	<i>Tetrathylacium</i> sp	3	0,0378	0,1733
76	MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp.	3	0,0353	0,3129
77	ARECACEAE	<i>Wettinia</i> sp.	3	0,0298	0,1822
78	SAPOTACEAE	<i>Manilkara</i> sp.	2	0,3209	4,9723
79	MORACEAE	<i>Brosimum</i> sp.	2	0,1078	1,9395
80	ARALIACEAE	<i>Oreopanax trifidus</i> Borchs.	2	0,0497	0,5562
81	RUBIACEAE	<i>Joosia aequatoria</i> Steyerm.	2	0,0411	0,4007
82	TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	2	0,0287	0,1766
83	SAPINDACEAE	<i>Cupania</i> sp.	2	0,0284	0,2080
84	URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	2	0,0257	0,1300
85	MONIMIACEAE	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	2	0,0255	0,1078
86	EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	2	0,0238	0,1890
87	ARALIACEAE	<i>Dendropanax</i> sp.	2	0,0229	0,1194
88	MYRTACEAE	<i>Calyptanthes</i> sp.	2	0,0188	0,0982
89	MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2	0,0187	0,0634
90	MORACEAE	<i>Maquira</i> sp.	2	0,0184	0,0951
91	SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.	2	0,0169	0,1124
92	ICACINACEAE	<i>Metteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer	2	0,0166	0,0828
93	CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia</i> sp.	2	0,0165	0,1147
94	ROSACEAE	<i>Prunus</i> sp.	2	0,0159	0,0772
95	MORACEAE	<i>Perebea</i> sp.	2	0,0141	0,0703
96	CLUSIACEAE	<i>Marila magnifica</i> Linden & Planch. ex Triana & Planch.	2	0,0120	0,0411
97	ANNONACEAE	<i>Duguetia</i> sp.	2	0,0082	0,0265
98	MELIACEAE	<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	2	0,0049	0,0198

99	MIMOSACEAE	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	1	0,1779	2,7746
100	VERBENACEAE	<i>Aegiphila cuatrecasasii</i> Moldenke	1	0,1071	1,2528
101	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	1	0,0852	1,1082
102	ANNONACEAE	<i>Crematosperma</i> sp.	1	0,0522	0,6448
103	CLUSIACEAE	<i>Vismia</i> sp.	1	0,0403	0,4720
104	CECROPIACEAE	<i>Pourouma</i> sp.	1	0,0312	0,3649
105	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia gardeneri</i> Warm.	1	0,0304	0,1679
106	MYRSINACEAE	<i>Ardisia</i> sp.	1	0,0268	0,2088
107	SAPOTACEAE	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	1	0,0263	0,1710
108	MORACEAE	<i>Poulsenia</i> sp.	1	0,0242	0,1576
109	BOMBACACEAE	<i>Matisia obliquifolia</i> Standl.	1	0,0200	0,1168
110	EUPHORBIACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	1	0,0156	0,1117
111	GESNERIACEAE	<i>Alloplectus</i> sp.	1	0,0155	0,0606
112	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i> sp.	1	0,0149	0,1158
113	BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja</i> sp.	1	0,0112	0,0509
114	RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	0,0109	0,0850
115	LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema</i> sp.	1	0,0103	0,0335
116	MYRSINACEAE	<i>Stylogyne</i> sp.	1	0,0100	0,0587
117	CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys</i> sp.	1	0,0057	0,0186
118	STAPHYLEACEAE	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	1	0,0048	0,0202
119	LAURACEAE	<i>Pleurothyrium</i> sp.	1	0,0046	0,0238
120	OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.	1	0,0043	0,0139
121	CLETHRACEAE	<i>Clethra</i> sp.	1	0,0032	0,0137
122	POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> sp.	1	0,0032	0,0169
123	MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.2	1	0,0030	0,0108
124	ASTERACEAE	<i>Verbesina</i> sp.	1	0,0026	0,0086
125	CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	1	0,0024	0,0107
126	POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	0,0024	0,0111
		<b>TOTAL</b>	<b>1 519</b>	<b>50,4568</b>	<b>673,7719</b>

Densidad Absoluta (D); Área Basal (G); Volumen (V)

La especie *Pseudolmedia laevigata*, con apenas una densidad de 35 ind/ha, presentó el valor más alto en área basal de 5,8287 m<sup>2</sup>/ha, y un volumen de 106,3087 m<sup>3</sup>/ha respectivamente. Las especies con menor densidad (un ind/ha), fueron: *Cecropia montana* y *Coccoloba mollis*, con una área basal de 0,0024 m<sup>2</sup>/ha.

Es importante indicar que *Nectandra reticulata* a pesar de ser la especie con mayor densidad en la parcela (144 ind/ha), presentó una área basal de 5,1939 m<sup>2</sup>/ha y un volumen de 66,7179 m<sup>3</sup>/ha; seguida de la *Otoba parvifolia*, con una densidad de 76 ind/ha, alcanzó una área basal de 3,8571 m<sup>2</sup>/ha y un volumen de 60,1908 m<sup>3</sup>/ha; y, *Ficus* sp con una densidad 18 ind/ha, presentó una área basal de 2,9895 m<sup>2</sup>/ha y un volumen de 62,1663 m<sup>3</sup>/ha respectivamente.

## b) Volumen por clases diamétricas

Los árboles registrados en la parcela permanente, se agruparon en 10 clases diamétricas, reflejando así la variación diamétrica de los 1 519 individuos. Esto se evidencia en la diferencia que existe entre los individuos agrupados en la clase I y X (Cuadro 23).

Cuadro 23. Clases diamétricas del estrato arbóreo, de las especies registradas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

N° Clases diamétricas	Clases diamétricas (DAP/cm)	N° Árbol /ha	Área Basal (m <sup>2</sup> /ha)	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
<b>I</b>	5 - 18,82	1 202	11,58	67,64
<b>II</b>	18,83 - 32,65	193	9,46	98,25
<b>III</b>	32,66 - 46,48	71	8,22	118,47
<b>IV</b>	46,49 - 60,30	31	6,78	110,92
<b>V</b>	60,31 - 74,13	10	3,42	60,82
<b>VI</b>	74,14 - 87,96	1	0,46	10,43
<b>VII</b>	87,97 - 101,79	6	4,23	76,03
<b>VIII</b>	101,80 - 115,62	2	1,90	41,56
<b>IX</b>	115,63 - 129,45	0	0	0
<b>X</b>	129,46 - 143,28	3	4,10	89,65
<b>TOTAL</b>		<b>1 519</b>	<b>50,46</b>	<b>673,77</b>

N° Árbol/ha=Árboles que ingresan a cada clase diamétrica

Los resultados obtenidos, muestran que en la clase diamétrica I, se registra el mayor número de individuos por hectárea (1 202 ind/ha), que representa el 79 % del total de los árboles registrados, lo que significa que más de la mitad de árboles de la parcela se encuentran en etapa juvenil de crecimiento, tanto en diámetro y altura, como resultado del proceso de regeneración natural. En la clase diamétrica VI se registra un solo árbol por hectárea, que representa el 0,06 %; y, en la clase diamétrica IX, no se registra ningún individuo. Los cálculos totales de los arboles agrupados por clase diamétrica se pueden revisar en el (Anexo 3).

#### 4.1.1.6 Estructura diamétrica

Las clases diamétricas I, II, III y IV agrupan el 98,55 % del total de los árboles, demostrando que el bosque está formado por árboles jóvenes, en cambio la clase diamétrica VIII y X están constituidas por árboles que han detenido su crecimiento, debido a su madurez como *Pseudolmedia laevigata* y *Ficus* sp.

La representación gráfica de la estructura diamétrica del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, presenta una tendencia en forma de J invertida, debido a la dinámica de crecimiento del bosque en el que se combina la regeneración y la mortalidad, que es característico del ciclo fisiológico de los bosques del trópico húmedo (Figura 11).

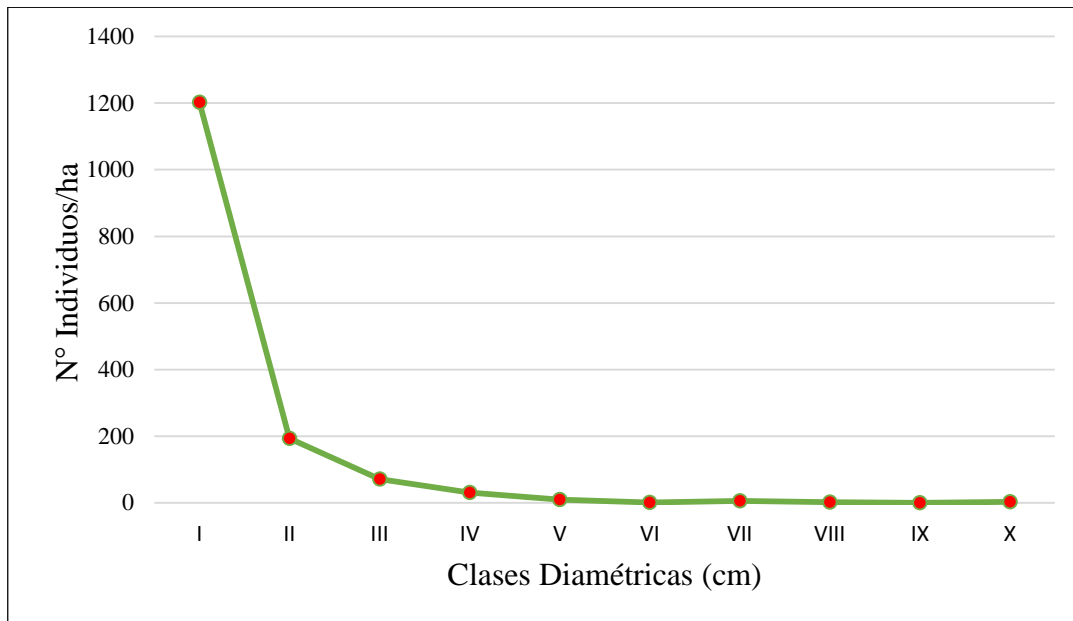


Figura 11. Estructura diamétrica del estrato arbóreo, de las especies registradas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

En la figura 12, se muestra la relación de las clases diamétricas, con el área basal de los individuos del estrato arbóreo, en la parcela permanente del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

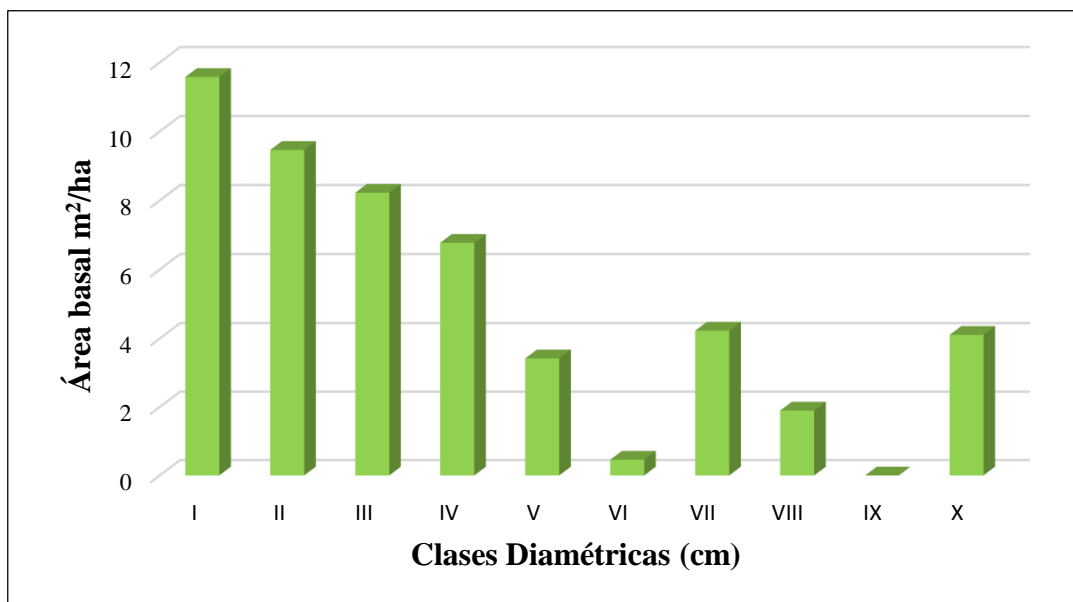


Figura 12. Relación de las clases diamétricas y el área basal del estrato arbóreo, en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.



Las clases diamétricas I, II, III y IV presentan la mayor área basal, en relación con la clase diamétrica IX, que no presenta un área basal, debido a que ningún individuo se agrupo dentro de esta clase.

#### **4.1.1.7 Perfiles estructurales Bosque Siempre Verde Montano Bajo**

En el perfil horizontal del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuencia “El Padmi”, se observó que no hay enmarañamiento de copas, por ende hay claros dentro del bosque, esto nos indica la dispersión de las especies en la parcela permanente. Las especies como: *Wettinia maynensis*, *Inga acreana*, *Ochroma pyramidale*, *Dacryodes peruviana* y *Nectandra reticulata* son las que presentan los mayores diámetros de copa, entre 4 a 5 metros (Figura 13).

En el perfil vertical se observa la distribución de los árboles de acuerdo a sus necesidades lumínicas, en el que, se presentan tres estratos claramente definidos: dominante, en el que se registraron 8 especies, con rangos mayores a 17 m de altura, siendo las especies más representativas: *Otoba parvifolia*, *Inga acreana*, *Ochroma pyramidale*; en el estrato Codominante, se registraron 16 especies, de 9 a 16,9 m de altura, las más representativas fueron *Ficus máxima*, *Sorocea trophoides* y *Nectandra* sp.1; y, finalmente, el estrato dominado, que registró 10 especies entre 1,9 a 8,9 m de altura como: *Hedyosmum sprucei*, *Otoba parvifolia* y *Dendropanax* sp. (Figura 14). En el Anexo 4, se presentan el total de los individuos registrados para la elaboración de los perfiles estructurales.

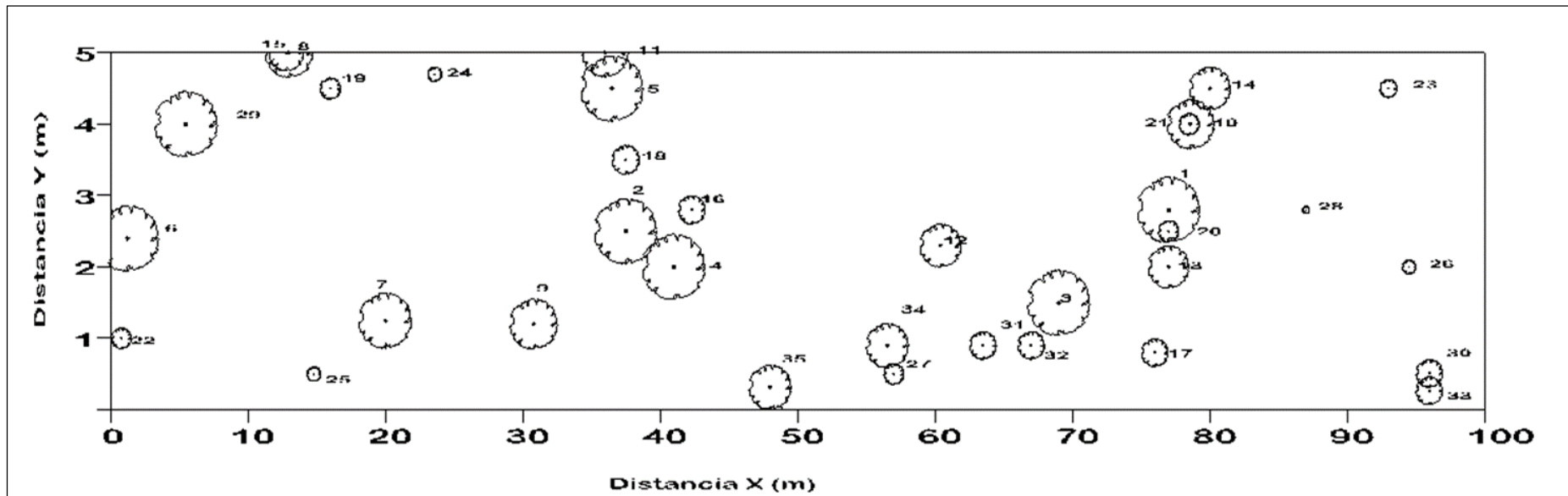


Figura 13. Perfil horizontal del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

**1** *Wettinia maynensis*; **2** *Inga acreana*; **3** *Ochroma pyramidale*; **4** *Dacryodes peruviana*; **5** *Nectandra reticulata*; **6** *Trichilia* sp; **7** *Guettarda hirsuta*; **8** *Sorocea trophoides*; **9** *Virola glycyarpa*; **10** *Elaeagia obovata*; **11** *Nageia rospigliosii*; **12** *Elaeagia obovata*; **13** *Pouteria bangii*; **14** *Ficus maxima*; **15** *Alchornea glandulosa*; **16** *Nectandra* sp1; **17** *Croton lechleri*; **18** *Palicourea guianensis*; **19** *Cedrela odorata*; **20** *Nectandra* sp2; **21** *Hedyosmum sprucei*; **22** *Mollinedia ovata*; **23** *Otoba parvifolia*; **24** *Miconia punctata*; **25** *Pentagonia macrophylla*; **26** *Casearia sylvestris*; **27** *Palicourea* sp; **28** *Erythrina ulei*; **29** *Acacia glomerosa*; **30** *Matisia* sp; **31** *Urera caracasana*; **32** *Cyathea caracasana*; **33** *Poulsenia* sp; **34** *Otoba parvifolia*; y, **35** *Dendropanax* sp.

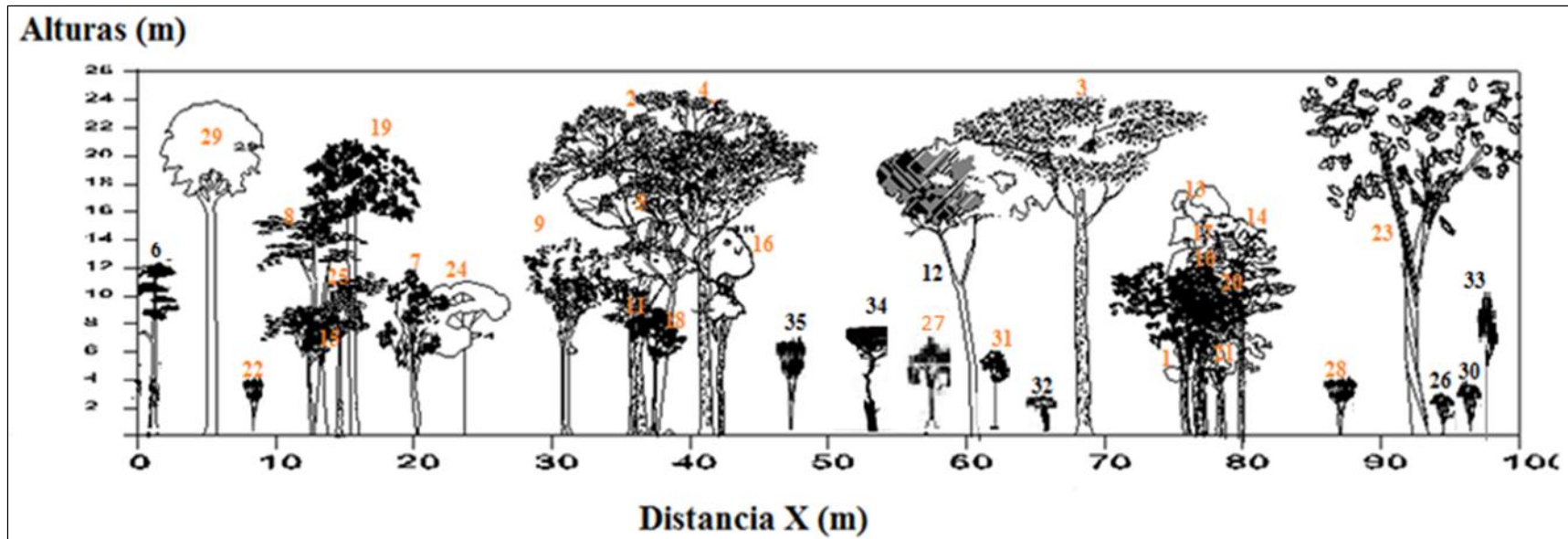


Figura 14. Perfil vertical del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

1 *Wettinia maynensis*; 2 *Inga acreana*; 3 *Ochroma pyramidale*; 4 *Dacryodes peruviana*; 5 *Nectandra reticulata*; 6 *Trichilia* sp; 7 *Guettarda hirsuta*; 8 *Sorocea trophoides*; 9 *Viola glycyarpa*; 10 *Elaeagia obovata*; 11 *Nageia rospigliosii*; 12 *Elaeagia obovata*; 13 *Pouteria bangii*; 14 *Ficus maxima*; 15 *Alchornea glandulosa*; 16 *Nectandra* sp1; 17 *Croton lechleri*; 18 *Palicourea guianensis*; 19 *Cedrela odorata*; 20 *Nectandra* sp2; 21 *Hedyosmum sprucei*; 22 *Mollinedia ovata*; 23 *Otoba parvifolia*; 24 *Miconia punctata*; 25 *Pentagonia macrophylla*; 26 *Casearia sylvestris*; 27 *Palicourea* sp; 28 *Erythrina ulei*; 29 *Acacia glomerosa*; 30 *Matisia* sp; 31 *Urera caracasana*; 32 *Cyathea caracasana*; 33 *Poulsenia* sp; 34 *Otoba parvifolia*; y, 35 *Dendropanax* sp.

## 4.2 Estado actual de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

Los resultados del estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, como se puede ver en el Cuadro 24, su estado de conservación es bueno, presentando un valor de 68,42 %.

Cuadro 24. Estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”.

