



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ESPECIES
DE MADERA COMERCIAL EN CUATRO TIPOS DE BOSQUE, DISTRITO DE
TORRES CAUSANA, LORETO, PERÚ-2015**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

Autor

JULIO MIGUEL MORENO LOZANO

Iquitos - Perú

2015



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 655

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **JULIO MIGUEL MORENO LOZANO** titulada: **"ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACION ECONOMICA DE LAS ESPECIES DE MADERA COMERCIAL EN CUATRO TIPOS DE BOSQUE, DISTRITO DE TORRES CAUSANA, LORETO, PERÚ-2015"** formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos: APROBADO

Con el calificativo de: BUENO

En consecuencia queda en condición de ser calificado: APTO

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 05 de Agosto 2015

Ing. Richer Ríos Zumaeta, Dr.
Presidente

Ing. Jorge Elías Alván Ruiz, Dr.
Miembro

Ing. Juan de la Cruz Bardales Meléndez, M.Sc.
Miembro

Ing. Ronald Burga Alvarado, Dr.
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

TESIS

Estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera
comercial en cuatro tipos de bosque, distrito de Torres Causana, Loreto, Perú-
2015

(Aprobado el día 5 de agosto del 2015 según Acta de Sustentación N° 655)

MIEMBROS DEL JURADO



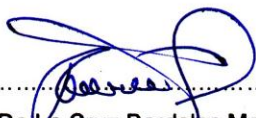
Ing. Richer Rios Zumaeta, Dr.

Presidente



Ing. Jorge Elias Alvan Ruiz, Dr.

Miembro



Ing. Juan De La Cruz Bardales Melendez, M.Sc.

Miembro



Ing. Ronald Burga Alvarado, Dr.

Asesor

DEDICATORIA

Con profundo amor a mis
Padres Cristobal Moreno
Arana y Edith Lozano Pinedo

A mis hermanos por
el afecto y cariño que
me brindan siempre

AGRADECIMIENTO

A Dios, por la vida y la salud que me brinda durante mi vida profesional y social.

A los profesores de la Facultad de Ciencias Forestales, por haber contribuido en mi formación profesional.

Y a todas las personas que contribuyeron de una u otra manera con el término del presente trabajo de investigación.

INDICE

N°.	Descripción	Pág.
	DEDICATORIA.....	
	AGRADECIMIENTO.....	
	LISTA DE CUADROS.....	iv
	LISTA DE FIGURAS.....	v
	RESUMEN.....	vi
I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	EL PROBLEMA.....	3
	2.1. Descripción del problema.....	3
	2.2. Definición del problema.....	3
III.	HIPÓTESIS.....	4
	2.1. Hipótesis de la investigación.....	4
IV.	OBJETIVOS.....	5
	4.1. Objetivo general.....	5
	4.2. Objetivos específicos.....	5
V.	VARIABLES.....	6
	5.1. Variables, indicadores e índices.....	6
	5.2. Operacionalidad de las variables.....	6
VI.	MARCO TEÓRICO.....	7
	6.1. Composición florística de los bosques.....	7
	6.2. Distribución diamétrica de los árboles.....	8
	6.3. Índice de valor de importancia (IVI)	10
	6.4. Volumen de madera rolliza en pie.....	12
	6.5. Valorización económica referencial.....	14

6.6. Composición florística.....	15
6.7. Distribución diamétrica de los árboles.....	16
6.8. Estructura horizontal de la vegetación arbórea.....	17
6.9. Relación de la importancia ecológica de las especies.....	18
6.10. Potencial forestal de los bosques.....	18
6.11. Valorización económica de las especies forestales.....	18
VII. MARCO CONCEPTUAL.....	20
VIII. MATERIALES Y MÉTODO.....	22
8.1. Lugar de ejecución.....	22
8.2. Materiales y equipo.....	25
8.3. Método.....	25
8.3.1. Tipo y nivel de investigación.....	25
8.3.2. Población y muestra.....	25
8.3.3. Procedimiento.....	25
8.3.4. Composición florística.....	26
8.3.5. Número de árboles por clase diamétrica por especie y por tipo de bosque.....	26
8.3.6. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies por hectárea y por tipo de bosque.....	27
8.3.7. Volumen de las especies por hectárea, por clase diamétrica y por tipo de bosque.....	28
8.3.8. Valorización económica referencial de las especies de madera comercial por tipo de bosque.....	29
8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	29

8.5. Técnica de presentación de resultados.....	29
IX. RESULTADOS.....	30
9.1. Composición florística	30
9.2. Estructura diamétrica de las especies por hectárea, por clase diamétrica y por tipo de bosque	30
9.2.1. Bosque de terraza baja	30
9.2.2. Bosque de terraza media	31
9.2.3. Bosque de terraza alta	33
9.2.4. Bosque de colina baja.....	34
9.3. Índice de valor de importancia de las especies por tipo de bosque	36
9.4. Volumen de madera de las especies por clase diamétrica y por tipo de bosque.....	39
9.5. Valorización económica referencial por tipo de bosque	44
X. DISCUSIÓN.....	48
10.1. Composición florística del área de estudio	48
10.2. Distribución del número de árboles por clase diamétrica y por tipo de bosque	49
10.3. Índice de valor de importancia del área de estudio	51
10.4. Distribución diámetrica del volumen del área de estudio	53
10.5. Valorización económica referencial por tipo de bosque	55
XI. CONCLUSIONES.....	57
XII. RECOMENDACIONES.....	58
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXO.....	66

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Operacionalidad de las variables.....	6
2.	Registro de 13 familias con mayor número de géneros y especies del área de estudio	39
3.	Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza baja.....	31
4.	Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza media.....	32
5.	Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza alta.....	34
6.	Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de colina baja.....	35
7.	Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza baja.....	36
8.	Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza media	37
9.	Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza alta.....	38
10.	Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de colina baja	39
11.	Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza baja	40
12.	Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza media	41
13.	Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza alta	42
14.	Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de colina baja.....	43
15.	Valorización económica del bosque de terraza baja	45
16.	Valorización económica del bosque de terraza media	45
17.	Valorización económica del bosque de terraza alta.....	46
18.	Valorización económica del bosque de colina baja.....	47

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Mapa forestal del área de estudio	67

RESUMEN

El estudio estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera comercial en cuatro tipos de bosque se realizó en un área aproximada de 344 989,29 ha en el distrito de Torres Causana Loreto, Peru. Para tal efecto se utilizó el diseño estratificado a nivel de reconocimiento y se evaluaron en total 16 unidades de muestreo de 0,5 ha (10 m de ancho por 500 m de largo) cada una. Se recopiló información de todas las especies forestales con \geq a 10 cm de DAP.

El área de estudio reporta en total 95 especies, 84 géneros, 34 familias