VARIABLES E INDICADORES	Valor de importancia del indicador	Valoración Ponderada (%)	Valoración de campo	Estado de conservación (%)
<b>1. ESTRUCTURA DEL BOSQUE</b>	<b>18</b>	<b>31,58</b>		<b>28,07</b>
Cobertura vegetal con relación a la superficie total del bosque (Grado de la cobertura de la vegetación )	3	5,26	4	5,26
Presencia de estratos en la vegetación natural	3	5,26	4	5,26
Fragmentación y/o dentro del bosque	2	3,51	4	3,51
Presencia de especies indicadoras del tipo de bosque	3	5,26	3	3,95
Riqueza florística específica	3	5,26	4	5,26
Índice de valor de importancia (IVI) de las especies indicadoras y características del bosque	2	3,51	3	2,63
Endemismo florístico	1	1,75	1	0,44
Presencia de especies invasoras	1	1,75	4	1,75
<b>2. MANEJO Y APROVECHAMIENTO</b>	<b>15</b>	<b>26,32</b>		<b>14,04</b>
Producción de bosques nativos (Diversidad de especies maderables)	3	5,26	1	1,32
Producción de bosques nativos (Abundancia de especies maderables)	3	5,26	1	1,32
Silvicultura (Aprovechamiento bajo principios de manejo sostenido)	1	1,75	1	0,44
Estética dentro del bosque (Preservación de belleza escénica)	3	5,26	4	5,26
Estética alrededor del bosque (Preservación de belleza escénica)	3	5,26	3	3,95
Usos tradicionales del bosque (por zonificación)	2	3,51	2	1,75
<b>3. POBLACIÓN ASOCIADA</b>	<b>6</b>	<b>10,53</b>		<b>7,89</b>
Densidad de población dentro del bosque	1	1,75	4	1,75
Densidad de población fuera del bosque	2	3,51	4	3,51
Porcentaje de uso de tierras vs Porcentaje de cobertura vegetal (Zona de amortiguamiento)	3	5,26	2	2,63
<b>4. MATRIZ DEL ENTORNO DEL BOSQUE</b>	<b>5</b>	<b>8,77</b>		<b>3,51</b>
Cultivos y pastos en las zonas adyacentes del bosque	2	3,51	1	0,88
Grado de modificación del paisaje debido a la presencia de cultivos	3	5,26	2	2,63
<b>5. PRESENCIA DE FUENTES DE AGUA EN EL BOSQUE</b>	<b>8</b>	<b>14,04</b>		<b>10,96</b>
Presencia de quebradas y ríos dentro del bosque	3	5,26	3	3,95
Permanencia del caudal en quebradas y ríos	3	5,26	4	5,26
Calidad de agua de quebradas y ríos	2	3,51	2	1,75
<b>6. PROBLEMÁTICA SOCIO-AMBIENTAL</b>	<b>5</b>	<b>8,77</b>		<b>3,95</b>
Deforestación y conversión de uso de la tierra	3	5,26	1	1,32
Conflicto entre uso agropecuario/forestal vs protección	1	1,75	4	1,75
Presencia de incendios forestales	1	1,75	2	0,88
<b>SUMATORIA</b>	<b>57</b>	<b>100</b>		<b>68,42</b>
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN IDEAL</b>				<b>100</b>
<b>ESTADO DE CONSERVACIÓN REAL</b>				<b>68,42</b>

Los resultados obtenidos demuestran que el promedio de epífitas/árbol en la parcela fue de 14 individuos, lo cual indica que el grado de intervención en el bosque es medio. Estos resultados obtenidos se deben a la distancia y pendiente en el que se encuentra el bosque, lo que ha impedido que sea aprovechado y se proteja con el fin de conservar el recurso hídrico.

### 4.3 Difusión de resultados

Para la difusión de resultados, se realizó un taller el 03 de junio del 2015, en la Estación Experimental “El Padmi”, en el cual se contó con la participación de moradores del barrio “El Padmi”, donde se les expuso los resultados obtenidos en lo que respecta a vegetación y estado de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo en la parcela permanente en la microcuenca “El Padmi”.



Figura 15. Difusión de los resultados obtenidos en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, a los moradores del barrio "El Padmi".

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1 Composición florística

La composición florística en la parcela permanente del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi”, registró un total de 164 especies correspondientes a 66 familias, distribuidas en 126 especies arbóreas, en 51 familias; 20 arbustivas, en 10 familias; y, 6 herbáceas, en 5 familias. La diversidad florística registrada en el estrato arbóreo es alta a lo reportado por Neill (2007), quien en su estudio realizado en “Nangaritz Tepui Alto”, encontró 70 especies arbóreas; y, al estudio de Ponce *et al.* (2009), realizado en el Bosque Montano Bajo de la Cordillera Amazónica identificaron 102 especies arbóreas. El estrato arbustivo y herbáceo es bajo, comparado con los resultados obtenidos por Ponce *et al.* (2009), quienes registraron 42 especies arbustivas y 41 herbáceas.

En la composición florística de epífitas se identificaron 12 especies en 6 familias, este resultado es bajo en comparación con el obtenido por Naranjo y Ramírez (2009), quienes en un estudio en el Bosque Piemontano en “El Padmi”, registraron 17 especies.

**Las familias más diversas del estrato arbóreo** del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi” fueron: Rubiaceae (11,02 %), Meliaceae (6,30 %), Moraceae (6,30 %), Euphorbiaceae (5,51 %), Annonaceae y Lauraceae (3,94 %), resultados que coinciden con Neill (2007), Kiss y Bräuning (2008) y Luzuriaga (2011) quienes registraron: Lauraceae, Melastomataceae, Rubiaceae y Euphorbiaceae como las familias más ricas en número de especies. Esta diversidad es corroborada por Terborgh y Andresen, citado por Cano y Stevenson (2009), quienes analizaron la composición florística en la Amazonía colombiana, determinando que cerca del 80 % de los árboles pertenecen a las familias: Annonaceae, Arecaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Chrysobalanaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lauraceae, Lecythidaceae, Meliaceae, Moraceae, Myristicaceae, Rubiaceae, Sapotaceae, Sterculiaceae y Violaceae.

Las especies arbóreas ecológicamente más importantes de acuerdo al IVI del estudio fueron: *Nectandra reticulata*, *Virola glycyarpa*, *Otoba parvifolia*, *Vochysia paraensis*, *Elaeagia obovata*, *Grias peruviana*, *Inga acreana* y *Wettinia maynensis*, estas especies alcanzaron posiciones altas en abundancia y frecuencia, mientras que otras como: *Pseudolmedia laevigata* y *Ficus* sp., obtuvieron dominancia relativa alta debido a sus diámetros, que superan los 70 cm. Al comparar los resultados obtenidos con el estudio de Ponce *et al.* (2009), concuerdan

con el género *Wettinia* sp., y con Ortega (2012) con el género *Nectandra* sp., como los géneros más importantes encontrados.

**Las familias más diversas del estrato arbustivo** fueron: Melastomataceae (20 %), Rubiaceae (20 %), Euphorbiaceae y Piperaceae (15 %). Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Ponce *et al.* (2009) y por Poma (2013), quienes registraron: Euphorbiaceae, Rubiaceae, Piperaceae y Melastomataceae como las familias más diversas en el estrato arbustivo.

Las especies arbustivas con mayor densidad absoluta y densidad relativa fueron: *Piper* sp., *Palicourea* sp., *Palicourea subspicata* y *Tetrorchidium euryphyllum*; y, las más frecuentes: *Piper* sp., *Palicourea subspicata*, *Tetrorchidium euryphyllum* y *Miconia triplinervis*, al comparar estos resultados obtenidos con el estudio de Ponce *et al.* (2009), quienes identificaron las siguientes especies: *Psychotria* sp., *Ossaea* sp., *Piper obliquum* y *Miconia* sp, se puede determinar que existe coincidencia solo con el género *Piper* sp.; que es un arbusto que se encuentran comúnmente al interior de los bosque húmedos tropicales (Cardona *et al.* 2010).

**Las familias más diversas del estrato herbáceo** fueron: Cyclanthaceae (33,33 %), Commelinaceae (16,67 %), Dryopteridaceae (16,67 %), Poaceae (16,67 %) y Selaginellaceae (16,67 %). Estas familias encontradas en el presente estudio son similares a las reportadas en el estudio realizado por Poma (2013) y Naranjo y Ramírez (2009). En lo relacionado a la densidad absoluta, densidad relativa y frecuencia de las especies herbáceas, las especies que presentaron los mayores resultados fueron: *Asplundia schizotepala*, *Tectaria cicutaria* y *Selaginella* sp. Estos resultados difieren totalmente con el estudio realizado por Naranjo y Ramírez (2009), quienes reportaron como especies más abundantes y frecuentes: *Diplazium* sp. 1, *Selaginella haematodes*, *Rhodopatha* sp., *Peperomia fraseri* y *Calathea* sp.

**Las familias más diversas de las epifitas** fueron: Araceae (33,33 %) y Bromeliaceae (25 %), resultados que coincide con los obtenidos por Naranjo y Ramírez (2009), quienes en un estudio realizado en el Bosque Piemontano, encontraron que las familias más diversas fueron: Araceae y Orchidaceae.

Las especies de epífitas que presentaron mayor densidad absoluta y densidad relativa fueron: *Guzmania gloriosa*, *Guzmania sibundoyorum*, *Anthurium* sp.; las especies más frecuentes fueron: *Guzmania gloriosa*, *Clidemia* sp.1 y *Guzmania sibundoyorum*. Resultados que son diferentes a los reportados por Naranjo y Ramírez (2009), que registraron como especies epífitas más abundantes y frecuentes, las siguientes: *Tillandsia complanata*, *Rhodospatha* sp.2 y *Diplazium* sp.1

En conclusión los datos de la composición florística obtenidos en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, difieren con los obtenidos por otros autores como Morales *et al.* (2012) y Loza *et al.* (2010), quienes indican que la riqueza de especies de distinta comunidades de plantas neotropicales varían de acuerdo con cuatro gradientes ambientales: precipitación, suelos, altitud y latitud. También, la variabilidad florística se debe al estado de conservación en que se encuentra cada ecosistema y al diámetro mínimo utilizado, como es el caso de las investigaciones realizadas por Neill (2007) y Ponce *et al.* (2009), quienes en sus estudios consideran individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP, a diferencia de los usados en la presente investigación, en donde se utilizaron individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, lo que hace que se incremente el número de individuos por unidad de área.

Además, la diferencia que existe entre los resultados de la presente investigación y los resultados obtenidos en el estudio de Naranjo y Ramírez (2009), se deben a que son distintos ecosistemas, ya que se encuentra a diferente altitud, lo que se corrobora por lo señalado por Gentry (1995), quien indica que la riqueza de especies tiende a disminuir notoriamente por encima de 1 500 m sobre el nivel del mar.

## **5.2 Índices de Diversidad**

El índice de Shannon calculado en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, registró una diversidad alta para el estrato arbóreo (0,80) y media para el estrato tanto arbustivo (0,40) como herbáceo (0,38), los mismos que difieren con los resultados obtenidos en el estudio de Naranjo y Ramírez (2009), quienes encontraron en el estrato arbóreo una diversidad media, coincidiendo con los obtenidos en los estratos arbustivo y herbáceo que alcanzaron una diversidad media; esta variabilidad de acuerdo a lo manifestado por Loza *et al.* (2010), se debe principalmente al estado de conservación que presentan los ecosistemas.



Además, en la presente investigación realizada en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, el índice de Shannon difiere con el índice de Simpson, ya que en el índice de Shannon se logró una diversidad alta para el estrato arbóreo y media para el estrato arbustivo y herbáceo, mientras que en el índice de Simpson, la diversidad es alta para los tres estratos; esto significa que de acuerdo al índice de Simpson, si se toman dos individuos al azar en el bosque, existe una probabilidad alta de que los mismos pertenezcan a la misma especie (García *et al.* 2009).

### **5.3 Estructura del bosque**

En el Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi”, se registraron en una parcela de una hectárea, un total de 1 519 individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP, que presentaron una área basal 50,46 m<sup>2</sup>/ha y un volumen de 673,77 m<sup>3</sup>/ha, valores que son mayores a los reportados por Ponce *et al.* (2009), quienes registraron 22,60 m<sup>2</sup>/ha de área basal y volumen 210,38 m<sup>3</sup>/ha. La diferencia de área basal y volumen se debe a que en el estudio de Ponce *et al.* (2009), se midieron únicamente los individuos mayores o iguales a 10 cm de DAP.

En las primeras cuatro clases diamétricas comprendidas entre 5,0 a 60,30 cm de DAP, se agruparon el 98 % de individuos, demostrando que el bosque está formado por árboles jóvenes, a diferencia de la clase diamétrica VIII (101,80 - 115,62 cm); y, X (129,46 – 143,28 cm), que están constituidas por árboles maduros, representadas principalmente por especies forestales como: *Pseudolmedia laevigata* y *Ficus* sp. Estos resultados hacen que la distribución diamétrica del bosque adopte la forma de “J” invertida; los mismos que se corroboran con lo manifestado por Lamprech (1990), quien señala que la distribución diamétrica de los bosques nativos jóvenes o en proceso de recuperación del trópico húmedo, presentan una tendencia de “J” invertida; y, también, a lo señalado por Araujo *et al.* (2005), quienes indican que la estructura diamétrica en forma de J invertida, es una representación proporcional de las diferentes etapas del desarrollo del bosque, registrando gran abundancia de individuos en las clases diamétricas menores y a medida que aumenta el diámetro y alturas de los árboles, disminuye paulatinamente el número de individuos por hectárea.

## 5.4 Perfiles Estructurales

En el perfil vertical del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, se pudo observar arboles dominantes (8 especies) en el dosel alto y una gran cantidad de árboles pequeños codominantes (16 especies) y dominados (10 especies). Cabe indicar que la dominancia de árboles jóvenes (codominantes y dominados), se debe a que los bosques húmedos tropicales son sistemas dinámicos, donde se dan procesos fisiológicos principales como la mortalidad (factores endógenos y disturbios exógenos) y el reclutamiento de especies, hacen que existan diferentes etapas de regeneración natural, dichos procesos silviculturales provocan que el bosque se conserve en equilibrio dinámico en términos de su biomasa en largos períodos de tiempo, constituyéndose como la reserva futura del bosque (Quinto *et al.* 2009).

En el perfil horizontal del Bosque Siempre Verde Montano Bajo de la microcuenca “El Padmi” se pudo observar que las copas de los árboles son poco frondosas e irregulares, de hasta 5 m de diámetro; asimismo, se constató la presencia de pequeños claros en el bosque, originados principalmente por la caída de árboles, que se corrobora con lo señalado por (Quinto *et al.* 2009), quienes manifiestan que los claros en el bosque se originan principalmente por la intensidad de la mortalidad que es de carácter intermedio.

## 5.5 Estado de Conservación

El estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, se evaluó con base al promedio de especies epifitas por árbol y a la aplicación de una matriz de indicadores y criterios, donde se alcanzaron los siguientes resultados:

Los resultados obtenidos en la presente investigación arrojaron un promedio de 14 epifitas por árbol, lo que demuestra que la intervención es media, este dato concuerda con el resultado obtenido por Naranjo y Ramírez (2009), quienes en su estudio realizado en el Bosque Piemontano en “El Padmi”, encontraron una intervención media (12 epifitas por árbol); cabe mencionar que de acuerdo a lo manifestado por Martin *et al.* (2008), las epifitas son indicadoras de la calidad ecológica y del estado de conservación e integridad física del bosque.

Los resultados en la aplicación de la matriz con sus indicadores y criterios, evidenció un estado de conservación bueno (68,42 %), este dato concuerda con el resultado obtenido por Naranjo y Ramírez (2009), quienes en su estudio realizado en el Bosque Piemontano en “El Padmi”, obtuvieron un estado de conservación bueno (62,91 %), debido principalmente a la tala selectiva que sufrió el bosque de la Quinta experimental “El Padmi”, el mismo que en la actualidad está siendo manejado por la Universidad Nacional de Loja.

El estado de conservación obtenido en la presente investigación es bueno, debido a que el área de estudio hace aproximadamente 30 años sufrió de intervención antrópica según lo manifestado por moradores del barrio “El Padmi”, el mismo que hasta la presente fecha se ha venido recuperando. Este bajo grado de intervención antrópica se posiblemente a la lejanía de este ecosistema, a su difícil acceso, al escaso número de habitantes que viven en este sector; y, además, porque en los últimos años este bosque es una área protegida con fines de regulación hídrica.

## 6. CONCLUSIONES

- ✓ Las familias más abundantes en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, fueron: Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae y Euphorbiaceae y la especie más importante fue *Nectandra reticulata*, por presentar el mayor número de individuos por hectárea.
- ✓ Las especies ecológicamente más importantes del estrato arbóreo fueron: *Nectandra reticulata*, *Pseudolmedia laevigata* y *Virola glycyarpa*, puesto que son las más dominantes y frecuentes.
- ✓ Las especies más abundantes y frecuentes del estrato arbustivo fueron: *Palicourea subspicata*, *Tetrorchidium euryphyllum* y *Piper* sp; las del estrato herbáceo fueron: *Asplundia schizotepala*, *Tectarias cicutaria* y *Selaginella* sp; y, las epífitas fueron: *Guzmania gloriosa*, *Guzmania sibundoyorum* y *Anthurium* sp.
- ✓ El Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, de acuerdo al índice de Shannon, presentó una diversidad alta en el estrato arbóreo y media en el estrato arbustivo y herbáceo, a diferencia del índice de Simpson que registró una diversidad alta para los tres estratos, todos estos valores se ven reflejados por el estado de conservación medio del bosque.
- ✓ La estructura diamétrica del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, responde a procesos de regeneración, presentando una distribución gráfica en forma de “J” invertida, que es bastante común en bosques naturales húmedos tropicales.
- ✓ El perfil horizontal del bosque presentón árboles con copas poco frondosas e irregulares, originando pequeños claros en el bosque, mientras que en el perfil vertical se registraron tres estratos bien definidos, representados principalmente por árboles en los estratos dominantes, codominantes y dominados; siendo los más abundantes los árboles jóvenes ubicados en los estratos codominantes y dominados, debido a los procesos dinámicos de regeneración y mortalidad del bosque.

- ✓ El estado actual de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Pادمي”, **es bueno**, debido a que el bosque se encuentra en un proceso de regeneración natural y actualmente está protegido con fines de regulación hídrica.

## 7. RECOMENDACIONES

- ✓ Evaluar de forma permanente la parcela del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuena “El Padmi”, con la finalidad de contar con información válida que a futuro permita generar estadísticas sobre la dinámica de crecimiento del bosque tropical húmedo.
- ✓ Monitorear de forma permanente la parcela del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuena “El Padmi”, en especial en la etapa de floración de las especies para coleccionar muestras fértiles, que permitan la identificación botánica de las especies que están registradas solo a nivel de género y así completar su información taxonómica.
- ✓ Instalar otra parcela permanente en este tipo de ecosistemas, para realizar estudios comparativos de la composición florística, estructura y estado de conservación de las especies, con la finalidad de contar con información del bosque tropical húmedo, en los rangos altitudinales de 1 400 a 1 800 msnm.
- ✓ Conservar y proteger el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuena “El Padmi”, ya que por su gran diversidad de especies, por su buen estado de conservación y por pertenecer a una propiedad privada de los moradores del Barrio “El Padmi”, podría beneficiarse de los incentivos que brinda el Programa Socio Bosque que se viene ejecutando en el país.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). 1997. El Proyecto BOLFOR: Propuesta para la elaboración de tablas volumétricas y/o factores de forma (en línea). Consultado el 10 del 07 del 2014. Disponible en: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACD113.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACD113.pdf)

Aguirre, Z y Yaguana, C. 2012. Documento Guía de Métodos para la Medición de la Biodiversidad. Herbario Loja # 5. Departamento de Botánica y Ecología de la Universidad Nacional de Loja, EC. 72 p.

Aguirre, Z. 2008. Diversidad florística de la provincia de Zamora Chinchipe. Naturaleza y Desarrollo Agrario. Loja, Ecuador. 1:1: 71-80.

Araujo, A; Cardona, V; De la Quintana, D; Fuentes, A; Jorgensen, P; Maldonado, C; Miranda, T; Paniagua, N y Seidel, R. 2005. Estructura y diversidad de plantas leñosas en un bosque amazónico preandino en el sector del Río Quendeque, Parque Nacional Madidi, Bolivia. Revista Ecología en Bolivia Vol. 40(3): 304-324, Missouri Botanical Garden (en línea). Consultado el 24 de Julio del 2015. Disponible en: [http://museonoelkempff.org/sitio/Informacion/KEMPPFIANA/Kempffiana7\(2\)/3\\_18\\_Araujo-Murakami\\_et\\_al..pdf](http://museonoelkempff.org/sitio/Informacion/KEMPPFIANA/Kempffiana7(2)/3_18_Araujo-Murakami_et_al..pdf)

Armijos, D y Mendoza, C. 2010. Vertebrados de un bosque húmedo tropical en el sur oriente del Ecuador. CEDAMAZ, 7 (en línea). Consultado el 10 de julio del 2015. Disponible en: [http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-5/6\\_articulo\\_de\\_investigacion\\_-\\_40\\_-\\_53\\_c2.pdf](http://unl.edu.ec/sites/default/files/investigacion/revistas/2014-9-5/6_articulo_de_investigacion_-_40_-_53_c2.pdf)

Bundestag, G. 1990. Protecting the tropical forests: A high-priority international task. Segundo informe de la Enquete Commission "Preventive Measures to protect the earth's atmosphere" Del XI German Bundestag. Bonn

Bussmann, R. 2007. Los bosques montanos de la Reserva Biológica San Francisco Zamora-Chinchipe Ecuador, zonación de la vegetación y regeneración natural. Consultado el 14 de abril del 2014. Disponible en: [http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%203\(1\)%202003\(1-144\)/Bussmann,%20R.W.%201%3B%20Lyonia%203\(1\)%202003\(57-72\).pdf](http://www.lyonia.org/Archives/Lyonia%203(1)%202003(1-144)/Bussmann,%20R.W.%201%3B%20Lyonia%203(1)%202003(57-72).pdf)

Cáceres, L y Pazmiño, V. 2007. Diagnóstico y Plan de Gestión Ambiental Estratégico del área de influencia del Proyecto Minero Mirador, Tesis de Escuela Politécnica Nacional, Quito (en

línea). Consultado del 12 de febrero del 2015. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8349/3/CD-0669.pdf>

Cancino, J. 2000. Dendrometría Básica: estructura de los rodales (en línea). Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: [http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC\\_Dendrometria\\_Basica.pdf](http://www.sibudec.cl/ebook/UDEC_Dendrometria_Basica.pdf)

Cano, A y Stevenson, P. 2009. Diversidad y composición florística de tres tipos de bosque en la Estación Biológica Caparú, Vaupés: análisis de la composición florística por Terborgh & Andresen (1998), Revista Colombia Forestal Volumen 12 (en línea). Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v12n1/v12n1a06>

Caranqui, J. 2008. Estructura y Composición de un Bosque Siempre Verde Montano Bajo en Río Negro (en línea). Consultado el 13 de julio del 2014. Tungurahua, EC. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/509>

Castillo, M y Calvo, J. 2011. Monitoreo de la calidad del agua y caracterización de los bosques de la cuenca del Río Carbón, Corredor Biológico Talamanca-Caribe (en línea). Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: [http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3101/monitoreo\\_calidad\\_rio\\_carbon.pdf?sequence=2](http://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/3101/monitoreo_calidad_rio_carbon.pdf?sequence=2)

Centro de Geociencias UNAM. 2005. Evaluación de la Diversidad de la Flora en el Campus Juriquilla de la Universidad Nacional Autónoma de México: selección de índices de diversidad (en línea). Consultado el 06 de Mayo del 2015. Disponible en: <http://www.geociencias.unam.mx/~bole/eboletin/DiversidadUNAMjuriquilla.pdf>

Cerón, C. 2003. Manual de la botánica sistemática: etnobotánica y métodos de estudio en el Ecuador. Herbario “Alfredo Paredes” QAP, Escuela de biología de la Universidad Central del Ecuador. Quito, EC. 291 p.

Contreras, F; Leño, C; Licona, J; Duaber, E. y PROMABOSQUE. 1999. Guía para la Instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo. Santa Cruz, Boliviam (en línea). Consultado el 12 de julio del 2014. Disponible en: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/Pnacg821.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnacg821.pdf)



El proyecto Posicionamiento de la Gobernanza Forestal en Colombia (PGFC). 2012. Guía práctica para la cubicación de madera: volumen de árboles en pie (en línea). Consultado el 27 de junio del 2014. Disponible en: [www.bosquesflegt.gov.co/files/.../El%20Gobierno.pdf](http://www.bosquesflegt.gov.co/files/.../El%20Gobierno.pdf)

Flores, L. 1998. Los bosques de *Nothofagus pumilio* (P. et E.) Krasser, entre los 40° - 43° sur, Chile. Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias mención botánica. Instituto de Botánica, Universidad Austral de Chile. 140 p. Consultado el 27 de junio del 2014. Disponible en: <http://ocw.pucv.cl/cursos-1/bio195/materiales-de-clases-1/trabajo-practico/guia-terreno-no1.pdf>

García, C; Suarez, C y Daza, M. 2009. Estructura y Diversidad Florística de dos Bosques Naturales, Buenos Aires, departamento de Cauca, Colombia (en línea). Revista SciELO. Consultado 17 de Junio del 2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v8n1/v8n1a10>

Gentry, A. 1992. Tropical forest biodiversity distributional patterns and their conservational significance. *Oikos* 63: 19-28.

Gentry, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forest. Pages 103-126. En: Churchill, S. P., H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn (eds.), *Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest*. The New York Botanical Garden, Nueva York. Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/37569/1/39393-175313-1-PB.pdf>

Gómez, C. 2010. Instalación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPM), en los Bosques Tropicales del Darién En Panamá (en línea). Consultado el 27 de febrero del 2015. Disponible en:

[http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2890/Technical/GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20INSTALACI%C3%93N%20DE%20LAS%20PPM.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2890/Technical/GU%C3%8DA%20PARA%20LA%20INSTALACI%C3%93N%20DE%20LAS%20PPM.pdf)

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. 2007. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Métodos para el análisis de datos: una aplicación para resultados provenientes de caracterizaciones de biodiversidad, Colombia (en línea). Consultado el 25 de Julio del 2015. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/HumboldtAnalisisDatos.pdf>

Kiss, K y Brauning, A. 2008. El Bosque Húmedo de Montaña: Investigaciones sobre la diversidad de un ecosistema húmedo de montaña en el Sur del Ecuador. Proyecto de la

Fundación Alemana para la Investigación Científica. Unidad de Investigación FOR 402. DFG, TMF y Naturaleza y Cultura Internacional. Loja, EC. 64 p. Consultado el 25 de Julio del 2015. Disponible en: [http://www.naturalezaycultura.org/docs/bosque\\_humedo](http://www.naturalezaycultura.org/docs/bosque_humedo)

Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Trad. Antonio Carrillo. República Federal Alemania. (GTZ) GmbH. 335 p.

Louman, B; Quiros, D y Nilsson, M. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en America Central (en línea). Catie. PR. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=e88HhetPW4QC&pg=PA19&dq=Louman:+estructura+vertical+de+un+bosque&hl=es&sa=X&ei=D\\_FNU7GRKuP10gGyuICoCA&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Louman%3A%20estructura%20vertical%20de%20un%20bosque&f=false](http://books.google.com.ec/books?id=e88HhetPW4QC&pg=PA19&dq=Louman:+estructura+vertical+de+un+bosque&hl=es&sa=X&ei=D_FNU7GRKuP10gGyuICoCA&redir_esc=y#v=onepage&q=Louman%3A%20estructura%20vertical%20de%20un%20bosque&f=false)

Loza, I; Moraes, M y Peter M. Jørgensen. 2010. Variación de la diversidad y composición florística en relación a la elevación en un bosque montano boliviano, Madidi (en línea). Consultado el 16 de agosto del 2015. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/pdf/reb/v45n2/a02\\_v45n2.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/reb/v45n2/a02_v45n2.pdf)

Luzuriaga, C. 2011. Inventario Forestal en la estación Pindo Mirador, Universidad Tecnica Equinoccial (en línea). Consultado el 16 de agosto del 2015. Disponible en: <http://www.ute.edu.ec/pdf-itt/tsafiqui2/146700.pdf>

Manzanero, M y Pinelo, G. 2004. Plan Silvicultura en Unidades de Manejo Forestal de Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala: bases ecológicas (en línea). Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/plansilvicultural%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/plansilvicultural%20(3).pdf)

Manzanero, M. 2003. Documento preparado para técnicos forestales comunitarios. Módulo I bases Ecológicas del Manejo Forestal. Proyecto BIOFOR, ACOFOP, CONAP. Consultado el 16 de abril del 2015. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Curso%20para%20Tecnicos%20Forestales%20Comunitarios%20Modulo%20I.pdf>

Martín, J; Espinosa, A; Zanetti, S; Hauenstein, E; Ojeda, N y Arriaga, C. 2008. Composición y estructura de la vegetación epífita vascular en un bosque primario de Olivillo (*Aextoxicon punctatum* R. et P.) en el sur de Chile (en línea). Consultado el 16 de abril del 2015. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1667-782X2008000100001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1667-782X2008000100001&script=sci_arttext)

Melo, C y Vargas, R. 2003. Evaluación ecológica y silvocultural de ecosistemas boscosos (en línea). Consultado el 16 de abril del 2015. Disponible en: [http://www.ut.edu.co/academico/images/archivos/Fac\\_Forestal/Documentos/LIBROS/evaluacion%20de%20ecosistemas%20boscosos%20%20Rafael%20vargas%20y%20Omar%20mel.pdf](http://www.ut.edu.co/academico/images/archivos/Fac_Forestal/Documentos/LIBROS/evaluacion%20de%20ecosistemas%20boscosos%20%20Rafael%20vargas%20y%20Omar%20mel.pdf)

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). 2012. Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador. Consultado el 25 de Julio del 2015. Disponible en: <http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Folleto%20mapa-parte1.pdf>

Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). 2012. Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito. Consultado el 16 de abril del 2015. Disponible en: [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS\\_ECUADOR\\_2.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf)

Missouri Botanical Garden. 2015. Catalogue of the Vascular Plants of Ecuador (en línea). Consultado el 15 de enero del 2015. Disponible en: [www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)

Morales, S; Vílchez, B; Chazdon, R; Ortega, M; Ortiz, E y Guevara, M. 2012. Diversidad y estructura horizontal en los bosques tropicales del Corredor Biológico de Osa, Costa Rica. Revista Forestal Mesoamericana Kurú (en línea). Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: <http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/ojs/index.php/kuru>

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad: diversidad alfa Zaragoza, ES (en línea). Consultado del 12 de febrero del 2015. Disponible en: <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>

Mostacedo, B y Fredericksen, T. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (en línea). Consultado el 27 de febrero del 2015. Disponible en: <http://www.bionica.info/biblioteca/Mostacedo2000EcologiaVegetal.pdf>

Naranjo, E y Ramírez, T. 2009. Composición florística, estructura y estado de conservación del bosque nativo de la quinta “El Padmi”, provincia de Zamora Chinchipe. Tesis de ingeniero Forestal. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, EC. 247 p.

Naturaleza y Cultura Internacional (NCI). 2014. Protegiendo los Bosques Húmedos de la Amazonía Alta del sur de Ecuador (en línea). Consultado el 14 de abril del 2014. Disponible en: <http://www.naturalezaycultura.org/spanish/htm/ecuador/areas-amazon.htm>

Neill, D. 2007. Inventario Botánico de la Región de la Cordillera del Cóndor, Ecuador y Perú: actividades y resultados científicos del Proyecto, 2004-2007 Investigador Principal, Jardín Botánico de Missouri (en línea). Consultado el 16 de abril del 2015. Disponible en: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/Ecuador/projscdc.html>

Norambuena, H y Orellana, D. 2012. Determinantes de la deforestación en la Amazonia (en línea). Revista Interamericana de Ambiente y Turismo. Consultado el 20 de febrero del 2015. Disponible en: [http://riat.atalca.cl/index.php/test/article/viewFile/231/pdf\\_1](http://riat.atalca.cl/index.php/test/article/viewFile/231/pdf_1)

Palmer, Ch. 2000. The Extent and Causes of Illegal Logging: An Analysis of a Major Cause of Tropical Deforestation in Indonesia. 5 p. Consultado el 30 de junio del 2014. Disponible en: <http://www.spde.org/documentos/publicaciones/tala-ilegal/CAP-VI-CAUSAS-DE-LA-TALA-ILEGAL-PARTE-I.pdf>

Plan de Ordenamiento Territorial de la parroquial “Los Encuentros”. 2008. Asentamientos Humanos: barrio “El Padmi”, parroquia “Los Encuentros”, cantón Yatzaza-Zamora Chinchipe (en línea). Consultado el 20 de Julio del 2015. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/92552705/Plan-de-Desarrollo-Ordenamiento-Territorial-Los-Encuentros>

Poma, K. 2013. Composición florística, estructura y endemismo de un Bosque Siempreverde de Tierras Bajas de la Amazonía, en el cantón Taisha, Morona Santiago. Tesis de ingeniero Forestal. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, EC. 58 p.

Ponce, E; Aguirre, Z; González, M y Jadan, O. 2009. Inventario forestal y de materia orgánica como línea base para la estimación de la cantidad de carbono fijado en la cordillera del Cóndor, Fundación Natura: Bosque Siempre Verde Montano Bajo (en línea). Consultado el 23 de Julio del 2015. Disponible en: [http://www.itto.int/files/itto\\_project\\_db\\_input/2519/Technical/Estudio%20carbono.pdf](http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2519/Technical/Estudio%20carbono.pdf)

Quinto, H; Rengifo, R y Ramos, Y. 2009. Mortalidad y Reclutamiento de Árboles en un Bosque Pluvial Tropical de Chocó, Colombia (en línea). Revista SciELO. Consultado el 17 de Junio del 2015. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v62n1/a13v62n1.pdf>

Ruiz, L. 2000. Amazonía Ecuatoriana: Escenario y Actores del 2000. EcoCiencia - Comité Ecuatoriano de la UICN. Quito - Ecuador. Pp. 18, 20, 57.

Salleh, M y Manokoran, N. 1995. Monitoring of forest biodiversity: Policy and research issues; págs. 127-144. En: Measuring and monitoring biodiversity in tropical and temperate forests. Boyle, T.J.B. and Boontawee, B. (ed.). CIFOR, Bogor, Indonesia.

Solano, D y Vega, C. 2014. “Generación de Modelos Alométricos para Determinar Biomasa Aérea a Nivel de Especies, Mediante el Método Destructivo de Baja Intensidad Para el Estrato Bosque Seco Pluviestacional del Ecuador”. Tesis de ingeniero Forestal. Carrera de Ingeniería Forestal, Universidad Nacional de Loja, EC. 164 p.

Stropp, J; Steege, H y Malhi, atdn & rainfor. 2009. Disentangling regional and local tree diversity in the Amazon. *Ecography* 32: 46-54.

Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN). 2004. Conservation International y NatureServe. Consultado el 14 de abril del 2014. Evaluación global de los anfibios. Disponible en: <http://www.globalamphibians.org>.

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL). 2014. Uso sostenible del suelo de un paisaje amazónico (Zamora Chinchipe) en un contexto de REDD+: Fase Inicial de restauración (En línea). Consultado el 06 de mayo del 2015. Disponible en:

Villegas, P. 2008. Los Recursos Naturales en Bolivia: los países andinos en la biodiversidad del planeta (en línea). 2da edición, pág. 20. Consultado 13 de febrero del 2015. Disponible en: <http://www.cedib.org/bp/rmnparte1.pdf>

Zamora, M. 2010. Caracterización de la flora y estructura de un bosque transicional húmedo a seco, Miramar, Puntarenas, Costa Rica. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica. 129 p (en línea). Consultado el 24 de Julio del 2015. Disponible en: [http://bibliodigital.itcr.ac.cr/bitstream/handle/2238/3017/Informe\\_final.pdf?sequence=1](http://bibliodigital.itcr.ac.cr/bitstream/handle/2238/3017/Informe_final.pdf?sequence=1)

## 9. ANEXOS

Anexo 1. Parámetros ecológicos de los individuos  $\geq$  a 5 cm DAP en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D #/m <sup>2</sup>	DR (%)	DmR (%)	F (%)	IVI (%)
LAURACEAE	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	144	9,48	10,29	3,27	7,68
MYRISTICACEAE	<i>Virola glycyarpa</i> Ducke	131	8,62	4,26	3,00	5,29
ARECACEAE	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	91	5,99	2,52	3,00	3,84
MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	76	5,00	7,64	3,00	5,22
MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms	52	3,42	3,15	2,18	2,92
RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	47	3,09	1,12	2,73	2,32
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers	46	3,03	0,92	3,00	2,32
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	45	2,96	0,68	1,77	1,80
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i> sp.	43	2,83	0,34	2,46	1,88
RUBIACEAE	<i>Elaeagia obovata</i> Rusby	41	2,70	4,51	2,18	3,13
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	40	2,63	1,05	2,59	2,09
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia paraensis</i> Huber	39	2,57	5,31	2,32	3,40
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	35	2,30	11,55	2,59	5,48
LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.2	29	1,91	1,18	2,18	1,76
RUBIACEAE	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	27	1,78	0,83	1,36	1,33
ANNONACEAE	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	27	1,78	1,45	2,46	1,89
CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms	25	1,65	0,57	0,55	0,92
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	25	1,65	2,68	2,18	2,17
RUBIACEAE	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth.	23	1,51	0,71	1,77	1,33
MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burger	23	1,51	0,73	2,32	1,52
BOMBACACEAE	<i>Matisia</i> sp.	20	1,32	0,73	2,05	1,36
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	19	1,25	0,61	1,77	1,21
LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.1	19	1,25	1,01	1,09	1,12
BOMBACACEAE	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	19	1,25	2,50	1,23	1,66
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	18	1,18	5,92	1,77	2,96
NYCTAGINACEAE	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A. Schmidt	15	0,99	0,27	1,64	0,96
CYATHEACEAE	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	13	0,86	0,23	1,23	0,77
RUBIACEAE	<i>Coussarea</i> sp.	12	0,79	0,98	0,68	0,82
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	12	0,79	0,18	1,23	0,73
SAPOTACEAE	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	12	0,79	1,73	0,95	1,16
ICACINACEAE	<i>Citronella incarum</i> (J.F. Macbr.) R.A. Howard	11	0,72	0,23	1,23	0,73
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i> sp.	11	0,72	0,47	1,09	0,76
MELIACEAE	<i>Trichilia guianensis</i> Klotzsch ex C. DC.	11	0,72	0,71	1,23	0,89
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima</i> sp.	10	0,66	0,83	1,09	0,86
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp. & Endl.	10	0,66	1,87	1,36	1,30
EUPHORBIACEAE	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	10	0,66	0,28	0,82	0,59
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J. Lam	10	0,66	1,26	0,82	0,91
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.1	10	0,66	0,26	0,68	0,53
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	9	0,59	0,20	1,09	0,63
ANNONACEAE	<i>Crematosperma megalophyllum</i> R.E. Fr.	8	0,53	0,31	0,82	0,55
RUBIACEAE	<i>Elaeagia</i> sp.	8	0,53	0,47	0,68	0,56
FABACEAE	<i>Erythrina ulei</i> Harms	8	0,53	0,06	0,82	0,47
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp.	8	0,53	0,47	0,68	0,56
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.	8	0,53	0,11	0,82	0,48
SABIACEAE	<i>Meliosma</i> sp.	7	0,46	0,12	0,68	0,42
ASTERACEAE	<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	7	0,46	1,13	0,55	0,71
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	6	0,39	1,20	0,82	0,81
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i> Mill.	6	0,39	0,42	0,68	0,50
CLUSIACEAE	<i>Garcinia macrophylla</i> Mart.	6	0,39	0,36	0,82	0,53
STAPHYLEACEAE	<i>Huerteia glandulosa</i> Ruiz & Pav.	6	0,39	0,37	0,55	0,44
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	6	0,39	0,85	0,82	0,69

Continuación.....

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D #/m <sup>2</sup>	DR (%)	DmR (%)	F (%)	IVI (%)
MYRTACEAE	<i>Calyptanthus plicata</i> McVaugh	5	0,33	0,29	0,55	0,39
RUBIACEAE	<i>Faramea miconioides</i> Standl.	5	0,33	0,06	0,55	0,31
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia latifolia</i> (Poepp. & Endl.) Tul.	5	0,33	0,06	0,41	0,27
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia</i> sp.	5	0,33	0,09	0,55	0,32
LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	5	0,33	0,20	0,68	0,40
MYRISTICACEAE	<i>Otoba glycyarpa</i> (Ducke) W.A. Rodrigues & T.S. Jaram.	5	0,33	0,03	0,27	0,21
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.	5	0,33	0,66	0,68	0,56
SAPINDACEAE	<i>Allophylus pilosus</i> (J.F. Macbr.) A.H. Gentry	4	0,26	0,05	0,41	0,24
ICACINACEAE	<i>Calatola costaricensis</i> Standl.	4	0,26	0,09	0,55	0,30
ICACINACEAE	<i>Citronella</i> sp.	4	0,26	0,07	0,27	0,20
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	4	0,26	0,65	0,55	0,49
MELIACEAE	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	4	0,26	0,08	0,55	0,30
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	4	0,26	0,18	0,41	0,28
RUBIACEAE	<i>Guettarda</i> sp	4	0,26	0,10	0,41	0,26
VIOLACEAE	<i>Leonia</i> sp.	4	0,26	0,09	0,55	0,30
PODOCARPACEAE	<i>Nageia rospigliosii</i> (Pilg.) de Laub.	4	0,26	3,17	0,55	1,33
RUBIACEAE	<i>Pentagonia</i> sp.	4	0,26	0,07	0,55	0,29
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmieri</i> Huber	4	0,26	1,71	0,55	0,84
ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia</i> sp.	4	0,26	0,09	0,41	0,26
EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll. Arg.	4	0,26	0,17	0,55	0,32
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp.	3	0,20	0,07	0,41	0,23
RUBIACEAE	<i>Joosia umbellifera</i> H. Karst.	3	0,20	0,30	0,41	0,30
RUBIACEAE	<i>Psychotria pichisensis</i> Standl.	3	0,20	0,16	0,41	0,26
RUBIACEAE	<i>Randia</i> sp.	3	0,20	0,66	0,41	0,42
FLACOURTIACEAE	<i>Tetrathylacium</i> sp	3	0,20	0,07	0,14	0,14
ARECACEAE	<i>Wettinia</i> sp.	3	0,20	0,06	0,27	0,18
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	2	0,13	0,05	0,14	0,11
TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	2	0,13	0,06	0,27	0,15
MORACEAE	<i>Brosimum</i> sp.	2	0,13	0,21	0,14	0,16
MYRTACEAE	<i>Calyptanthus</i> sp.	2	0,13	0,04	0,27	0,15
CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia</i> sp.	2	0,13	0,03	0,27	0,15
SAPINDACEAE	<i>Cupania</i> sp.	2	0,13	0,06	0,27	0,15
ARALIACEAE	<i>Dendropanax</i> sp.	2	0,13	0,05	0,27	0,15
ANNONACEAE	<i>Duguetia</i> sp.	2	0,13	0,02	0,27	0,14
MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	2	0,13	0,04	0,27	0,15
MELIACEAE	<i>Guarea silvatica</i> C. DC.	2	0,13	0,01	0,27	0,14
RUBIACEAE	<i>Joosia aequatoria</i> Steyerem.	2	0,13	0,08	0,27	0,16
SAPOTACEAE	<i>Manilkara</i> sp.	2	0,13	0,64	0,27	0,35
MORACEAE	<i>Maquira</i> sp.	2	0,13	0,04	0,27	0,15
CLUSIACEAE	<i>Marila magnifica</i> Linden & Planch. ex Triana & Planch.	2	0,13	0,02	0,27	0,14
ICACINACEAE	<i>Metteniusa tessmanniana</i> (Sleumer) Sleumer	2	0,13	0,03	0,27	0,15
ARALIACEAE	<i>Oreopanax trifidus</i> Borchs.	2	0,13	0,10	0,27	0,17
MORACEAE	<i>Perebea</i> sp.	2	0,13	0,03	0,27	0,14
ROSACEAE	<i>Prunus</i> sp.	2	0,13	0,03	0,27	0,15
MONIMIACEAE	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	2	0,13	0,05	0,27	0,15
SOLANACEAE	<i>Solanum</i> sp.	2	0,13	0,03	0,27	0,15
URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	2	0,13	0,05	0,27	0,15
MIMOSACEAE	<i>Acacia glomerata</i> Benth.	1	0,07	0,35	0,14	0,18
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha</i> sp.	1	0,07	0,03	0,14	0,08
VERBENACEAE	<i>Aegiphila cuatrecasii</i> Moldenke	1	0,07	0,21	0,14	0,14
GESNERIACEAE	<i>Alloplectus</i> sp.	1	0,07	0,03	0,14	0,08
MYRSINACEAE	<i>Ardisia</i> sp.	1	0,07	0,05	0,14	0,09
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	1	0,07	0,17	0,14	0,12
BUDDLEJACEAE	<i>Buddleja</i> sp.	1	0,07	0,02	0,14	0,07
CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	1	0,07	0,00	0,14	0,07
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys</i> sp.	1	0,07	0,01	0,14	0,07
CLETHRACEAE	<i>Clethra</i> sp.	1	0,07	0,01	0,14	0,07
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	1	0,07	0,00	0,14	0,07
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i> sp.	1	0,07	0,01	0,14	0,07

Continuación.....

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	D #/m <sup>2</sup>	DR (%)	DmR (%)	F (%)	IVI (%)
ANNONACEAE	<i>Crematosperma</i> sp.	1	0,07	0,10	0,14	0,10
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i> sp.2	1	0,07	0,01	0,14	0,07
OLACACEAE	<i>Heisteria</i> sp.	1	0,07	0,01	0,14	0,07
EUPHORBIACEAE	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	1	0,07	0,03	0,14	0,08
LACISTEMATAACEAE	<i>Lacistema</i> sp.	1	0,07	0,02	0,14	0,07
BOMBACACEAE	<i>Matisia obliquifolia</i> Standl.	1	0,07	0,04	0,14	0,08
SAPOTACEAE	<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	1	0,07	0,05	0,14	0,08
LAURACEAE	<i>Pleurothyrium</i> sp.	1	0,07	0,01	0,14	0,07
MORACEAE	<i>Poulsenia</i> sp.	1	0,07	0,05	0,14	0,08
CECROPIACEAE	<i>Pourouma</i> sp.	1	0,07	0,06	0,14	0,09
MYRSINACEAE	<i>Stylogyne</i> sp.	1	0,07	0,02	0,14	0,07
STAPHYLEACEAE	<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	1	0,07	0,01	0,14	0,07
ASTERACEAE	<i>Verbesina</i> sp.	1	0,07	0,01	0,14	0,07
CLUSIACEAE	<i>Vismia</i> sp.	1	0,07	0,08	0,14	0,09
VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia gardeneri</i> Warm.	1	0,07	0,06	0,14	0,09
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	0,07	0,02	0,14	0,07
<b>TOTAL</b>		<b>1519</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



Anexo 2. Diversidad Relativa por familia de árboles, arbustos, hierbas y epífitas en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

<b>ESTRATO ARBÓREO</b>			
<b>FAMILIAS</b>	<b># EPECIES</b>	<b># GENEROS</b>	<b>DvR (%)</b>
RUBIACEAE	14	9	11,02
MELIACEAE	8	3	6,30
MORACEAE	8	7	6,30
EUPHORBIACEAE	7	7	5,51
ANNONACEAE	5	3	3,94
LAURACEAE	5	3	3,94
CLUSIACEAE	4	4	3,15
ICACINACEAE	4	3	3,15
MONIMIACEAE	4	2	3,15
MYRTACEAE	4	2	3,15
SAPOTACEAE	4	3	3,15
BOMBACACEAE	3	2	2,36
CECROPIACEAE	3	3	2,36
FLACOURTIACEAE	3	2	2,36
MIMOSACEAE	3	2	2,36
MYRISTICACEAE	2	2	1,57
ARALIACEAE	2	1	1,57
ARECACEAE	2	2	1,57
ASTERACEAE	2	2	1,57
MALPIGHIACEAE	2	2	1,57
MELASTOMATAACEAE	2	1	1,57
MYRSINACEAE	2	2	1,57
POLYGONACEAE	2	1	1,57
SAPINDACEAE	2	2	1,57
STAPHYLEACEAE	2	2	1,57
VOCHYSIACEAE	2	1	1,57
ACTINIDIACEAE	1	1	0,79
APOCYNACEAE	1	1	0,79
BIGNONIACEAE	1	1	0,79
BORAGINACEAE	1	1	0,79
BUDDLEJACEAE	1	1	0,79
BURSERACEAE	1	1	0,79
CHLORANTHACEAE	1	1	0,79
CHRYSOBALANACEAE	1	1	0,79
CLETHRACEAE	1	1	0,79
CYATHEACEAE	1	1	0,79
FABACEAE	1	1	0,79
GESNERIACEAE	1	1	0,79
LACISTEMATAACEAE	1	1	0,79
LECYTHIDACEAE	1	1	0,79
NYCTAGINACEAE	1	1	0,79
OLACACEAE	1	1	0,79
PODOCARPACEAE	1	1	0,79
ROSACEAE	1	1	0,79
RUTACEAE	1	1	0,79
SABIACEAE	1	1	0,79
SOLANACEAE	1	1	0,79
TILIACEAE	1	1	0,79
URTICACEAE	1	1	0,79
VERBENACEAE	1	1	0,79
VIOLACEAE	1	1	0,79

**Continuación.....**

<b>TOTAL</b>	126	98	100,00
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>			
<b>FAMILIAS</b>	<b># EPECIES</b>	<b># GENEROS</b>	<b>DvR (%)</b>
MELASTOMATACEAE	4	1	20
RUBIACEAE	4	3	20
EUPHORBIACEAE	3	2	15
PIPERACEAE	3	1	15
ACTINIDIACEAE	1	1	5
FLACOURTIACEAE	1	1	5
MALPIGHIACEAE	1	1	5
NYCTAGINACEAE	1	1	5
ONAGRACEAE	1	1	5
URTICACEAE	1	1	5
	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
<b>ESTRATO HERBÁCEO</b>			
<b>FAMILIAS</b>	<b>#ESPECIES</b>	<b>#GENEROS</b>	<b>DvR %</b>
CYCLANTHACEAE	2	2	33,33
COMMELINACEAE	1	1	16,67
DRYOPTERIDACEAE	1	1	16,67
POACEAE	1	1	16,67
SELAGINELLACEAE	1	1	16,67
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>
<b>EPIFITAS</b>			
<b>FAMILIAS</b>	<b>#ESPECIES</b>	<b>#GENEROS</b>	<b>DvR (%)</b>
ARACEAE	4	2	33,33
BROMELIACEAE	3	2	25,00
POLYPODIACEAE	2	2	16,67
GESNERIACEAE	1	1	8,33
MELASTOMATACEAE	1	1	8,33
ORCHIDACEAE	1	1	8,33
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>100,00</b>

Anexo 3. Valores de los individuos  $\geq$  a 5 cm DAP, de cada clase diamétrica, en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	544	5	4	0,05	0,002	0,0051
I	452	5,1	5	0,0509	0,002	0,00662
I	480	5,1	3	0,0509	0,002	0,00397
I	696	5,1	4	0,0509	0,002	0,0053
I	726	5,1	3	0,0509	0,002	0,00397
I	861	5,1	5	0,0509	0,002	0,00662
I	1011	5,1	3,5	0,0509	0,002	0,00463
I	1431	5,2	8	0,0522	0,0021	0,01113
I	1438	5,2	5	0,0516	0,0021	0,00679
I	458	5,3	7	0,0528	0,0022	0,00998
I	504	5,3	5	0,0525	0,0022	0,00704
I	586	5,3	5	0,0532	0,0022	0,00721
I	601	5,3	5	0,0525	0,0022	0,00704
I	687	5,3	5	0,0528	0,0022	0,00713
I	1063	5,3	5	0,0535	0,0022	0,0073
I	1143	5,3	9	0,0525	0,0022	0,01267
I	1180	5,3	5,5	0,0535	0,0022	0,00803
I	1354	5,3	6	0,0525	0,0022	0,00845
I	1383	5,3	5	0,0535	0,0022	0,0073
I	1387	5,3	3,5	0,0528	0,0022	0,00499
I	454	5,4	5	0,0541	0,0023	0,00747
I	497	5,4	2,5	0,0541	0,0023	0,00374
I	510	5,4	6	0,0541	0,0023	0,00897
I	698	5,4	4	0,0541	0,0023	0,00598
I	866	5,4	3	0,0541	0,0023	0,00448
I	1017	5,4	4	0,0538	0,0023	0,00591
I	1187	5,4	6,5	0,0541	0,0023	0,00972
I	1299	5,4	4	0,0541	0,0023	0,00598
I	448	5,5	6	0,0551	0,0024	0,00929
I	521	5,5	6	0,0547	0,0024	0,00918
I	649	5,5	7	0,0547	0,0024	0,01071
I	754	5,5	4	0,0554	0,0024	0,00626
I	888	5,5	7	0,0554	0,0024	0,01096

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1100	5,5	5	0,0551	0,0024	0,00774
I	1370	5,5	3	0,0547	0,0024	0,00459
I	487	5,6	6	0,0557	0,0024	0,0095
I	507	5,6	7	0,0557	0,0024	0,01109
I	555	5,6	6	0,0557	0,0024	0,0095
I	902	5,6	7	0,0563	0,0025	0,01134
I	1010	5,6	5	0,0557	0,0024	0,00792
I	1048	5,6	5	0,0557	0,0024	0,00792
I	1133	5,6	5	0,0557	0,0024	0,00792
I	1170	5,6	5	0,0557	0,0024	0,00792
I	1273	5,6	4,5	0,0557	0,0024	0,00713
I	1286	5,6	8	0,0557	0,0024	0,01267
I	1332	5,6	4,5	0,0557	0,0024	0,00713
I	1424	5,6	6	0,0557	0,0024	0,0095
I	4	5,7	4	0,0573	0,0026	0,0067
I	39	5,7	4,5	0,0573	0,0026	0,00754
I	411	5,7	4	0,0573	0,0026	0,0067
I	492	5,7	2	0,057	0,0025	0,00331
I	572	5,7	4	0,057	0,0025	0,00663
I	817	5,7	6	0,0573	0,0026	0,01006
I	1191	5,7	6,5	0,0573	0,0026	0,01089
I	1195	5,7	6	0,0573	0,0026	0,01006
I	1376	5,7	5	0,0573	0,0026	0,00838
I	1377	5,7	6	0,0573	0,0026	0,01006
I	1462	5,7	5	0,0573	0,0026	0,00838
I	445	5,8	6	0,0579	0,0026	0,01028
I	453	5,8	5	0,0579	0,0026	0,00857
I	718	5,8	6	0,0579	0,0026	0,01028
I	792	5,8	7	0,0579	0,0026	0,01199
I	940	5,8	4,5	0,0576	0,0026	0,00763
I	1318	5,8	5	0,0579	0,0026	0,00857
I	34	5,9	3,5	0,0589	0,0027	0,0062
I	537	5,9	5	0,0589	0,0027	0,00885

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	566	5,9	5	0,0589	0,0027	0,00885
I	570	5,9	6	0,0589	0,0027	0,01062
I	592	5,9	5	0,0589	0,0027	0,00885
I	660	5,9	7	0,0589	0,0027	0,01239
I	753	5,9	9	0,0592	0,0028	0,01611
I	761	5,9	5	0,0592	0,0028	0,00895
I	765	5,9	5	0,0592	0,0028	0,00895
I	941	5,9	5	0,0589	0,0027	0,00885
I	1090	5,9	4	0,0589	0,0027	0,00708
I	1182	5,9	5	0,0592	0,0028	0,00895
I	1216	5,9	3,5	0,0589	0,0027	0,0062
I	1224	5,9	4,5	0,0589	0,0027	0,00797
I	1308	5,9	6	0,0589	0,0027	0,01062
I	1348	5,9	5	0,0589	0,0027	0,00885
I	1367	5,9	4	0,0589	0,0027	0,00708
I	1395	5,9	6	0,0589	0,0027	0,01062
I	1481	5,9	8	0,0589	0,0027	0,01416
I	1509	5,9	4	0,0589	0,0027	0,00708
I	548	6	5	0,0605	0,0029	0,00934
I	641	6	6,5	0,0605	0,0029	0,01214
I	794	6	9	0,0605	0,0029	0,01681
I	828	6	5	0,0605	0,0029	0,00934
I	849	6	5	0,0605	0,0029	0,00934
I	914	6	5	0,0598	0,0028	0,00914
I	924	6	6	0,0595	0,0028	0,01085
I	987	6	6	0,0595	0,0028	0,01085
I	1147	6	3,5	0,0605	0,0029	0,00654
I	1272	6	7	0,0605	0,0029	0,01307
I	1285	6	5,5	0,0605	0,0029	0,01027
I	664	6,1	5	0,0611	0,0029	0,00953
I	762	6,1	6	0,0614	0,003	0,01156
I	788	6,1	6	0,0611	0,0029	0,01144
I	1008	6,1	6	0,0611	0,0029	0,01144
I	1037	6,1	5	0,0608	0,0029	0,00943
I	1257	6,1	4,5	0,0614	0,003	0,00867
I	1447	6,1	6	0,0614	0,003	0,01156
I	136	6,2	3	0,0621	0,003	0,0059
I	277	6,2	5	0,0621	0,003	0,00983
I	484	6,2	7	0,0621	0,003	0,01377

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	551	6,2	4	0,0621	0,003	0,00787
I	635	6,2	7	0,0621	0,003	0,01377
I	636	6,2	7	0,0621	0,003	0,01377
I	707	6,2	5	0,0621	0,003	0,00983
I	811	6,2	6,5	0,0621	0,003	0,01278
I	885	6,2	4	0,0621	0,003	0,00787
I	956	6,2	5	0,0621	0,003	0,00983
I	1026	6,2	6	0,0621	0,003	0,0118
I	1146	6,2	5,5	0,0621	0,003	0,01082
I	1236	6,2	3,5	0,0624	0,0031	0,00695
I	1269	6,2	7	0,0621	0,003	0,01377
I	1302	6,2	6	0,0621	0,003	0,0118
I	1405	6,2	4,5	0,0621	0,003	0,00885
I	1470	6,2	6,5	0,0621	0,003	0,01278
I	1504	6,2	5	0,0624	0,0031	0,00994
I	63	6,3	5	0,063	0,0031	0,01014
I	532	6,3	4	0,063	0,0031	0,00811
I	1150	6,3	4	0,063	0,0031	0,00811
I	1386	6,3	4	0,0627	0,0031	0,00803
I	1451	6,3	5	0,063	0,0031	0,01014
I	35	6,4	3,5	0,0637	0,0032	0,00724
I	43	6,4	7	0,0637	0,0032	0,01448
I	67	6,4	7	0,0643	0,0032	0,01477
I	127	6,4	8	0,0637	0,0032	0,01655
I	397	6,4	4,5	0,0637	0,0032	0,00931
I	446	6,4	2,7	0,0637	0,0032	0,00565
I	447	6,4	4	0,0637	0,0032	0,00828
I	534	6,4	4	0,0637	0,0032	0,00828
I	567	6,4	6	0,0643	0,0032	0,01266
I	617	6,4	5	0,0643	0,0032	0,01055
I	667	6,4	6,5	0,0643	0,0032	0,01372
I	675	6,4	5	0,0637	0,0032	0,01035
I	771	6,4	6	0,0637	0,0032	0,01241
I	798	6,4	7	0,0637	0,0032	0,01448
I	959	6,4	5	0,0637	0,0032	0,01035
I	1039	6,4	8	0,0637	0,0032	0,01655
I	1113	6,4	6	0,0643	0,0032	0,01266
I	1218	6,4	5,5	0,0637	0,0032	0,01138
I	1317	6,4	5	0,0637	0,0032	0,01035

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1340	6,4	5	0,0637	0,0032	0,01035
I	1460	6,4	5	0,0637	0,0032	0,01035
I	1490	6,4	8	0,0643	0,0032	0,01688
I	1512	6,4	6	0,0637	0,0032	0,01241
I	215	6,5	3	0,0649	0,0033	0,00646
I	230	6,5	6	0,0653	0,0033	0,01304
I	377	6,5	5	0,0649	0,0033	0,01076
I	694	6,5	7	0,0653	0,0033	0,01522
I	775	6,5	5	0,0646	0,0033	0,01066
I	777	6,5	5	0,0646	0,0033	0,01066
I	821	6,5	4	0,0653	0,0033	0,0087
I	826	6,5	6	0,0653	0,0033	0,01304
I	865	6,5	4	0,0653	0,0033	0,0087
I	976	6,5	4	0,0653	0,0033	0,0087
I	1076	6,5	6	0,0653	0,0033	0,01304
I	1081	6,5	5	0,0653	0,0033	0,01087
I	1140	6,5	5	0,0653	0,0033	0,01087
I	1284	6,5	6	0,0653	0,0033	0,01304
I	1334	6,5	10	0,0653	0,0033	0,02174
I	1359	6,5	4	0,0653	0,0033	0,0087
I	1368	6,5	5,5	0,0653	0,0033	0,01196
I	1372	6,5	4,5	0,0649	0,0033	0,00969
I	1519	6,5	3,2	0,0653	0,0033	0,00696
I	763	6,6	5	0,0656	0,0034	0,01098
I	774	6,6	7	0,0659	0,0034	0,01551
I	955	6,6	6	0,0659	0,0034	0,0133
I	982	6,6	6	0,0656	0,0034	0,01317
I	1139	6,6	7	0,0656	0,0034	0,01537
I	1	6,7	6,5	0,0668	0,0035	0,01483
I	7	6,7	5	0,0668	0,0035	0,01141
I	14	6,7	3,5	0,0668	0,0035	0,00798
I	163	6,7	3	0,0668	0,0035	0,00684
I	179	6,7	3	0,0668	0,0035	0,00684
I	463	6,7	4	0,0668	0,0035	0,00912
I	547	6,7	8	0,0668	0,0035	0,01825
I	685	6,7	5	0,0675	0,0036	0,01162
I	893	6,7	4,5	0,0672	0,0035	0,01036
I	894	6,7	5	0,0668	0,0035	0,01141
I	913	6,7	4,5	0,0668	0,0035	0,01026

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	939	6,7	5,5	0,0675	0,0036	0,01279
I	1088	6,7	4	0,0665	0,0035	0,00904
I	1127	6,7	5,5	0,0675	0,0036	0,01279
I	1149	6,7	7	0,0668	0,0035	0,01597
I	1207	6,7	6,5	0,0668	0,0035	0,01483
I	1221	6,7	6	0,0668	0,0035	0,01369
I	1233	6,7	10	0,0672	0,0035	0,02303
I	1417	6,7	3	0,0665	0,0035	0,00678
I	1477	6,7	8	0,0668	0,0035	0,01825
I	124	6,8	3	0,0681	0,0036	0,00711
I	274	6,8	4	0,0684	0,0037	0,00956
I	289	6,8	5	0,0678	0,0036	0,01173
I	311	6,8	3	0,0684	0,0037	0,00717
I	312	6,8	5,5	0,0681	0,0036	0,01303
I	473	6,8	6	0,0678	0,0036	0,01408
I	582	6,8	5	0,0681	0,0036	0,01184
I	591	6,8	5	0,0684	0,0037	0,01196
I	613	6,8	6	0,0684	0,0037	0,01435
I	638	6,8	9	0,0684	0,0037	0,02152
I	790	6,8	6	0,0681	0,0036	0,01421
I	806	6,8	5	0,0684	0,0037	0,01196
I	942	6,8	5	0,0684	0,0037	0,01196
I	998	6,8	5	0,0684	0,0037	0,01196
I	1084	6,8	5	0,0684	0,0037	0,01196
I	1186	6,8	4	0,0684	0,0037	0,00956
I	1239	6,8	4	0,0678	0,0036	0,00939
I	1479	6,8	8	0,0684	0,0037	0,01913
I	1492	6,8	6	0,0684	0,0037	0,01435
I	400	6,9	5	0,0691	0,0037	0,01218
I	578	6,9	6	0,0688	0,0037	0,01448
I	755	6,9	5	0,0694	0,0038	0,01229
I	838	6,9	6,5	0,0691	0,0037	0,01583
I	934	6,9	7	0,0694	0,0038	0,01721
I	1042	6,9	10	0,0691	0,0037	0,02436
I	1255	6,9	5	0,0694	0,0038	0,01229
I	1375	6,9	7	0,0691	0,0037	0,01705
I	144	7	11	0,07	0,0039	0,02754
I	149	7	9	0,07	0,0039	0,02253
I	189	7	5	0,07	0,0039	0,01252

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	207	7	4,5	0,07	0,0039	0,01127
I	221	7	4,5	0,07	0,0039	0,01127
I	333	7	5	0,07	0,0039	0,01252
I	339	7	6	0,07	0,0039	0,01502
I	491	7	3	0,07	0,0039	0,00751
I	511	7	10	0,07	0,0039	0,02504
I	623	7	3	0,0703	0,0039	0,00758
I	629	7	8	0,0703	0,0039	0,02021
I	634	7	2,5	0,07	0,0039	0,00626
I	650	7	6,5	0,07	0,0039	0,01627
I	656	7	2	0,07	0,0039	0,00501
I	778	7	5	0,0697	0,0038	0,0124
I	781	7	6	0,07	0,0039	0,01502
I	855	7	5,5	0,07	0,0039	0,01377
I	857	7	14	0,07	0,0039	0,03505
I	881	7	8	0,07	0,0039	0,02003
I	958	7	5	0,0703	0,0039	0,01263
I	1057	7	12	0,0703	0,0039	0,03032
I	1104	7	5	0,07	0,0039	0,01252
I	1157	7	5	0,0703	0,0039	0,01263
I	1226	7	5	0,07	0,0039	0,01252
I	1260	7	5	0,07	0,0039	0,01252
I	1384	7	3,5	0,0703	0,0039	0,00884
I	1413	7	6	0,07	0,0039	0,01502
I	1469	7	6,5	0,0703	0,0039	0,01642
I	1494	7	4	0,07	0,0039	0,01001
I	376	7,1	5	0,071	0,004	0,01286
I	476	7,1	6	0,071	0,004	0,01543
I	733	7,1	6	0,0707	0,0039	0,0153
I	772	7,1	3,5	0,071	0,004	0,009
I	883	7,1	6	0,0707	0,0039	0,0153
I	1122	7,1	4	0,0707	0,0039	0,0102
I	1163	7,1	6	0,0707	0,0039	0,0153
I	1496	7,1	6,5	0,071	0,004	0,01672
I	30	7,2	3	0,0719	0,0041	0,00793
I	99	7,2	5	0,0716	0,004	0,01309
I	203	7,2	3	0,0716	0,004	0,00786
I	373	7,2	6	0,0716	0,004	0,01571
I	387	7,2	4	0,0716	0,004	0,01047

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	665	7,2	7	0,0716	0,004	0,01833
I	805	7,2	6,5	0,0716	0,004	0,01702
I	891	7,2	6,5	0,0716	0,004	0,01702
I	1209	7,2	7	0,0716	0,004	0,01833
I	1234	7,2	9	0,0716	0,004	0,02357
I	1256	7,2	6	0,0716	0,004	0,01571
I	1262	7,2	6	0,0716	0,004	0,01571
I	1300	7,2	6	0,0716	0,004	0,01571
I	1328	7,2	4	0,0716	0,004	0,01047
I	1369	7,2	4	0,0719	0,0041	0,01057
I	1439	7,2	7	0,0716	0,004	0,01833
I	1487	7,2	4	0,0716	0,004	0,01047
I	160	7,3	4,5	0,0729	0,0042	0,01221
I	394	7,3	5	0,0729	0,0042	0,01356
I	409	7,3	6,5	0,0732	0,0042	0,01779
I	457	7,3	7	0,0726	0,0041	0,01882
I	512	7,3	8	0,0732	0,0042	0,02189
I	514	7,3	5	0,0726	0,0041	0,01344
I	580	7,3	5	0,0732	0,0042	0,01368
I	640	7,3	6,6	0,0732	0,0042	0,01806
I	643	7,3	6	0,0732	0,0042	0,01642
I	770	7,3	5	0,0726	0,0041	0,01344
I	928	7,3	6,5	0,0726	0,0041	0,01748
I	1030	7,3	4	0,0732	0,0042	0,01095
I	1144	7,3	6	0,0726	0,0041	0,01613
I	1193	7,3	6	0,0732	0,0042	0,01642
I	1196	7,3	5,5	0,0726	0,0041	0,01479
I	47	7,4	5	0,0738	0,0043	0,01392
I	321	7,4	5	0,0738	0,0043	0,01392
I	327	7,4	6	0,0745	0,0044	0,01699
I	465	7,4	6	0,0735	0,0042	0,01656
I	562	7,4	6	0,0742	0,0043	0,01685
I	789	7,4	6	0,0742	0,0043	0,01685
I	995	7,4	5	0,0738	0,0043	0,01392
I	1128	7,4	6	0,0742	0,0043	0,01685
I	1177	7,4	4	0,0745	0,0044	0,01133
I	1315	7,4	5,5	0,0742	0,0043	0,01544
I	1385	7,4	5	0,0735	0,0042	0,0138
I	1399	7,4	4	0,0742	0,0043	0,01123

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	22	7,5	8	0,0748	0,0044	0,02285
I	31	7,5	3	0,0751	0,0044	0,00864
I	135	7,5	6,5	0,0748	0,0044	0,01857
I	227	7,5	4	0,0751	0,0044	0,01152
I	259	7,5	6	0,0748	0,0044	0,01714
I	474	7,5	5	0,0748	0,0044	0,01428
I	499	7,5	2	0,0748	0,0044	0,00571
I	606	7,5	7	0,0748	0,0044	0,02
I	672	7,5	4	0,0748	0,0044	0,01143
I	689	7,5	5	0,0748	0,0044	0,01428
I	1159	7,5	6,5	0,0751	0,0044	0,01873
I	1304	7,5	7,5	0,0748	0,0044	0,02142
I	1418	7,5	6	0,0751	0,0044	0,01729
I	1446	7,5	7	0,0748	0,0044	0,02
I	258	7,6	5	0,0764	0,0046	0,0149
I	314	7,6	6,5	0,0764	0,0046	0,01937
I	603	7,6	6	0,0764	0,0046	0,01788
I	630	7,6	6	0,0758	0,0045	0,01758
I	655	7,6	4,5	0,0764	0,0046	0,01341
I	684	7,6	3,5	0,0764	0,0046	0,01043
I	720	7,6	5	0,0764	0,0046	0,0149
I	724	7,6	6	0,0764	0,0046	0,01788
I	809	7,6	9	0,0764	0,0046	0,02681
I	903	7,6	5	0,0758	0,0045	0,01465
I	926	7,6	6	0,0764	0,0046	0,01788
I	1015	7,6	6	0,0764	0,0046	0,01788
I	1044	7,6	12	0,0758	0,0045	0,03516
I	1248	7,6	6,5	0,0758	0,0045	0,01904
I	1275	7,6	6	0,0764	0,0046	0,01788
I	1295	7,6	8	0,0764	0,0046	0,02384
I	1316	7,6	6,5	0,0764	0,0046	0,01937
I	1464	7,6	9	0,0764	0,0046	0,02681
I	1478	7,6	6	0,0764	0,0046	0,01788
I	1517	7,6	6	0,0761	0,0045	0,01773
I	86	7,7	4,5	0,077	0,0047	0,01363
I	669	7,7	6	0,077	0,0047	0,01818
I	759	7,7	5	0,0773	0,0047	0,01527
I	833	7,7	9	0,077	0,0047	0,02726
I	837	7,7	7	0,0773	0,0047	0,02138

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1060	7,7	8	0,0767	0,0046	0,02403
I	1510	7,7	7,5	0,0773	0,0047	0,02291
I	98	7,8	4,5	0,078	0,0048	0,01397
I	141	7,8	6	0,078	0,0048	0,01863
I	178	7,8	7	0,0777	0,0047	0,02156
I	284	7,8	6	0,078	0,0048	0,01863
I	285	7,8	5	0,0777	0,0047	0,0154
I	360	7,8	6	0,0783	0,0048	0,01878
I	368	7,8	7	0,078	0,0048	0,02173
I	392	7,8	6,5	0,078	0,0048	0,02018
I	407	7,8	5	0,078	0,0048	0,01552
I	483	7,8	7	0,078	0,0048	0,02173
I	825	7,8	10	0,078	0,0048	0,03105
I	1114	7,8	5	0,078	0,0048	0,01552
I	1160	7,8	5	0,0777	0,0047	0,0154
I	1240	7,8	6,5	0,078	0,0048	0,02018
I	1301	7,8	8,5	0,0783	0,0048	0,02661
I	1326	7,8	6	0,078	0,0048	0,01863
I	1456	7,8	5	0,078	0,0048	0,01552
I	1493	7,8	3,5	0,0783	0,0048	0,01096
I	186	7,9	5,5	0,0793	0,0049	0,01764
I	296	7,9	7	0,0793	0,0049	0,02245
I	435	7,9	7,5	0,0789	0,0049	0,02386
I	500	7,9	7	0,0789	0,0049	0,02227
I	542	7,9	12	0,0789	0,0049	0,03818
I	663	7,9	5	0,0786	0,0049	0,01578
I	785	7,9	5	0,0789	0,0049	0,01591
I	795	7,9	5	0,0786	0,0049	0,01578
I	935	7,9	5	0,0786	0,0049	0,01578
I	1023	7,9	5	0,0793	0,0049	0,01604
I	8	8	4,5	0,0796	0,005	0,01455
I	85	8	7	0,0796	0,005	0,02263
I	247	8	6	0,0796	0,005	0,0194
I	263	8	6	0,0796	0,005	0,0194
I	437	8	4,5	0,0802	0,0051	0,01478
I	501	8	4	0,0796	0,005	0,01293
I	509	8	8	0,0796	0,005	0,02586
I	585	8	6	0,0796	0,005	0,0194
I	988	8	5	0,0799	0,005	0,01629

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1102	8	5	0,0796	0,005	0,01616
I	1111	8	8	0,0796	0,005	0,02586
I	1436	8	9	0,0796	0,005	0,02916
I	291	8,1	6	0,0812	0,0052	0,02018
I	316	8,1	5	0,0812	0,0052	0,01682
I	364	8,1	5	0,0812	0,0052	0,01682
I	385	8,1	7	0,0812	0,0052	0,02354
I	428	8,1	7,5	0,0812	0,0052	0,02523
I	620	8,1	5	0,0805	0,0051	0,01655
I	739	8,1	4	0,0805	0,0051	0,01324
I	819	8,1	7	0,0812	0,0052	0,02354
I	843	8,1	7	0,0812	0,0052	0,02354
I	917	8,1	7	0,0812	0,0052	0,02354
I	981	8,1	6	0,0812	0,0052	0,02018
I	1014	8,1	6,5	0,0815	0,0052	0,02203
I	1022	8,1	6	0,0812	0,0052	0,02018
I	1130	8,1	7	0,0812	0,0052	0,02354
I	1238	8,1	5	0,0815	0,0052	0,01695
I	1251	8,1	5	0,0812	0,0052	0,01682
I	1454	8,1	9	0,0812	0,0052	0,03027
I	1482	8,1	7	0,0812	0,0052	0,02354
I	657	8,2	7	0,0818	0,0053	0,02391
I	737	8,2	6,5	0,0821	0,0053	0,02238
I	750	8,2	5	0,0824	0,0053	0,01735
I	892	8,2	6	0,0821	0,0053	0,02066
I	1449	8,2	7	0,0824	0,0053	0,02429
I	1498	8,2	6	0,0824	0,0053	0,02082
I	6	8,3	11	0,0828	0,0054	0,03846
I	42	8,3	8	0,0828	0,0054	0,02797
I	131	8,3	5	0,0828	0,0054	0,01748
I	260	8,3	7	0,0828	0,0054	0,02448
I	345	8,3	6	0,0831	0,0054	0,02114
I	451	8,3	4	0,0828	0,0054	0,01399
I	489	8,3	5	0,0834	0,0055	0,01775
I	513	8,3	6	0,0834	0,0055	0,0213
I	827	8,3	6	0,0828	0,0054	0,02098
I	911	8,3	3,5	0,0828	0,0054	0,01224
I	918	8,3	5	0,0828	0,0054	0,01748
I	1038	8,3	7,5	0,0828	0,0054	0,02622

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1041	8,3	12	0,0828	0,0054	0,04196
I	1056	8,3	8	0,0831	0,0054	0,02819
I	1064	8,3	6	0,0828	0,0054	0,02098
I	1116	8,3	7,5	0,0834	0,0055	0,02663
I	1211	8,3	10	0,0828	0,0054	0,03497
I	1412	8,3	6	0,0834	0,0055	0,0213
I	84	8,4	8	0,0844	0,0056	0,02906
I	337	8,4	6	0,0844	0,0056	0,02179
I	359	8,4	7	0,0844	0,0056	0,02543
I	424	8,4	8	0,0844	0,0056	0,02906
I	436	8,4	5	0,0844	0,0056	0,01816
I	531	8,4	4	0,0844	0,0056	0,01453
I	712	8,4	3,5	0,0844	0,0056	0,01271
I	713	8,4	3,5	0,084	0,0055	0,01262
I	1074	8,4	4,5	0,0844	0,0056	0,01635
I	1156	8,4	4	0,0844	0,0056	0,01453
I	1179	8,4	6	0,0844	0,0056	0,02179
I	1344	8,4	15	0,0844	0,0056	0,05449
I	88	8,5	5,5	0,085	0,0057	0,02028
I	113	8,5	4,5	0,0853	0,0057	0,01672
I	132	8,5	5	0,0847	0,0056	0,0183
I	169	8,5	5	0,0853	0,0057	0,01858
I	461	8,5	5	0,0853	0,0057	0,01858
I	708	8,5	5	0,0853	0,0057	0,01858
I	734	8,5	5	0,085	0,0057	0,01844
I	5	8,6	9	0,0859	0,0058	0,03394
I	188	8,6	8	0,0859	0,0058	0,03017
I	245	8,6	5	0,0859	0,0058	0,01885
I	326	8,6	6	0,0856	0,0058	0,02246
I	363	8,6	6	0,0863	0,0058	0,02279
I	444	8,6	5,5	0,0859	0,0058	0,02074
I	517	8,6	10	0,0859	0,0058	0,03771
I	526	8,6	3	0,0859	0,0058	0,01131
I	776	8,6	5	0,0863	0,0058	0,01899
I	780	8,6	9	0,0859	0,0058	0,03394
I	1152	8,6	8,5	0,0863	0,0058	0,03229
I	1155	8,6	5	0,0859	0,0058	0,01885
I	1162	8,6	6	0,0859	0,0058	0,02262
I	1327	8,6	7	0,0859	0,0058	0,0264



Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	137	8,7	25	0,0869	0,0059	0,09638
I	255	8,7	6	0,0866	0,0059	0,02296
I	286	8,7	5,5	0,0872	0,006	0,02136
I	325	8,7	6	0,0866	0,0059	0,02296
I	813	8,7	9	0,0866	0,0059	0,03444
I	961	8,7	6,5	0,0872	0,006	0,02524
I	1381	8,7	5	0,0866	0,0059	0,01913
I	278	8,8	5	0,0875	0,006	0,01956
I	748	8,8	6	0,0885	0,0062	0,02399
I	752	8,8	4	0,0875	0,006	0,01565
I	812	8,8	8	0,0875	0,006	0,03129
I	820	8,8	10	0,0882	0,0061	0,03969
I	880	8,8	7	0,0882	0,0061	0,02778
I	897	8,8	5,5	0,0875	0,006	0,02151
I	1059	8,8	6,5	0,0882	0,0061	0,0258
I	1134	8,8	5	0,0875	0,006	0,01956
I	1350	8,8	5,5	0,0885	0,0062	0,02199
I	1389	8,8	7	0,0885	0,0062	0,02798
I	2	8,9	10	0,0891	0,0062	0,04055
I	18	8,9	5	0,0891	0,0062	0,02028
I	37	8,9	4,5	0,0891	0,0062	0,01825
I	82	8,9	9	0,0891	0,0062	0,0365
I	90	8,9	5,5	0,0891	0,0062	0,0223
I	157	8,9	5	0,0894	0,0063	0,02042
I	170	8,9	3	0,0891	0,0062	0,01217
I	588	8,9	8	0,0891	0,0062	0,03244
I	662	8,9	8,5	0,0891	0,0062	0,03447
I	953	8,9	6	0,0888	0,0062	0,02416
I	986	8,9	6	0,0891	0,0062	0,02433
I	1124	8,9	4,5	0,0891	0,0062	0,01825
I	1190	8,9	8	0,0891	0,0062	0,03244
I	1303	8,9	4	0,0891	0,0062	0,01622
I	1346	8,9	3,5	0,0891	0,0062	0,01419
I	1408	8,9	6,5	0,0894	0,0063	0,02655
I	1422	8,9	4	0,0891	0,0062	0,01622
I	1430	8,9	12	0,0888	0,0062	0,04832
I	210	9	6,5	0,0898	0,0063	0,02674
I	406	9	5,5	0,0898	0,0063	0,02262
I	596	9	7	0,0901	0,0064	0,029

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	648	9	9	0,0898	0,0063	0,03702
I	864	9	6	0,0898	0,0063	0,02468
I	923	9	6	0,0904	0,0064	0,02503
I	936	9	8	0,0901	0,0064	0,03314
I	944	9	6	0,0901	0,0064	0,02486
I	1168	9	6	0,0898	0,0063	0,02468
I	1169	9	7	0,0904	0,0064	0,0292
I	1174	9	4	0,0901	0,0064	0,01657
I	1443	9	4	0,0901	0,0064	0,01665
I	1516	9	6	0,0901	0,0064	0,02486
I	121	9,1	7,5	0,091	0,0065	0,03173
I	152	9,1	6,5	0,0907	0,0065	0,02731
I	290	9,1	5	0,0907	0,0065	0,02101
I	308	9,1	3,5	0,0907	0,0065	0,0147
I	402	9,1	6	0,0907	0,0065	0,02521
I	552	9,1	8	0,0907	0,0065	0,03361
I	626	9,1	8	0,0907	0,0065	0,03361
I	804	9,1	5,5	0,0907	0,0065	0,02311
I	945	9,1	7	0,091	0,0065	0,02962
I	1019	9,1	10	0,0907	0,0065	0,04201
I	1066	9,1	14	0,0907	0,0065	0,05882
I	1189	9,1	8	0,0907	0,0065	0,03361
I	1258	9,1	18	0,0907	0,0065	0,07563
I	125	9,2	4,3	0,0917	0,0066	0,01823
I	153	9,2	12	0,0923	0,0067	0,0522
I	185	9,2	8	0,0923	0,0067	0,0348
I	265	9,2	9	0,0923	0,0067	0,03915
I	313	9,2	5	0,0923	0,0067	0,02175
I	459	9,2	5	0,0917	0,0066	0,02145
I	523	9,2	12	0,0917	0,0066	0,05148
I	574	9,2	8	0,0923	0,0067	0,0348
I	797	9,2	8	0,0923	0,0067	0,0348
I	818	9,2	7	0,0923	0,0067	0,03045
I	867	9,2	7	0,0923	0,0067	0,03045
I	1020	9,2	12	0,0917	0,0066	0,05148
I	1142	9,2	7	0,0917	0,0066	0,03003
I	1222	9,2	9	0,0917	0,0066	0,03861
I	1296	9,2	8	0,0923	0,0067	0,0348
I	1237	9,3	7	0,0933	0,0068	0,03108

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1465	9,3	8	0,0933	0,0068	0,03552
I	1514	9,3	6	0,0929	0,0068	0,02646
I	107	9,4	3,5	0,0936	0,0069	0,01565
I	270	9,4	6	0,0939	0,0069	0,02701
I	352	9,4	6	0,0939	0,0069	0,02701
I	410	9,4	5,5	0,0939	0,0069	0,02476
I	442	9,4	7,5	0,0936	0,0069	0,03353
I	546	9,4	11	0,0942	0,007	0,04985
I	559	9,4	7	0,0939	0,0069	0,03151
I	705	9,4	14	0,0939	0,0069	0,06302
I	801	9,4	6	0,0936	0,0069	0,02683
I	847	9,4	6	0,0939	0,0069	0,02701
I	985	9,4	8	0,0939	0,0069	0,03601
I	1178	9,4	4,5	0,0939	0,0069	0,02026
I	1283	9,4	8	0,0939	0,0069	0,03601
I	1388	9,4	6,5	0,0939	0,0069	0,02926
I	3	9,5	6	0,0955	0,0072	0,02793
I	17	9,5	10	0,0955	0,0072	0,04655
I	49	9,5	3	0,0949	0,0071	0,01378
I	74	9,5	6	0,0955	0,0072	0,02793
I	261	9,5	4	0,0955	0,0072	0,01862
I	322	9,5	8	0,0949	0,0071	0,03675
I	441	9,5	7	0,0952	0,0071	0,03237
I	469	9,5	8	0,0949	0,0071	0,03675
I	496	9,5	7	0,0949	0,0071	0,03215
I	533	9,5	9	0,0955	0,0072	0,0419
I	605	9,5	7	0,0949	0,0071	0,03215
I	654	9,5	10	0,0955	0,0072	0,04655
I	764	9,5	6	0,0952	0,0071	0,02775
I	786	9,5	10	0,0955	0,0072	0,04655
I	898	9,5	4	0,0955	0,0072	0,01862
I	1051	9,5	9	0,0955	0,0072	0,0419
I	1055	9,5	9	0,0955	0,0072	0,0419
I	1247	9,5	6	0,0955	0,0072	0,02793
I	1407	9,5	4,5	0,0945	0,007	0,02053
I	1419	9,5	12	0,0955	0,0072	0,05586
I	40	9,6	6	0,0961	0,0073	0,02831
I	380	9,6	4,5	0,0964	0,0073	0,02137
I	717	9,6	5	0,0961	0,0073	0,02359

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1172	9,6	5,5	0,0958	0,0072	0,02578
I	1294	9,6	11	0,0961	0,0073	0,05189
I	36	9,7	3	0,0971	0,0074	0,01444
I	55	9,7	4	0,0968	0,0074	0,01912
I	64	9,7	10	0,0974	0,0075	0,04843
I	109	9,7	6	0,0971	0,0074	0,02887
I	271	9,7	5	0,0971	0,0074	0,02406
I	307	9,7	6	0,0968	0,0074	0,02868
I	791	9,7	3	0,0971	0,0074	0,01444
I	910	9,7	8	0,0971	0,0074	0,03849
I	1089	9,7	6	0,0974	0,0075	0,02906
I	1250	9,7	4,5	0,0971	0,0074	0,02165
I	1277	9,7	8,5	0,0971	0,0074	0,0409
I	1455	9,7	9,5	0,0971	0,0074	0,04571
I	38	9,8	5,5	0,0984	0,0076	0,02716
I	937	9,8	9	0,098	0,0075	0,04416
I	20	9,9	10,5	0,0987	0,0076	0,05219
I	197	9,9	4	0,0993	0,0077	0,02014
I	272	9,9	5	0,0987	0,0076	0,02485
I	276	9,9	6	0,0987	0,0076	0,02982
I	282	9,9	6,5	0,0987	0,0076	0,03231
I	622	9,9	6	0,0987	0,0076	0,02982
I	965	9,9	8,5	0,0987	0,0076	0,04225
I	975	9,9	12	0,0993	0,0077	0,06042
I	1046	9,9	6	0,0987	0,0076	0,02982
I	1087	9,9	11	0,0993	0,0077	0,05539
I	1213	9,9	8	0,0987	0,0076	0,03977
I	1246	9,9	5	0,0987	0,0076	0,02485
I	102	10	7	0,0996	0,0078	0,03547
I	118	10	4,5	0,0999	0,0078	0,02295
I	194	10	15	0,1003	0,0079	0,07699
I	205	10	9	0,1003	0,0079	0,04619
I	214	10	10	0,1003	0,0079	0,05132
I	319	10	9	0,1003	0,0079	0,04619
I	331	10	6	0,1003	0,0079	0,03079
I	372	10	6	0,0999	0,0078	0,0306
I	647	10	9	0,1003	0,0079	0,04619
I	1052	10	10	0,1003	0,0079	0,05132
I	1176	10	5	0,0999	0,0078	0,0255

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1208	10	9	0,1003	0,0079	0,04619
I	1217	10	4	0,1003	0,0079	0,02053
I	1292	10	7	0,1003	0,0079	0,03593
I	1391	10	6	0,1003	0,0079	0,03079
I	515	10,1	8	0,1012	0,008	0,04185
I	681	10,1	16	0,1009	0,008	0,08317
I	943	10,1	6	0,1006	0,0079	0,03099
I	126	10,2	6,5	0,1019	0,0081	0,03443
I	182	10,2	7	0,1025	0,0083	0,03754
I	438	10,2	11	0,1019	0,0081	0,05826
I	556	10,2	5	0,1019	0,0081	0,02648
I	573	10,2	5	0,1025	0,0083	0,02682
I	611	10,2	20	0,1019	0,0081	0,10593
I	951	10,2	6,5	0,1019	0,0081	0,03443
I	994	10,2	7	0,1022	0,0082	0,03731
I	1016	10,2	12	0,1019	0,0081	0,06356
I	1069	10,2	12	0,1019	0,0081	0,06356
I	29	10,3	5	0,1028	0,0083	0,02698
I	122	10,3	7	0,1031	0,0084	0,03801
I	161	10,3	6,5	0,1028	0,0083	0,03508
I	234	10,3	10	0,1035	0,0084	0,05464
I	300	10,3	3	0,1035	0,0084	0,01639
I	587	10,3	9	0,1035	0,0084	0,04917
I	697	10,3	9,5	0,1035	0,0084	0,0519
I	711	10,3	7,5	0,1035	0,0084	0,04098
I	1021	10,3	6	0,1035	0,0084	0,03278
I	1027	10,3	12	0,1035	0,0084	0,06556
I	1049	10,3	7,5	0,1035	0,0084	0,04098
I	1105	10,3	7	0,1031	0,0084	0,03801
I	1175	10,3	6,5	0,1035	0,0084	0,03551
I	1325	10,3	8	0,1028	0,0083	0,04317
I	293	10,4	5	0,1044	0,0086	0,02782
I	568	10,4	9	0,1041	0,0085	0,04978
I	860	10,4	7	0,1041	0,0085	0,03872
I	139	10,5	9	0,105	0,0087	0,0507
I	232	10,5	6,5	0,1047	0,0086	0,03639
I	267	10,5	8	0,105	0,0087	0,04506
I	375	10,5	6,5	0,1054	0,0087	0,03684
I	449	10,5	10	0,1054	0,0087	0,05667

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	584	10,5	10	0,105	0,0087	0,05633
I	612	10,5	8	0,105	0,0087	0,04506
I	646	10,5	6	0,105	0,0087	0,0338
I	773	10,5	6	0,1054	0,0087	0,034
I	800	10,5	9	0,105	0,0087	0,0507
I	1184	10,5	8	0,1054	0,0087	0,04534
I	1271	10,5	7	0,105	0,0087	0,03943
I	1282	10,5	7	0,105	0,0087	0,03943
I	1445	10,5	9,1	0,1054	0,0087	0,05157
I	1473	10,5	8	0,105	0,0087	0,04506
I	1476	10,5	9	0,105	0,0087	0,0507
I	217	10,6	7	0,1057	0,0088	0,03991
I	269	10,6	6,5	0,1063	0,0089	0,03751
I	1173	10,6	8	0,1063	0,0089	0,04616
I	1206	10,6	18	0,1057	0,0088	0,10263
I	1489	10,6	8	0,1057	0,0088	0,04561
I	45	10,7	5	0,1066	0,0089	0,02902
I	115	10,7	5	0,1066	0,0089	0,02902
I	151	10,7	12	0,1066	0,0089	0,06966
I	173	10,7	9	0,1066	0,0089	0,05224
I	604	10,7	8	0,1066	0,0089	0,04644
I	614	10,7	7	0,1066	0,0089	0,04063
I	1071	10,7	6,5	0,1073	0,009	0,03818
I	1201	10,7	19	0,1073	0,009	0,11161
I	1219	10,7	7	0,1066	0,0089	0,04063
I	1357	10,7	6	0,1066	0,0089	0,03483
I	1429	10,7	9	0,1073	0,009	0,05287
I	275	10,8	7	0,1082	0,0092	0,04186
I	565	10,8	8	0,1079	0,0091	0,04755
I	728	10,8	8	0,1082	0,0092	0,04784
I	747	10,8	5	0,1082	0,0092	0,0299
I	844	10,8	7,5	0,1082	0,0092	0,04485
I	856	10,8	9	0,1082	0,0092	0,05382
I	863	10,8	8	0,1082	0,0092	0,04784
I	900	10,8	5	0,1079	0,0091	0,02972
I	905	10,8	7	0,1076	0,0091	0,04137
I	978	10,8	9	0,1082	0,0092	0,05382
I	1061	10,8	10	0,1082	0,0092	0,05979
I	1106	10,8	12	0,1079	0,0091	0,07133

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1125	10,8	4,5	0,1082	0,0092	0,02691
I	1252	10,8	4	0,1076	0,0091	0,02364
I	1278	10,8	6,5	0,1082	0,0092	0,03887
I	1402	10,8	6	0,1082	0,0092	0,03588
I	92	10,9	6,5	0,1085	0,0093	0,0391
I	184	10,9	8	0,1085	0,0093	0,04812
I	348	10,9	7	0,1092	0,0094	0,0426
I	528	10,9	8	0,1089	0,0093	0,0484
I	529	10,9	7	0,1089	0,0093	0,04235
I	539	10,9	12	0,1095	0,0094	0,07345
I	545	10,9	6	0,1089	0,0093	0,0363
I	569	10,9	9	0,1089	0,0093	0,05445
I	598	10,9	7	0,1085	0,0093	0,0421
I	679	10,9	5	0,1085	0,0093	0,03007
I	715	10,9	8	0,1092	0,0094	0,04868
I	823	10,9	6	0,1092	0,0094	0,03651
I	966	10,9	16	0,1085	0,0093	0,09624
I	1442	10,9	10	0,1092	0,0094	0,06085
I	1495	10,9	8,5	0,1085	0,0093	0,05112
I	100	11	4	0,1101	0,0095	0,02477
I	294	11	8	0,1101	0,0095	0,04954
I	367	11	6	0,1098	0,0095	0,03694
I	379	11	7	0,1098	0,0095	0,0431
I	554	11	7,5	0,1098	0,0095	0,04617
I	619	11	12	0,1098	0,0095	0,07388
I	859	11	8	0,1098	0,0095	0,04925
I	971	11	9	0,1098	0,0095	0,05541
I	1137	11	18	0,1098	0,0095	0,11082
I	1202	11	9	0,1098	0,0095	0,05541
I	1321	11	10	0,1098	0,0095	0,06157
I	33	11,1	4	0,1114	0,0097	0,02535
I	191	11,1	12	0,1114	0,0097	0,07604
I	196	11,1	7,5	0,1108	0,0096	0,04698
I	318	11,1	5	0,1114	0,0097	0,03168
I	386	11,1	7	0,1114	0,0097	0,04435
I	884	11,1	9	0,1114	0,0097	0,05703
I	896	11,1	7	0,1114	0,0097	0,04435
I	931	11,1	7	0,1108	0,0096	0,04385
I	1036	11,1	9	0,1114	0,0097	0,05703

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	1077	11,1	12	0,1114	0,0097	0,07604
I	1129	11,1	7	0,1108	0,0096	0,04385
I	1138	11,1	9	0,1114	0,0097	0,05703
I	1229	11,1	8	0,1114	0,0097	0,05069
I	273	11,2	6	0,1124	0,0099	0,03867
I	695	11,2	8	0,112	0,0099	0,05127
I	699	11,2	7	0,1124	0,0099	0,04512
I	1028	11,2	12	0,1124	0,0099	0,07735
I	1153	11,2	5,5	0,1124	0,0099	0,03545
I	21	11,3	15	0,113	0,01	0,09778
I	301	11,3	7	0,1133	0,0101	0,04589
I	485	11,3	8	0,1127	0,01	0,05186
I	543	11,3	14	0,1127	0,01	0,09075
I	719	11,3	6	0,113	0,01	0,03911
I	979	11,3	10	0,1127	0,01	0,06482
I	1029	11,3	6	0,1127	0,01	0,03889
I	1194	11,3	9	0,113	0,01	0,05867
I	1241	11,3	4	0,113	0,01	0,02607
I	1253	11,3	5	0,113	0,01	0,03259
I	1437	11,3	9	0,113	0,01	0,05867
I	1480	11,3	7	0,113	0,01	0,04563
I	1513	11,3	6,1	0,113	0,01	0,03976
I	65	11,4	5	0,114	0,0102	0,03315
I	303	11,4	7,5	0,1143	0,0103	0,05
I	381	11,4	5	0,1143	0,0103	0,03333
I	1497	11,4	6,5	0,114	0,0102	0,04309
I	147	11,5	6	0,1146	0,0103	0,04022
I	423	11,5	7	0,1146	0,0103	0,04693
I	490	11,5	5	0,1146	0,0103	0,03352
I	508	11,5	5	0,1152	0,0104	0,03389
I	741	11,5	9	0,1146	0,0103	0,06033
I	854	11,5	7	0,1146	0,0103	0,04693
I	870	11,5	5	0,1146	0,0103	0,03352
I	1043	11,5	12	0,1146	0,0103	0,08044
I	1290	11,5	11	0,1146	0,0103	0,07374
I	1349	11,5	6,5	0,1146	0,0103	0,04357
I	1457	11,5	17	0,1146	0,0103	0,11396
I	10	11,6	6,5	0,1162	0,0106	0,04479
I	23	11,6	10,3	0,1159	0,0105	0,07025

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	57	11,6	6	0,1159	0,0105	0,04112
I	72	11,6	12	0,1162	0,0106	0,08269
I	111	11,6	7,5	0,1159	0,0105	0,0514
I	231	11,6	9	0,1162	0,0106	0,06202
I	412	11,6	6	0,1162	0,0106	0,04135
I	433	11,6	5	0,1162	0,0106	0,03446
I	700	11,6	7	0,1162	0,0106	0,04824
I	882	11,6	7	0,1162	0,0106	0,04824
I	906	11,6	5	0,1159	0,0105	0,03427
I	1096	11,6	10	0,1162	0,0106	0,06891
I	1164	11,6	12	0,1155	0,0105	0,08179
I	1261	11,6	6,5	0,1162	0,0106	0,04479
I	1404	11,6	6	0,1162	0,0106	0,04135
I	1467	11,6	7,5	0,1162	0,0106	0,05168
I	1484	11,6	13	0,1162	0,0106	0,08958
I	50	11,7	5	0,1175	0,0108	0,03521
I	80	11,7	5	0,1175	0,0108	0,03521
I	404	11,7	5	0,1168	0,0107	0,03483
I	1397	11,7	5	0,1165	0,0107	0,03464
I	1409	11,7	9	0,1165	0,0107	0,06236
I	164	11,8	12	0,1178	0,0109	0,08497
I	241	11,8	11	0,1178	0,0109	0,07789
I	632	11,8	8	0,1184	0,011	0,05726
I	929	11,8	12	0,1178	0,0109	0,08497
I	1098	11,8	9	0,1184	0,011	0,06442
I	1259	11,8	18	0,1178	0,0109	0,12746
I	190	11,9	11	0,1194	0,0112	0,08001
I	351	11,9	6	0,1194	0,0112	0,04364
I	666	11,9	6	0,1194	0,0112	0,04364
I	677	11,9	9	0,1187	0,0111	0,06477
I	749	11,9	5	0,119	0,0111	0,03618
I	879	11,9	7	0,1194	0,0112	0,05092
I	912	11,9	6,5	0,1194	0,0112	0,04728
I	927	11,9	7	0,1187	0,0111	0,05038
I	1203	11,9	8	0,1194	0,0112	0,05819
I	1319	11,9	5	0,119	0,0111	0,03618
I	1392	11,9	7	0,1194	0,0112	0,05092
I	27	12	7,3	0,1203	0,0114	0,05358
I	443	12	7,5	0,1203	0,0114	0,05543

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	594	12	7	0,1203	0,0114	0,05174
I	907	12	8	0,12	0,0113	0,05881
I	969	12	12	0,1197	0,0113	0,08775
I	1466	12	8	0,12	0,0113	0,05881
I	538	12,1	10	0,121	0,0115	0,07469
I	553	12,1	12	0,121	0,0115	0,08963
I	993	12,1	18	0,121	0,0115	0,13444
I	1003	12,1	7	0,1213	0,0116	0,05256
I	1192	12,1	6	0,121	0,0115	0,04481
I	1243	12,1	8	0,121	0,0115	0,05975
I	1363	12,1	6,5	0,121	0,0115	0,04855
I	1458	12,1	5	0,121	0,0115	0,03735
I	297	12,2	7,5	0,1216	0,0116	0,05661
I	878	12,2	6	0,1219	0,0117	0,04553
I	947	12,2	9	0,1216	0,0116	0,06793
I	1025	12,2	12	0,1216	0,0116	0,09058
I	225	12,3	7	0,1232	0,0119	0,05423
I	242	12,3	9	0,1225	0,0118	0,069
I	336	12,3	10	0,1225	0,0118	0,07667
I	342	12,3	5	0,1232	0,0119	0,03873
I	563	12,3	8	0,1225	0,0118	0,06134
I	576	12,3	9	0,1225	0,0118	0,069
I	600	12,3	11	0,1225	0,0118	0,08434
I	740	12,3	9	0,1229	0,0119	0,06936
I	840	12,3	9	0,1225	0,0118	0,069
I	1007	12,3	7,5	0,1225	0,0118	0,0575
I	1123	12,3	5	0,1225	0,0118	0,03834
I	1205	12,3	7	0,1232	0,0119	0,05423
I	1223	12,3	4,5	0,1225	0,0118	0,0345
I	1266	12,3	8	0,1225	0,0118	0,06134
I	1305	12,3	8	0,1225	0,0118	0,06134
I	1474	12,3	9,5	0,1225	0,0118	0,07284
I	143	12,4	6,5	0,1245	0,0122	0,0514
I	374	12,4	9	0,1235	0,012	0,07008
I	644	12,4	14	0,1235	0,012	0,10902
I	692	12,4	6,5	0,1241	0,0121	0,05114
I	853	12,4	10	0,1241	0,0121	0,07867
I	1132	12,4	8,5	0,1241	0,0121	0,06687
I	1355	12,4	8	0,1235	0,012	0,0623

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	218	12,5	5,5	0,1251	0,0123	0,04394
I	366	12,5	26	0,1251	0,0123	0,20771
I	524	12,5	11	0,1251	0,0123	0,08788
I	831	12,5	7	0,1248	0,0122	0,05564
I	1035	12,5	11	0,1248	0,0122	0,08743
I	1099	12,5	10	0,1248	0,0122	0,07948
I	1151	12,5	9	0,1254	0,0124	0,07227
I	399	12,6	8	0,1257	0,0124	0,06456
I	401	12,6	8	0,1257	0,0124	0,06456
I	676	12,6	6	0,1257	0,0124	0,04842
I	834	12,6	17	0,1257	0,0124	0,1372
I	990	12,6	8	0,1264	0,0125	0,06522
I	162	12,7	7	0,1273	0,0127	0,05793
I	177	12,7	6	0,127	0,0127	0,04941
I	256	12,7	4,5	0,1273	0,0127	0,03724
I	516	12,7	15	0,1273	0,0127	0,12414
I	550	12,7	12	0,1267	0,0126	0,09832
I	633	12,7	9	0,1273	0,0127	0,07448
I	721	12,7	12	0,1273	0,0127	0,09931
I	760	12,7	7	0,1267	0,0126	0,05735
I	807	12,7	12	0,1273	0,0127	0,09931
I	872	12,7	6,5	0,1273	0,0127	0,05379
I	919	12,7	7,5	0,1267	0,0126	0,06145
I	1054	12,7	9	0,1273	0,0127	0,07448
I	1072	12,7	9	0,1267	0,0126	0,07374
I	1097	12,7	8,5	0,1273	0,0127	0,07035
I	1135	12,7	10	0,1267	0,0126	0,08194
I	1450	12,7	12	0,1273	0,0127	0,09931
I	1453	12,7	11	0,1273	0,0127	0,09104
I	1505	12,7	12	0,1273	0,0127	0,09931
I	1507	12,7	6	0,1273	0,0127	0,04966
I	468	12,8	8	0,1283	0,0129	0,06721
I	471	12,8	8	0,1276	0,0128	0,06654
I	602	12,8	20	0,1276	0,0128	0,16635
I	1058	12,8	9	0,128	0,0129	0,07523
I	1108	12,8	12	0,1283	0,0129	0,10081
I	1121	12,8	6,5	0,1283	0,0129	0,0546
I	1366	12,8	5,5	0,128	0,0129	0,04597
I	195	12,9	8	0,1289	0,0131	0,06787

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	204	12,9	12	0,1289	0,0131	0,10181
I	346	12,9	7	0,1292	0,0131	0,05968
I	455	12,9	10	0,1289	0,0131	0,08484
I	460	12,9	10	0,1289	0,0131	0,08484
I	673	12,9	4	0,1289	0,0131	0,03394
I	850	12,9	9	0,1292	0,0131	0,07674
I	983	12,9	8	0,1286	0,013	0,06754
I	1075	12,9	11	0,1289	0,0131	0,09333
I	1112	12,9	12	0,1289	0,0131	0,10181
I	1306	12,9	7	0,1286	0,013	0,0591
I	1307	12,9	8	0,1289	0,0131	0,06787
I	1440	12,9	11	0,1292	0,0131	0,09379
I	653	13	9	0,1302	0,0133	0,07787
I	688	13	16	0,1299	0,0132	0,13777
I	808	13	12	0,1299	0,0132	0,10333
I	1031	13	11	0,1296	0,0132	0,09425
I	1079	13	11	0,1299	0,0132	0,09471
I	393	13,1	5	0,1311	0,0135	0,0439
I	505	13,1	10	0,1305	0,0134	0,08695
I	581	13,1	9	0,1305	0,0134	0,07826
I	875	13,1	5,5	0,1315	0,0136	0,04853
I	915	13,1	8,5	0,1308	0,0134	0,07427
I	1073	13,1	13	0,1305	0,0134	0,11304
I	1080	13,1	13	0,1305	0,0134	0,11304
I	1204	13,1	8	0,1311	0,0135	0,07024
I	1312	13,1	80	0,1305	0,0134	0,6956
I	1338	13,1	9	0,1305	0,0134	0,07826
I	1420	13,1	8	0,1311	0,0135	0,07024
I	130	13,2	4	0,1321	0,0137	0,03563
I	202	13,2	8	0,1321	0,0137	0,07127
I	298	13,2	7	0,1321	0,0137	0,06236
I	416	13,2	6	0,1321	0,0137	0,05345
I	1225	13,2	19	0,1321	0,0137	0,16926
I	848	13,3	10	0,1327	0,0138	0,08994
I	1002	13,3	7,5	0,1327	0,0138	0,06746
I	1082	13,3	8	0,1327	0,0138	0,07196
I	28	13,4	7	0,1337	0,014	0,06387
I	264	13,4	18	0,1337	0,014	0,16424
I	426	13,4	8	0,1337	0,014	0,07299

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	493	13,4	3	0,1343	0,0142	0,02763
I	631	13,4	7,5	0,1337	0,014	0,06843
I	784	13,4	14	0,1337	0,014	0,12774
I	876	13,4	8	0,1337	0,014	0,07299
I	938	13,4	11	0,1337	0,014	0,10037
I	964	13,4	8	0,1343	0,0142	0,07369
I	970	13,4	12	0,1337	0,014	0,10949
I	1136	13,4	12	0,1337	0,014	0,10949
I	1341	13,4	12	0,1337	0,014	0,10949
I	1463	13,4	9	0,1337	0,014	0,08212
I	1485	13,4	8,5	0,1337	0,014	0,07756
I	295	13,5	8,5	0,1353	0,0144	0,07941
I	732	13,5	8	0,1353	0,0144	0,07474
I	933	13,5	9	0,1353	0,0144	0,08409
I	1000	13,5	8	0,135	0,0143	0,07439
I	1068	13,5	12	0,1346	0,0142	0,11106
I	1331	13,5	8	0,1346	0,0142	0,07404
I	1333	13,5	8,5	0,1353	0,0144	0,07941
I	1415	13,5	13	0,1346	0,0142	0,12032
I	1508	13,5	9	0,1353	0,0144	0,08409
I	1511	13,5	8	0,1353	0,0144	0,07474
I	220	13,6	8	0,1362	0,0146	0,0758
I	690	13,6	7	0,1359	0,0145	0,06602
I	52	13,7	15	0,1372	0,0148	0,14413
I	200	13,7	12	0,1369	0,0147	0,11477
I	478	13,7	7	0,1372	0,0148	0,06726
I	549	13,7	14	0,1369	0,0147	0,1339
I	793	13,7	9	0,1366	0,0146	0,08568
I	803	13,7	9	0,1369	0,0147	0,08608
I	1235	13,7	9,5	0,1369	0,0147	0,09086
I	1311	13,7	8,5	0,1369	0,0147	0,08129
I	1364	13,7	7	0,1369	0,0147	0,06695
I	1459	13,7	6,5	0,1369	0,0147	0,06217
I	56	13,8	12	0,1375	0,0149	0,11584
I	59	13,8	3,5	0,1381	0,015	0,0341
I	706	13,8	8	0,1375	0,0149	0,07723
I	742	13,8	12	0,1375	0,0149	0,11584
I	746	13,8	5	0,1378	0,0149	0,04849
I	822	13,8	5	0,1385	0,0151	0,04894

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	836	13,8	9	0,1375	0,0149	0,08688
I	1425	13,8	9	0,1378	0,0149	0,08728
I	439	13,9	9	0,1388	0,0151	0,0885
I	495	13,9	7	0,1394	0,0153	0,06946
I	1154	13,9	10	0,1394	0,0153	0,09923
I	16	14	5,3	0,1401	0,0154	0,05257
I	145	14	12	0,1401	0,0154	0,12017
I	561	14	9	0,1401	0,0154	0,09013
I	608	14	8	0,1401	0,0154	0,08011
I	625	14	14	0,1401	0,0154	0,1402
I	725	14	5	0,1404	0,0155	0,0503
I	973	14	10	0,1401	0,0154	0,10014
I	1094	14	11	0,1401	0,0154	0,11015
I	1117	14	7,5	0,1401	0,0154	0,07511
I	1313	14	5,5	0,1401	0,0154	0,05508
I	1373	14	4,5	0,1401	0,0154	0,04506
I	1518	14	7,5	0,1401	0,0154	0,07511
I	201	14,1	6	0,1407	0,0155	0,06063
I	852	14,1	7	0,141	0,0156	0,07106
I	1005	14,1	7	0,1407	0,0155	0,07074
I	1006	14,1	7,5	0,1407	0,0155	0,07579
I	1279	14,1	11	0,141	0,0156	0,11166
I	341	14,2	9	0,1416	0,0158	0,09219
I	886	14,2	12	0,1416	0,0158	0,12292
I	972	14,2	14	0,1416	0,0158	0,1434
I	1324	14,2	9	0,1416	0,0158	0,09219
I	1361	14,2	7,5	0,1423	0,0159	0,07751
I	1393	14,2	9	0,1416	0,0158	0,09219
I	25	14,3	10	0,1432	0,0161	0,10474
I	62	14,3	10	0,1429	0,016	0,10428
I	106	14,3	7	0,1432	0,0161	0,07332
I	330	14,3	7	0,1432	0,0161	0,07332
I	467	14,3	12	0,1426	0,016	0,12458
I	599	14,3	9	0,1429	0,016	0,09385
I	1228	14,3	9	0,1432	0,0161	0,09427
I	1503	14,3	9	0,1432	0,0161	0,09427
I	1148	14,4	9	0,1439	0,0163	0,09511
I	1435	14,4	7	0,1439	0,0163	0,07397
I	1486	14,4	9	0,1442	0,0163	0,09553

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	320	14,5	8	0,1448	0,0165	0,08567
I	414	14,5	7,5	0,1448	0,0165	0,08031
I	415	14,5	7,5	0,1451	0,0165	0,08067
I	557	14,5	14	0,1448	0,0165	0,14992
I	874	14,5	6	0,1448	0,0165	0,06425
I	877	14,5	11	0,1445	0,0164	0,11728
I	1131	14,5	12	0,1445	0,0164	0,12794
I	1293	14,5	6,5	0,1448	0,0165	0,06961
I	19	14,6	14	0,1464	0,0168	0,15323
I	78	14,6	14	0,1464	0,0168	0,15323
I	358	14,6	7,5	0,1464	0,0168	0,08209
I	362	14,6	10	0,1464	0,0168	0,10945
I	390	14,6	8	0,1464	0,0168	0,08756
I	479	14,6	12	0,1464	0,0168	0,13134
I	729	14,6	10	0,1464	0,0168	0,10945
I	887	14,6	11,5	0,1464	0,0168	0,12587
I	991	14,6	11	0,1464	0,0168	0,1204
I	1297	14,6	6	0,1464	0,0168	0,06567
I	1351	14,6	6	0,1464	0,0168	0,06567
I	233	14,7	13	0,1474	0,0171	0,14415
I	292	14,7	8	0,1467	0,0169	0,08794
I	525	14,7	8	0,1471	0,017	0,08832
I	682	14,7	8	0,1471	0,017	0,08832
I	1310	14,7	11	0,1471	0,017	0,12145
I	1406	14,7	6,5	0,1471	0,017	0,07176
I	1411	14,7	12	0,1471	0,017	0,13249
I	334	14,8	9	0,148	0,0172	0,10066
I	369	14,8	7	0,148	0,0172	0,07829
I	757	14,8	10	0,1477	0,0171	0,11136
I	957	14,8	22	0,148	0,0172	0,24606
I	1231	14,8	7	0,148	0,0172	0,07829
I	1298	14,8	9,5	0,148	0,0172	0,10625
I	1322	14,8	8	0,148	0,0172	0,08947
I	686	14,9	12	0,1493	0,0175	0,13653
I	1115	14,9	11	0,1487	0,0174	0,12409
I	1374	14,9	5	0,149	0,0174	0,05665
I	69	15	15	0,1496	0,0176	0,17139
I	248	15	9	0,1496	0,0176	0,10284
I	796	15	14	0,1502	0,0177	0,16133

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	829	15	9	0,1496	0,0176	0,10284
I	925	15	8	0,1496	0,0176	0,09141
I	1093	15	8	0,1496	0,0176	0,09141
I	1161	15	10	0,1502	0,0177	0,11524
I	1171	15	6	0,1502	0,0177	0,06914
I	1276	15	14	0,1496	0,0176	0,15997
I	756	15,1	12	0,1509	0,0179	0,13946
I	1091	15,1	13	0,1512	0,018	0,15172
I	1200	15,1	20	0,1512	0,018	0,23341
I	1378	15,1	8	0,1512	0,018	0,09336
I	1500	15,1	8	0,1512	0,018	0,09336
I	105	15,2	9	0,1522	0,0182	0,10637
I	108	15,2	12	0,1522	0,0182	0,14182
I	768	15,2	15	0,1518	0,0181	0,17654
I	1107	15,2	12	0,1525	0,0183	0,14242
I	1110	15,2	13	0,1515	0,018	0,15236
I	79	15,3	9	0,1528	0,0183	0,10726
I	95	15,3	9	0,1534	0,0185	0,10815
I	1126	15,3	11	0,1534	0,0185	0,13219
I	1394	15,3	6	0,1528	0,0183	0,07151
I	77	15,4	11	0,1544	0,0187	0,13384
I	421	15,4	8	0,1544	0,0187	0,09734
I	730	15,4	8	0,1544	0,0187	0,09734
I	977	15,4	12	0,1544	0,0187	0,14601
I	1358	15,4	8	0,1544	0,0187	0,09734
I	783	15,5	10	0,1553	0,019	0,12318
I	1085	15,5	12	0,155	0,0189	0,14721
I	1410	15,5	12	0,1553	0,019	0,14782
I	244	15,6	5	0,156	0,0191	0,0621
I	518	15,6	14	0,1557	0,019	0,17316
I	683	15,6	12	0,1563	0,0192	0,14964
I	832	15,6	13	0,1561	0,0191	0,16178
I	1360	15,6	7	0,156	0,0191	0,08694
I	1448	15,6	9	0,156	0,0191	0,11177
I	766	15,7	10	0,1569	0,0193	0,12572
I	1468	15,7	14	0,1566	0,0193	0,17529
I	306	15,8	11	0,1576	0,0195	0,13941
I	340	15,8	9	0,1576	0,0195	0,11407
I	429	15,8	17	0,1576	0,0195	0,21546



Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	618	15,8	11	0,1576	0,0195	0,13941
I	709	15,8	10	0,1576	0,0195	0,12674
I	1214	15,8	10	0,1576	0,0195	0,12674
I	1280	15,8	9,5	0,1576	0,0195	0,1204
I	1347	15,8	15	0,1576	0,0195	0,19011
I	1371	15,8	14	0,1582	0,0197	0,17887
I	1400	15,8	9	0,1576	0,0195	0,11407
I	15	15,9	5	0,1592	0,0199	0,06466
I	81	15,9	8,5	0,1592	0,0199	0,10992
I	187	15,9	14	0,1592	0,0199	0,18104
I	216	15,9	6	0,1595	0,02	0,0779
I	323	15,9	9	0,1592	0,0199	0,11638
I	350	15,9	7	0,1592	0,0199	0,09052
I	642	15,9	9	0,1595	0,02	0,11685
I	873	15,9	6	0,1592	0,0199	0,07759
I	1263	15,9	8	0,1592	0,0199	0,10345
I	486	16	10	0,1604	0,0202	0,13139
I	154	16,1	9	0,1607	0,0203	0,11872
I	361	16,1	6,5	0,1607	0,0203	0,08574
I	425	16,1	18	0,1607	0,0203	0,23744
I	148	16,2	7	0,1623	0,0207	0,09418
I	280	16,2	6,5	0,1623	0,0207	0,08745
I	418	16,2	13	0,1623	0,0207	0,1749
I	1212	16,2	10	0,1623	0,0207	0,13454
I	370	16,3	15	0,1633	0,0209	0,20419
I	413	16,4	5	0,1639	0,0211	0,06859
I	745	16,4	12	0,1642	0,0212	0,16527
I	1230	16,4	11	0,1639	0,0211	0,15091
I	1274	16,4	9	0,1639	0,0211	0,12347
I	456	16,5	12	0,1646	0,0213	0,16591
I	288	16,6	11	0,1655	0,0215	0,15385
I	420	16,6	7	0,1655	0,0215	0,09791
I	714	16,6	8	0,1655	0,0215	0,11189
I	908	16,6	23	0,1662	0,0217	0,32417
I	1070	16,6	10,5	0,1655	0,0215	0,14686
I	1120	16,6	9	0,1665	0,0218	0,12734
I	268	16,7	10	0,1671	0,0219	0,14257
I	405	16,7	6	0,1671	0,0219	0,08554
I	519	16,7	12	0,1671	0,0219	0,17108

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	862	16,7	12	0,1671	0,0219	0,17108
I	114	16,8	7,5	0,1677	0,0221	0,10774
I	830	16,8	9	0,1684	0,0223	0,13027
I	110	16,9	9,8	0,1693	0,0225	0,14274
I	989	16,9	12	0,1687	0,0224	0,17436
I	1050	16,9	10	0,1687	0,0224	0,1453
I	1249	16,9	16	0,1687	0,0224	0,23247
I	1336	16,9	18	0,1687	0,0224	0,26153
I	73	17	12	0,1703	0,0228	0,17766
I	262	17	16	0,1703	0,0228	0,23688
I	371	17	12	0,1703	0,0228	0,17766
I	1185	17	12	0,1703	0,0228	0,17766
I	1390	17	11	0,1703	0,0228	0,16286
I	309	17,1	10	0,1706	0,0229	0,14861
I	347	17,2	7	0,1719	0,0232	0,10558
I	419	17,2	14	0,1719	0,0232	0,21116
I	1065	17,2	20	0,1716	0,0231	0,30055
I	240	17,3	3	0,1735	0,0236	0,04609
I	472	17,3	8	0,1732	0,0235	0,12246
I	787	17,3	17	0,1728	0,0235	0,25927
I	916	17,3	8	0,1735	0,0236	0,12291
I	1289	17,3	13	0,1735	0,0236	0,19973
I	1342	17,3	13	0,1735	0,0236	0,19973
I	60	17,4	6	0,1744	0,0239	0,0932
I	744	17,4	10	0,1738	0,0237	0,1542
I	222	17,5	6,5	0,1754	0,0242	0,10208
I	335	17,5	9	0,1751	0,0241	0,14082
I	365	17,5	9	0,1754	0,0242	0,14134
I	540	17,5	14	0,1751	0,0241	0,21906
I	1018	17,5	14	0,1751	0,0241	0,21906
I	1320	17,5	12	0,1751	0,0241	0,18776
I	727	17,6	10	0,1757	0,0242	0,15761
I	922	17,6	12	0,1757	0,0242	0,18913
I	948	17,6	10	0,1757	0,0242	0,15761
I	1506	17,6	10,2	0,1757	0,0242	0,16076
I	213	17,7	9	0,177	0,0246	0,14391
I	396	17,7	10	0,1773	0,0247	0,16048
I	535	17,7	14	0,1767	0,0245	0,22306
I	736	17,7	9	0,177	0,0246	0,14391

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	899	17,7	12	0,1767	0,0245	0,19119
I	932	17,7	15	0,1767	0,0245	0,23899
I	1227	17,7	22	0,1767	0,0245	0,35052
I	156	17,8	8,5	0,1776	0,0248	0,1369
I	498	17,8	9	0,1776	0,0248	0,14495
I	1198	17,8	18	0,1783	0,025	0,29198
I	1398	17,8	10	0,1783	0,025	0,16221
I	1401	17,8	12	0,1783	0,025	0,19465
I	1444	17,8	8	0,1776	0,0248	0,12884
I	167	18	13,5	0,1795	0,0253	0,22212
I	621	18	15	0,1798	0,0254	0,24768
I	731	18	12	0,1805	0,0256	0,19955
I	824	18	12	0,1798	0,0254	0,19814
I	980	18	11	0,1795	0,0253	0,18099
I	246	18,1	5	0,1814	0,0259	0,08403
I	627	18,1	17	0,1808	0,0257	0,28369
I	1220	18,1	9	0,1814	0,0259	0,15125
I	66	18,2	10	0,1821	0,026	0,16924
I	920	18,2	12	0,1824	0,0261	0,2038
I	1024	18,2	14	0,1824	0,0261	0,23776
I	304	18,3	11	0,183	0,0263	0,18812
I	799	18,3	8	0,183	0,0263	0,13681
I	1433	18,3	10	0,183	0,0263	0,17102
I	1004	18,4	16	0,184	0,0266	0,27649
I	96	18,5	10	0,1853	0,027	0,17521
I	250	18,5	13	0,1853	0,027	0,22777
I	353	18,5	12	0,1846	0,0268	0,20881
I	651	18,5	18	0,1849	0,0269	0,31429
I	816	18,5	12	0,1846	0,0268	0,20881
I	1502	18,5	10	0,1846	0,0268	0,174
I	299	18,6	11	0,1862	0,0272	0,19472
I	520	18,6	15	0,1859	0,0271	0,26462
I	839	18,6	8	0,1862	0,0272	0,14161
I	962	18,6	17	0,1862	0,0272	0,30093
I	1062	18,6	10	0,1859	0,0271	0,17641
I	1287	18,6	12	0,1862	0,0272	0,21242
I	133	18,7	14	0,1872	0,0275	0,25037
I	738	18,7	10	0,1872	0,0275	0,17884
I	159	18,8	7	0,1878	0,0277	0,12604

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
I	257	18,8	7	0,1878	0,0277	0,12604
I	1353	18,8	11	0,1878	0,0277	0,19806
I	1488	18,8	12	0,1878	0,0277	0,21607
I	1491	18,8	17	0,1878	0,0277	0,3061
II	583	18,9	14	0,1894	0,0282	0,25637
II	735	18,9	10	0,1894	0,0282	0,18312
II	1165	18,9	12	0,1891	0,0281	0,21901
II	1210	18,9	14	0,1894	0,0282	0,25637
II	251	19	13	0,1903	0,0285	0,24046
II	287	19,3	12	0,1926	0,0291	0,22719
II	1254	19,3	10	0,1926	0,0291	0,18933
II	395	19,5	7	0,1954	0,03	0,1365
II	530	19,6	22	0,1964	0,0303	0,43321
II	128	19,7	8	0,197	0,0305	0,15855
II	175	19,7	8,5	0,1967	0,0304	0,16792
II	305	19,9	9	0,1989	0,0311	0,18185
II	541	19,9	18	0,1993	0,0312	0,36486
II	1001	19,9	14	0,1989	0,0311	0,28287
II	1475	19,9	7	0,1989	0,0311	0,14144
II	895	20	9	0,1999	0,0314	0,1836
II	999	20	18	0,1996	0,0313	0,36603
II	522	20,1	15	0,2005	0,0316	0,30795
II	382	20,2	12	0,2018	0,032	0,2495
II	668	20,2	16	0,2021	0,0321	0,33371
II	858	20,2	16	0,2021	0,0321	0,33371
II	1242	20,2	19	0,2021	0,0321	0,39628
II	1452	20,2	14	0,2021	0,0321	0,292
II	1471	20,2	19	0,2021	0,0321	0,39628
II	332	20,4	18	0,2043	0,0328	0,38351
II	502	20,4	15	0,2037	0,0326	0,3178
II	946	20,4	8	0,2037	0,0326	0,16949
II	146	20,5	20	0,2053	0,0331	0,43038
II	637	20,5	21	0,205	0,033	0,4505
II	661	20,5	7	0,2053	0,0331	0,15063
II	904	20,5	16	0,2053	0,0331	0,34431
II	1053	20,5	24	0,205	0,033	0,51486
II	237	20,6	10,5	0,2063	0,0334	0,22806
II	174	20,7	24	0,2069	0,0336	0,5245
II	176	20,7	25	0,2069	0,0336	0,54635

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
II	1232	20,7	8	0,2069	0,0336	0,17483
II	1141	20,8	16	0,2082	0,034	0,35398
II	1472	20,8	13	0,2085	0,0341	0,28849
II	198	21	23	0,2101	0,0347	0,51823
II	968	21	16	0,2101	0,0347	0,36051
II	68	21,2	18	0,2123	0,0354	0,41422
II	355	21,3	8	0,2133	0,0357	0,18576
II	357	21,3	13	0,2133	0,0357	0,30185
II	810	21,3	15	0,2126	0,0355	0,34622
II	1047	21,3	12	0,2133	0,0357	0,27863
II	1109	21,3	15	0,2133	0,0357	0,34829
II	723	21,4	15	0,2139	0,0359	0,35038
II	901	21,4	14	0,2142	0,036	0,32799
II	97	21,5	7	0,2155	0,0365	0,16595
II	123	21,5	9,5	0,2145	0,0362	0,22323
II	1483	21,5	20	0,2149	0,0363	0,47135
II	140	21,6	19	0,2165	0,0368	0,45444
II	229	21,6	28	0,2165	0,0368	0,6697
II	577	21,6	18	0,2165	0,0368	0,43052
II	909	21,6	20	0,2165	0,0368	0,47836
II	283	21,8	16	0,218	0,0373	0,38833
II	329	21,8	12	0,218	0,0373	0,29125
II	658	21,8	9	0,218	0,0373	0,21844
II	26	22	16,3	0,2196	0,0379	0,40018
II	470	22	12	0,2196	0,0379	0,29552
II	1215	22	4,5	0,2196	0,0379	0,11082
II	703	22,1	14	0,2212	0,0384	0,34979
II	120	22,2	14	0,2222	0,0388	0,35281
II	615	22,5	15	0,225	0,0398	0,38782
II	1086	22,5	15	0,2254	0,0399	0,38892
II	13	22,6	15	0,226	0,0401	0,39112
II	575	22,6	20	0,226	0,0401	0,5215
II	142	22,7	12	0,2273	0,0406	0,31643
II	450	22,7	18	0,2266	0,0403	0,47199
II	53	22,8	32	0,2276	0,0407	0,84619
II	172	22,8	25	0,2276	0,0407	0,66108
II	1244	22,8	15	0,2276	0,0407	0,39665
II	475	22,9	12	0,2292	0,0413	0,32177
II	590	22,9	18	0,2285	0,041	0,47998

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
II	1101	22,9	23	0,2292	0,0413	0,61673
II	1396	22,9	12	0,2292	0,0413	0,32177
II	9	23,2	14	0,2324	0,0424	0,3859
II	571	23,2	18	0,2324	0,0424	0,49616
II	868	23,2	12	0,232	0,0423	0,32987
II	889	23,2	19	0,232	0,0423	0,52229
II	1339	23,2	14	0,2324	0,0424	0,3859
II	129	23,4	11	0,234	0,043	0,30738
II	1264	23,4	9,5	0,234	0,043	0,26546
II	494	23,6	12	0,2359	0,0437	0,34082
II	996	23,6	11	0,2355	0,0436	0,31157
II	477	23,7	16	0,2365	0,0439	0,45688
II	1362	23,7	12	0,2371	0,0442	0,34451
II	814	23,9	16	0,2387	0,0448	0,46553
II	845	23,9	12	0,2387	0,0448	0,34915
II	503	24	12	0,2403	0,0454	0,35382
II	1345	24	15	0,2403	0,0454	0,44227
II	1426	24,1	13	0,2413	0,0457	0,38635
II	1441	24,2	16	0,2422	0,0461	0,47928
II	950	24,3	22	0,2432	0,0464	0,66422
II	58	24,4	22	0,2435	0,0466	0,66596
II	652	24,4	20	0,2435	0,0466	0,60542
II	1288	24,4	25	0,2435	0,0466	0,75678
II	1199	24,7	19	0,2467	0,0478	0,59028
II	1323	24,7	22	0,2467	0,0478	0,68349
II	11	24,8	21	0,2483	0,0484	0,66087
II	422	24,8	7	0,2483	0,0484	0,22029
II	963	24,9	17	0,2492	0,0488	0,53911
II	704	25	16	0,2499	0,049	0,50999
II	984	25,2	15	0,2524	0,05	0,48791
II	417	25,3	12	0,2531	0,0503	0,3923
II	1329	25,3	22	0,2531	0,0503	0,71922
II	628	25,4	23	0,254	0,0507	0,7576
II	224	25,5	11	0,2546	0,0509	0,36415
II	324	25,5	10	0,2546	0,0509	0,33104
II	835	25,5	15	0,255	0,0511	0,49781
II	235	25,6	15	0,2562	0,0516	0,50279
II	1034	25,6	7	0,2559	0,0514	0,23405
II	61	25,8	18	0,2578	0,0522	0,61087

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
II	427	25,8	19	0,2578	0,0522	0,6448
II	1267	25,8	10	0,2578	0,0522	0,33937
II	117	25,9	16	0,2594	0,0529	0,54972
II	462	25,9	5	0,2591	0,0527	0,17137
II	815	25,9	16	0,2594	0,0529	0,54972
II	1314	25,9	17	0,2594	0,0529	0,58408
II	253	26,1	10	0,261	0,0535	0,3478
II	431	26,1	16,5	0,261	0,0535	0,57387
II	921	26,1	20	0,261	0,0535	0,6956
II	51	26,2	18	0,2617	0,0538	0,6291
II	1414	26,3	15	0,2632	0,0544	0,53065
II	193	26,4	20	0,2642	0,0548	0,71267
II	389	26,4	14	0,2642	0,0548	0,49887
II	103	26,5	7	0,2652	0,0552	0,25124
II	593	26,5	21	0,2648	0,0551	0,75192
II	1119	26,5	18	0,2648	0,0551	0,6445
II	384	26,6	9	0,2661	0,0556	0,32536
II	408	26,6	5	0,2658	0,0555	0,18032
II	1270	26,6	15	0,2658	0,0555	0,54096
II	564	26,8	12	0,268	0,0564	0,44006
II	83	26,9	12	0,269	0,0568	0,4432
II	616	26,9	15	0,2693	0,057	0,55531
II	974	26,9	18	0,269	0,0568	0,6648
II	890	27	20	0,2699	0,0572	0,74392
II	150	27,1	14	0,2706	0,0575	0,5232
II	180	27,2	22	0,2715	0,0579	0,82799
II	219	27,2	20	0,2722	0,0582	0,75625
II	1501	27,4	12	0,2737	0,0589	0,45907
II	112	27,5	28	0,2747	0,0593	1,07866
II	238	27,5	9,5	0,2753	0,0595	0,36767
II	1197	27,5	14	0,2753	0,0595	0,54183
II	1428	27,5	22	0,275	0,0594	0,84948
II	310	27,7	14	0,2769	0,0602	0,54811
II	758	27,7	14	0,2769	0,0602	0,54811
II	32	27,8	16	0,2776	0,0605	0,6293
II	967	27,8	25	0,2776	0,0605	0,98328
II	138	27,9	12	0,2795	0,0613	0,47849
II	691	27,9	18	0,2792	0,0612	0,7161
II	702	27,9	25	0,2788	0,0611	0,99232

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
II	1118	27,9	22	0,2785	0,0609	0,87125
II	403	28	12	0,2801	0,0616	0,48067
II	527	28	12	0,2801	0,0616	0,48067
II	93	28,1	7,5	0,2814	0,0622	0,30316
II	842	28,2	23	0,2817	0,0623	0,93179
II	1335	28,2	12	0,2817	0,0623	0,48615
II	41	28,3	19	0,2833	0,063	0,77846
II	168	28,4	16	0,2836	0,0632	0,65702
II	183	28,5	11	0,2849	0,0637	0,45577
II	701	28,5	18	0,2849	0,0637	0,7458
II	997	28,6	15	0,2865	0,0645	0,62846
II	846	28,8	25	0,2878	0,065	1,05677
II	1166	28,8	16	0,2881	0,0652	0,67783
II	1380	28,9	12	0,2887	0,0655	0,51062
II	1343	29,1	19	0,2913	0,0666	0,82281
II	716	29,2	12	0,2916	0,0668	0,52081
II	338	29,3	18	0,2928	0,0674	0,78805
II	693	29,6	18	0,296	0,0688	0,80527
II	610	29,8	16	0,2976	0,0696	0,72352
II	71	29,9	20	0,2992	0,0703	0,91409
II	70	30,1	19	0,3008	0,0711	0,87765
II	158	30,4	13	0,3043	0,0727	0,61456
II	302	30,5	15	0,3046	0,0729	0,71059
II	315	30,7	19	0,3072	0,0741	0,91519
II	101	30,9	8	0,3088	0,0749	0,38935
II	94	31,1	9	0,3107	0,0758	0,44345
II	1352	31,2	22	0,3119	0,0764	1,0929
II	1515	31,4	26,2	0,3135	0,0772	1,31486
II	1382	31,5	18	0,3154	0,0782	0,91437
II	1158	31,7	14	0,3167	0,0788	0,71693
II	1330	31,8	20	0,3183	0,0796	1,03451
II	12	32,1	22	0,3215	0,0812	1,16083
II	482	32,1	24	0,3215	0,0812	1,26636
II	536	32,1	18	0,3215	0,0812	0,94977
II	639	32,1	18	0,3215	0,0812	0,94977
II	328	32,4	28	0,324	0,0825	1,50092
II	722	32,5	22	0,3247	0,0828	1,18393
II	802	32,5	18	0,3247	0,0828	0,96867
II	1281	32,6	9	0,3263	0,0836	0,4891

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
III	211	32,8	29	0,3279	0,0844	1,59139
III	841	32,9	20	0,3295	0,0852	1,10819
III	48	33	20	0,3304	0,0857	1,11463
III	388	33,1	20	0,331	0,0861	1,11893
III	659	33,1	24,5	0,331	0,0861	1,37068
III	769	33,1	24	0,331	0,0861	1,34271
III	228	33,4	33	0,3342	0,0877	1,8819
III	44	33,5	26	0,3349	0,0881	1,48836
III	481	33,5	23	0,3355	0,0884	1,32164
III	1432	33,5	19	0,3349	0,0881	1,08765
III	206	33,7	35	0,3374	0,0894	2,03416
III	1181	33,7	21	0,3374	0,0894	1,22049
III	236	33,8	6,5	0,338	0,0898	0,3792
III	1078	34,5	21	0,3454	0,0937	1,27874
III	391	34,7	27	0,347	0,0945	1,65929
III	767	34,7	22	0,347	0,0945	1,35201
III	595	34,8	24	0,3482	0,0952	1,48577
III	349	35	20	0,3501	0,0963	1,25176
III	383	35,1	23	0,3508	0,0966	1,44476
III	1012	35,1	27	0,3511	0,0968	1,6991
III	869	35,2	15	0,3517	0,0972	0,94737
III	1268	35,2	30	0,3517	0,0972	1,89474
III	1403	35,2	11	0,3517	0,0972	0,69474
III	1045	35,4	21	0,354	0,0984	1,34318
III	75	35,5	32	0,3549	0,0989	2,05781
III	1145	35,5	22	0,3546	0,0988	1,4122
III	212	35,7	29	0,3565	0,0998	1,88165
III	1461	35,7	22	0,3565	0,0998	1,42746
III	743	35,8	21	0,3581	0,1007	1,37477
III	252	36	15	0,3597	0,1016	0,99072
III	199	36,2	25	0,3622	0,1031	1,67467
III	1167	36,3	22	0,3629	0,1034	1,47889
III	1499	36,7	19	0,3673	0,106	1,30879
III	1013	36,8	26	0,368	0,1063	1,79719
III	1032	36,9	18	0,3692	0,1071	1,25283
III	597	37,1	20	0,3705	0,1078	1,40165
III	76	37,2	20	0,3724	0,1089	1,41614
III	243	37,6	28	0,3756	0,1108	2,01663
III	344	37,7	14	0,3772	0,1117	1,01688

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
III	851	37,8	18	0,3782	0,1123	1,31404
III	464	38,2	24	0,382	0,1146	1,78763
III	1033	38,7	20	0,3867	0,1175	1,52717
III	430	38,8	17	0,3883	0,1184	1,3088
III	1188	38,8	19	0,3883	0,1184	1,46278
III	1427	39	20	0,3896	0,1192	1,54988
III	1040	39,7	24,8	0,3969	0,1237	1,99073
III	239	39,9	23	0,3995	0,1253	1,87379
III	440	39,9	22	0,3988	0,1249	1,78661
III	466	40,7	18	0,4074	0,1304	1,52545
III	589	40,7	18	0,4074	0,1304	1,52545
III	609	41,4	25	0,4138	0,1345	2,1854
III	710	41,4	28	0,4138	0,1345	2,44765
III	1183	41,5	14	0,4154	0,1355	1,23326
III	960	41,9	19	0,4186	0,1376	1,69945
III	134	42	16	0,4202	0,1387	1,44202
III	558	42,2	25	0,4218	0,1397	2,27026
III	645	42,7	24	0,4272	0,1433	2,23574
III	782	42,7	17	0,4265	0,1429	1,57893
III	1365	42,8	20	0,4281	0,144	1,87145
III	1356	43,1	21	0,4313	0,1461	1,99435
III	560	43,3	32	0,4329	0,1472	3,06149
III	87	43,7	28	0,4367	0,1498	2,72628
III	1009	43,9	26	0,4393	0,1515	2,56116
III	281	44,1	29	0,4405	0,1524	2,87326
III	954	44,6	16	0,4456	0,156	1,62211
III	607	44,9	25	0,4488	0,1582	2,57089
III	223	45	29	0,4498	0,1589	2,99493
III	398	45,4	25	0,4536	0,1616	2,62588
III	930	45,7	22	0,4568	0,1639	2,34332
III	155	46,2	12,5	0,4622	0,1678	1,36316
III	1103	46,2	23	0,4615	0,1673	2,50131
IV	624	46,6	20	0,4663	0,1708	2,22029
IV	91	46,9	30	0,4692	0,1729	3,37148
IV	1095	47,6	24	0,4759	0,1779	2,77459
IV	24	47,7	24	0,4775	0,179	2,79318
IV	208	47,7	38	0,4775	0,179	4,42253
IV	1421	47,7	22	0,4775	0,179	2,56041
IV	1416	47,9	20	0,4791	0,1802	2,34319

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
IV	674	48,7	28	0,487	0,1863	3,39036
IV	432	50,3	19	0,5029	0,1987	2,45342
IV	670	50,9	28	0,5093	0,2037	3,70768
IV	1245	50,9	25	0,5093	0,2037	3,31043
IV	678	51,6	22	0,5157	0,2088	2,98646
IV	1309	51,6	30	0,5157	0,2088	4,07245
IV	1379	51,6	15	0,5157	0,2088	2,03623
IV	165	52,5	28	0,5252	0,2167	3,94303
IV	579	52,5	28	0,5252	0,2167	3,94303
IV	952	52,5	24	0,5252	0,2167	3,37974
IV	1083	52,5	28	0,5252	0,2167	3,94303
IV	209	53,2	30	0,5316	0,2219	4,32772
IV	949	53,8	27	0,5379	0,2273	3,98879
IV	680	54,1	24	0,5411	0,23	3,58768
IV	1067	54,1	25	0,5411	0,23	3,73717
IV	1265	55,7	27	0,557	0,2437	4,27705
IV	671	57	30	0,5698	0,255	4,97201
IV	1423	57	26	0,5698	0,255	4,30907
IV	378	57,3	18	0,573	0,2578	3,01663
IV	1337	57,3	24	0,573	0,2578	4,02217
IV	104	57,9	25	0,5793	0,2636	4,28339
IV	779	58	26	0,5803	0,2645	4,46942
IV	119	58,6	22	0,5857	0,2694	3,85268
IV	181	58,9	25	0,5889	0,2724	4,42576

Clase Diamétrica	N de Árbol	DAP (cm)	HT (m)	DAP (m)	G (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )
V	171	61,1	35	0,6112	0,2934	6,67383
V	192	63,7	25	0,6366	0,3183	5,17255
V	506	63,7	24	0,6366	0,3183	4,96565
V	171	61,1	35	0,6112	0,2934	6,67383
V	192	63,7	25	0,6366	0,3183	5,17255
V	506	63,7	24	0,6366	0,3183	4,96565
V	992	64,3	25	0,643	0,3247	5,27652
V	226	64,9	32	0,6494	0,3312	6,88834
V	1291	64,9	30	0,6494	0,3312	6,45782
V	751	68,1	26	0,6812	0,3644	6,15893
V	116	68,4	18	0,6844	0,3678	4,30382
V	488	68,4	23	0,6844	0,3678	5,49932
V	89	71,6	36	0,7162	0,4029	9,42697
VI	279	76,4	35	0,7639	0,4584	10,42786
VII	1434	92,3	24	0,9231	0,6692	10,44027
VII	249	93,3	35	0,9326	0,6832	15,54203
VII	166	93,9	25	0,939	0,6925	11,25352
VII	434	95,5	25	0,9549	0,7162	11,63823
VII	254	96,1	29	0,9613	0,7258	13,68095
VII	54	97,1	28	0,9708	0,7403	13,47294
VIII	46	108,2	34	1,0823	0,9199	20,33018
VIII	317	111,4	33,5	1,1141	0,9748	21,22684
X	356	132,1	36	1,321	1,3705	32,07031
X	354	135,3	28	1,3528	1,4374	26,16016
X	266	143,2	30	1,4324	1,6114	31,42323

Anexo 4. Individuos mayores o iguales a 5 cm DAP registrados, en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, para la elaboración de los perfiles estructurales horizontal y vertical.

N	Nombre Científico	N° de Placa	X(m)	Y(m)	HT (m)	DAP	Diámetro de la copa
<b>ESTRATO DOMINANTE: &gt; a 17 m de altura</b>							
23	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	751	93	4,5	26	68,12	1
2	<i>Inga acreana</i> Harms	992	37,5	2,5	25	64,3	4,5
3	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	645	69	1,5	24	24,72	4,5
29	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	1095	5,5	4	24	47,59	2
4	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J. Lam	930	41	0,2	22	45,68	4,5
12	<i>Elaeagia obovata</i> Rusby	637	60,4	2,3	21	20,5	3
19	<i>Cedrela odorata</i> L.	1078	16	4,5	21	34,54	1,5
5	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	575	36,5	4,5	20	22,6	4,5
13	<i>Pouteria bangii</i> (Rusby) T.D. Penn.	691	77	2	18	27,92	3
<b>ESTRATO CODOMINANTE: 9 a 16,9 m de altura</b>							
14	<i>Ficus maxima</i> Mill.	681	80	4,5	16	10,09	3
8	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burger	502	13	5	15	20,37	3,5
16	<i>Nectandra</i> sp.1	932	42,3	2,8	15	17,67	2
9	<i>Virola glycyarpa</i> Ducke	1001	30,8	1,2	14	19,89	3,5
6	<i>Trichilia</i> sp.	494	1,25	2,4	12	23,59	4,5
7	<i>Guettarda hirsuta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	503	20	1	12	24,03	4
10	<i>Elaeagia obovata</i> Rusby	845	78,6	4	12	23,87	3,5
17	<i>Croton lechleri</i> Müll. Arg.	686	76	0,8	12	14,93	2
20	<i>Nectandra</i> sp.2	683	77,3	2,5	12	15,63	1,5
11	<i>Nageia rospigliosii</i> (Pilg.) de Laub.	996	36	5	11	23,55	3,5
24	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	1031	23,6	4,7	11	12,96	1
25	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth.	1079	14,8	0,5	11	12,99	1
1	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	848	77	2,8	10	13,27	5
33	<i>Poulsenia</i> sp.	727	96	1,3	10	17,57	1
15	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	1092	12,5	5	9	21,8	2,5
18	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	576	37,5	3,5	9	12,25	2
<b>ESTRATO DOMINADO: 1,9 a 8,9 m de altura</b>							
21	<i>Hedyosmum sprucei</i> Solms	682	78,5	4	8	14,71	1,5
34	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	925	56,5	4,5	8	14,96	1,6
35	<i>Dendropanax</i> sp.	927	48	1,5	7	11,87	1,5
31	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	640	63,5	4,5	6,6	21,01	1
27	<i>Palicourea</i> sp.	630	57	0,5	6	7,58	1,5
30	<i>Matisia</i> sp.	746	96	2,5	5	13,78	1
22	<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.	463	0,8	1	4	6,68	1,25
28	<i>Erythrina ulei</i> Harms	698	87	2,8	4	5,41	0,5
26	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	726	94,5	2	3	5,41	1
32	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	656	67	4,5	2	7	1

Anexo 5. Evaluación del estado de conservación real del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

Variable de Evaluación	Indicador a ser calificado	Estado de conservación				Explicaciones de los criterios para calificar
		M	R	B	MB	
1. Estructura del bosque	Cobertura vegetal con relación a la superficie total del bosque (Grado de cobertura de la vegetación)			4	MB Vegetación natural cubre entre el 90-100 % de la superficie total	
					B Vegetación natural está cubriendo entre 70 – 89 %	
					R Vegetación natural cubre entre 30-69 % del área total	
					M Vegetación natural está cubriendo menos del 30 %	
	Presencia de estratos en la vegetación natural actual			4	MB Todos (tres) estratos incluyendo los principales: árboles, arbustos y hierbas	
					B Presencia de los estratos que dan la apariencia del bosque original	
					R Tres estratos, pero posiblemente sin dominancia de árboles en el estrato arbóreo	
					M Dos estratos y a veces ausencia total de estratificación.	
	Fragmentación y/o dentro del bosque			4	MB Cuando el bosque, no presenta parches y no está fragmentado y se mantiene la totalidad de los hábitats (no hay fragmentación)	
					B Cuando hay presencia de al menos 2 fragmentos boscosos en cada 1 000 ha, se mantiene casi la totalidad de los hábitats (mínima fragmentación)	
					R Cuando existen al menos 2 fragmentos boscosos dentro de cada 100 ha, aún se conservan hábitats importantes	
					M Cuando existen más de tres fragmentos boscosos dentro de cada 100 ha y han sido transformados o alterados casi todos los hábitats.	
	Presencia de especies indicadoras del tipo de bosque			3	MB Cuando están presentes todas las especies indicadoras dentro de la composición florística del bosque	
					B Cuando existan entre 51 -80 % de especies indicadoras dentro de la composición florística dentro del bosque	
R Cuando existan entre 30 - 50 % de especies invasoras dentro de la composición florística del bosque						
M Cuando existan menos del 30 % de especies indicadoras en la composición florística del bosque						
Riqueza florística específica			4	MB El bosque tiene más de 60 especies leñosas		
				B El bosque tiene entre 40-60 especies leñosas		
				R El bosque tiene entre 20-40 especies leñosas		
				M El bosque tiene menos de 20 especies leñosas		
Índice valor de importancia (IVIE) de las especies indicadoras y características del bosque			3	MB Más del 80 % de las especies indicadoras y características tienen IVIE alto		
				B Entre el 50 al 80 de las especies indicadoras del bosque tienen IVIE alto		
				R Menos del 50 % de las especies indicadoras y características del bosque tienen IVIE alto		
				M Las especies indicadoras y características del bosque tienen IVIE bajo		
Endemismo florístico	1			MB El 25 % del total de especies inventariadas son endémicas		
				B Entre el 15 – 25 % del total de especies son endémicas		
				R Entre el 10-15 % del total de especies son endémicas		
				M Menos del 10 % de total de especies son endémicas		
Presencia de especies invasoras			4	MB Cuando existan < 10 % de especies invasoras dentro de la composición florística		
				B Cuando existan entre 11 -15 % de especies invasoras dentro de la composición florística		
				R Cuando existan entre 16 - 20 % de especies invasoras dentro de la composición florística		



					<b>M</b> Cuando existan más de 25 % de especies invasoras dentro de la composición florística
2. Manejo y Aprovechamiento	Producción de bosques nativos (Diversidad de especies maderables).	1			<b>MB</b> Más de 20 % de especies de la composición florística son árboles comerciales maduros. <b>B</b> Entre el 15 al 19 % de especies de la composición son árboles comerciales maduros. <b>R</b> Entre el 10 al 14 % de especies de la composición son árboles comerciales maduros. <b>M</b> Menos del 10 % de especies de la composición florística son árboles comerciales maduros.
	Producción de bosques nativos (Abundancia de especies maderables)	1			<b>MB</b> Más del 20 % de la población de una especie tienen individuos maduros <b>B</b> Del 15 al 20 % de la población de una especie tiene individuos maduros <b>R</b> Más del 14 al 10 % de la población de una especie son individuos maduros <b>M</b> Menos del 10 % de árboles de una población son individuos maduros (la mayoría son jóvenes)
	Silvicultura (Aprovechamiento bajo principios de manejo sostenido)	1			<b>MB</b> Cuando no se realizan actividades de explotación maderera en el bosque por lo tanto no implica intervenciones de manejo silvicultural en el bosque. <b>B</b> Cuando se realizan intervenciones de manejo silvicultural bajo zonificación en áreas aptas para manejo bajo principios de rendimiento sostenido: Diámetro Mínimo de Corta, manejo de regeneración natural, reposición, licencias de aprovechamiento. <b>R</b> Cuando se realizan intervenciones de manejo silvicultural sin zonificación en toda la superficie del bosque y sin principios de rendimiento sostenido <b>M</b> Cuando se realiza explotación de madera y no se realizan actividades de manejo silvicultural en el bosque bajo principios de rendimiento sostenido: Diámetro Mínimo de Corta, manejo de regeneración natural, reposición, licencias de aprovechamiento.
	Estética dentro del bosque (Preservación de belleza escénica)			4	<b>MB</b> Cuando no existen cambios estructurales fuertes en el paisaje que produzcan impacto visual y afecten la belleza escénica <b>B</b> Cuando existen cambios estructurales poco significativos en el 10 % del paisaje total que produzcan impacto visual y afecten la belleza escénica <b>R</b> Cuando existen cambios estructurales significativos en el 25 % del paisaje total y producen impacto visual y afectan la belleza escénica <b>M</b> Cuando existen cambios estructurales muy significativos en todo el paisaje y producen impacto visual y afectan la belleza escénica
	Estética alrededor del bosque (Preservación de la belleza escénica)			3	<b>MB</b> Cuando no existen cambios estructurales en el paisaje de la zona de amortiguamiento que produzcan impacto visual y afecten la belleza escénica. <b>B</b> Cuando existen cambios estructurales poco significativos en un 10 % del paisaje de la zona de amortiguamiento y producen impacto visual y afectan la belleza escénica <b>R</b> Cuando existen cambios estructurales significativos en un 25 % del paisaje de la zona de amortiguamiento y producen impacto visual y afectan la belleza escénica. <b>M</b> Cuando existen cambios estructurales muy significativos en todo el paisaje de la zona de amortiguamiento que producen impacto visual y afectan la belleza escénica del área en general
	Usos tradicionales del bosque (por zonificación)	2			<b>MB</b> Cuando la gente local ha determinado áreas específicas en el bosque para extraer sosteniblemente PFNM <b>B</b> Cuando la gente local extrae PFNM de áreas específicas, pero se advierten leves impactos sobre el bosque. <b>R</b> Cuando la gente local tiene áreas específicas en el bosque para extraer PFNM y se observa impactos moderados por presencia de senderos y actividades extractivas no amigables bosque.

					<b>M</b> Cuando la gente local extrae PFM desordenadamente en todo el bosque sin respetar normas de manejo y causando impactos significativos en la estructura del bosque.	
<b>3. Población Asociada</b>	Densidad de población dentro del bosque.			4	<b>MB</b> Cuando la densidad poblacional dentro del bosque es baja menos de 5 hab/km2. <b>B</b> Cuando la densidad poblacional dentro del bosque es entre 6-10 hab/km2. <b>R</b> Cuando la densidad poblacional dentro del bosque es de 11-20 hab/km2. <b>M</b> Cuando la densidad poblacional dentro del bosque es mayor a 20 hab/km2.	
	Densidad de población fuera del bosque			4	<b>MB</b> Cuando la densidad poblacional de las áreas fuera del bosque es de 20 hab/km2. <b>B</b> Cuando la densidad poblacional fuera del bosque es de 20-30 hab/km2. <b>R</b> Cuando la densidad poblacional fuera del bosque es de 30-40 hab/km2. <b>M</b> Cuando la densidad poblacional fuera del bosque es mayor a 40 hab/km2.	
	Porcentaje de uso de tierras vs. Porcentaje de cobertura vegetal (Zona de Amortiguamiento)			2	<b>MB</b> Cuando la población local ocupa para actividades antrópicas hasta el 10 % de la superficie de la zona de amortiguamiento y lo demás está cubierto de vegetación natural.	
					<b>B</b> Cuando la población local ocupa para actividades antrópicas hasta el 20 % de la superficie de la zona de amortiguamiento y lo demás está cubierto de vegetación.	
					<b>R</b> Cuando la población local ocupa para actividades antrópicas hasta el 50 % de la superficie de la zona de amortiguamiento y lo demás está cubierto de vegetación.	
					<b>M</b> Cuando la población local ocupa para actividades antrópicas hasta el 80 % de la superficie de la zona de amortiguamiento y se evidencia suelos desprovistos de vegetación y muy degradados.	
	<b>4. Matriz del entorno del bosque</b>	Cultivos y pastos en las zonas adyacentes del bosque.	1		<b>MB</b> Cuando los cultivos y pastos se manejan bajo prácticas agroecológicas sustentables o los cultivos son escasos.	
					<b>B</b> Cuando los cultivos se manejan dentro de sistemas agroforestales.	
					<b>R</b> Cuando se observa asociación de cultivos esporádicamente.	
Grado de modificación del paisaje debido a la presencia de cultivos.		2		<b>M</b> Cuando se observa monocultivos sin criterios de manejo agroecológico.		
				<b>MB</b> Los cultivos se realizan bajo SAF's y la alteración visual es imperceptible		
				<b>B</b> Los cultivos son agroecológicos y alteran en el 25 % el paisaje <b>R</b> Los cultivos se practican sin criterios ecológicos y alteran el paisaje entre el 26 a 50 % <b>M</b> Se practican los monocultivos y la alteración paisajística es mayor a 50 %.		
<b>5. Presencia de fuentes de agua en el bosque</b>	Presencia de quebradas y ríos dentro del bosque			3	<b>MB</b> Existen al menos tres fuentes de agua en el bosque <b>B</b> Existen dos fuentes de agua en el bosque <b>R</b> Existe una fuente de agua en el bosque <b>M</b> No existen fuentes de agua en el bosque	
				4	<b>MB</b> El caudal se mantiene en aproximadamente el 70 % durante todo el año <b>B</b> El caudal se mantiene en aproximadamente el 50 % durante el año <b>R</b> El caudal se mantiene en aproximadamente el 30 % todo el año <b>M</b> Existe caudal en las quebradas solo en temporadas lluviosa	
					2	<b>MB</b> agua limpia, sin impurezas, sin sedimentación, presencia de algas verdes <b>B</b> agua ligeramente turbia, con cuerpos sólidos en suspensión. <b>R</b> agua estancada con sólidos en suspensión, algas pardas

					<b>M</b> agua estancada con presencia de algas pardas y negras	
<b>6. Problemática socio-ambiental</b>	Deforestación y conversión de uso de la tierra	1			<b>MB</b> Cuando no existen cambios en el uso del suelo o expansión de actividades agropecuarias en el bosque, no existe presencia de colonos, las especies maderables características del lugar están en estado maduro y no se evidencia tala de madera en el bosque.	
					<b>B</b> Cuando existen leves cambios en el uso del suelo, escasa expansión de actividades agropecuarias hacia el bosque, escasa presencia de colonos, las especies maderables características del lugar están en estado maduro, se evidencia tala de individuos maderables para autoconsumo.	
					<b>R</b> Cuando existe cambios moderados en el uso del suelo baja expansión de actividades agropecuarias hacia el bosque, existe presencia de colonos, las especies maderables características del lugar han sido explotadas en su mayor parte en la zona de amortiguamiento del bosque nativo y en el área intervenida dentro del bosque.	
					<b>M</b> Cuando existen cambios fuertes en el uso del suelo, alta expansión de actividades agropecuarias hacia el bosque, existe alta presencia de colonos, alta extracción de especies maderables características del lugar dentro y fuera del bosque nativo.	
	Conflicto entre uso agropecuario/forestal vs. protección				4	<b>MB</b> No existe extracción de madera, cacería o tráfico de especies; ni afectación directa por colonización con establecimiento de potreros
						<b>B</b> Existe esporádica extracción de madera y PFMN, se proyecta un frente de ocupación de tierras por apertura de carreteras, no hay establecimiento de potreros grandes.
						<b>R</b> Existe extracción de madera bajo planes de corta con regencia forestal, y hay un frente de colonización con potreros en el límite del bosque
						<b>M</b> Existe sobreexplotación de madera sin planes de manejo o de corta, extractivismo de PFMN ilegal, colonización en aumento al límite del bosque con cambios fuertes en el uso del suelo.
	Presencia de incendios forestales	2				<b>MB</b> Cuando el área de vegetación tiene mínimo riesgo de afectación por ocurrencia de incendios.
						<b>B</b> Cuando hasta el 30 % del área de vegetación tiene riesgo de afectación por mediana ocurrencia de incendios
<b>R</b> Cuando entre el 30 – 60 % del área de vegetación tiene riesgo de afectación por alta ocurrencia de incendios.						
<b>M</b> Cuando más del 60 % del área de vegetación tiene riesgo de afectación por alta ocurrencia de incendios.						

Fuente: Aguirre y Yaguana (2012)

## Anexo 6. Tríptico de resultados obtenidos en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

### 2. INTRODUCCIÓN

La Región Amazónica se encuentra ubicada en los países de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela, corresponde a una región ecológica caracterizada por su Bosque Tropical, denso y húmedo (Villegas, 2008); donde alberga más de la mitad del patrimonio biológico (diversidad de ecosistemas, especies y recursos genéticos). Se considera como una de las regiones de mayor importancia ecológica y estratégica del mundo, por su papel principal en el almacenamiento de carbono y en la regulación del ciclo hidrológico importante para la sobrevivencia humana (Norambuena y Orellana, 2012).

La investigación se ejecutó durante los meses de agosto 2014 a diciembre 2014. Se plantearon y cumplieron los siguientes objetivos:

#### Objetivo General:

- Contribuir al conocimiento de la diversidad florística y estructura, de un bosque siempre verde montano bajo de la Cordillera del Cóndor- Kutucú en la microcuenca El Padmi, mediante la caracterización de su vegetación, como insumo para el diseño e implementación de estrategias de conservación del ecosistema.

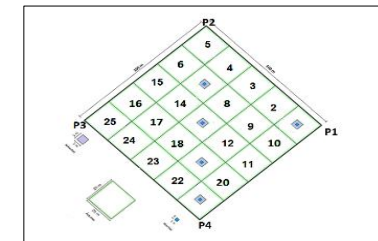
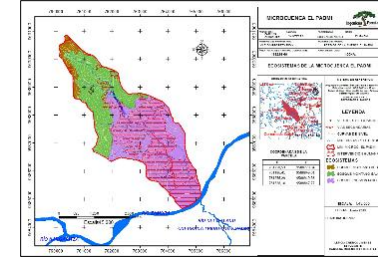
#### Objetivos específicos

- Determinar la diversidad florística y estructura de la vegetación en una parcela permanente de bosque siempre verde montano bajo de la Cordillera Cóndor – Kutucú, en la microcuenca El Padmi.
- Establecer el estado actual de conservación del bosque siempre verde montano bajo.
- Difundir los resultados a la población de la microcuenca El Padmi, estudiantes de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja y demás interesados en el tema.

### 1. METODOLOGÍA

La presente investigación se realizó en el Bosque siempre Verde Montano Bajo, microcuenca El Padmi, barrio el Padmi, cantón Yantzaza, provincia de Zamora Chimchipe.

Se instaló una parcela permanente (10 000 m<sup>2</sup>), se subdividió en 25 subparcelas de 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m) para árboles mayor o igual a 5cm DAP, cinco parcelas de 25 m<sup>2</sup> (5 x 5 m) para arbustos y cinco parcelas de 1 m<sup>2</sup> (1 x 1 m) para hierbas.



Se calculó la densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), dominancia relativa (DmR), frecuencia, el índice valor importancia (IVI), el índice de la diversidad alfa (Shannon y Simpson). También se calcularon los Parámetros Dasométricos (clases diamétricas). Para la estructura vertical y horizontal del bosque se instaló un transecto de 5 x 100 m. El estado de conservación del bosque se analizó en base a un análisis cuantitativo y cualitativo en base a seis variables, 25 indicadores y 100 criterios

### 3. RESULTADOS

El bosque Siempre Verde Montano Bajo, se registraron en forma general especies distribuidas en función de su hábito de crecimiento, dentro 97 géneros y 51 familias en el estrato arbóreo; 13 géneros y 10 familias en el estrato arbustivo; 6 géneros y 5 familias en el estrato herbáceo y 9 géneros y 6 familias las epifitas. La composición florística de la parcela (1 600 msnm),

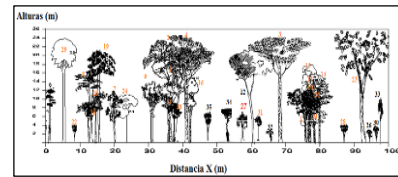
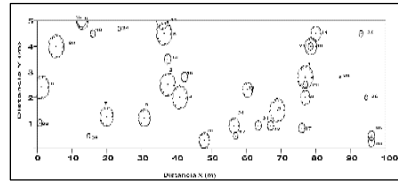
se registraron 1 519 ind/ha, especies con una área basal total de 50, 45 m<sup>2</sup>/ha y un volumen 673,75 m<sup>3</sup>/ha.

Las especies ecológicamente más importantes son: *Nectandra reticulata*, seguida por *Pseudolmedia laevigata* y *Virola glicycarpa* son las tres especies más abundantes y más importantes (IVI).

Las familias más diversas son: Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae, Euphorbiaceae y Annonaceae.

La diversidad florística según el índice de Shannon es alta para el estrato arbóreo, media para el estrato arbustivo y herbáceo y el índice de Simpson para el estrato arbóreo, estrato arbustivo y herbáceo es media.

Los perfiles estructurales horizontales y verticales De acuerdo a la evaluación realizada el estado de conservación del es bueno.



#### 4. CONCLUSIONES

La composición florística del área de estudio fue representativa del bosque siempre verde montano bajo, siendo las familias Rubiaceae, Meliaceae, Moraceae y Euphorbiaceae las más abundantes. La especie más importante fue la *Nectandra reticulata*, por presentar el mayor número de individuos por hectárea.

El estado actual de conservación del Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”, es bueno, debido a que el bosque se encuentra en un proceso de regeneración natural y actualmente está protegido con fines de regulación hídrica.

## Universidad Nacional de Loja

Área Agropecuaria de Recursos  
Naturales Renovables

CARRERA DE INGENIERÍA  
FORESTAL



TEMA:

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA, ESTRUCTURA Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE SIEMPRE VERDE MONTANO BAJO DE LA CORDILLERA DEL CONDOR – KUTUKU, EN LA MICROCUENCA EL PADMI, ZAMORA CHINCHIPE

AUTORA

Leonor Leticia Cuenca Jiménez

DIRECTOR

Ing. Edwin Alberto Pacheco Pineda Mg. Sc.

AÑO – LECTIVO

2015



Anexo 7. Mapa de ubicación geográfica de los árboles registrados en el Bosque Siempre Verde Montano Bajo, de la microcuenca “El Padmi”

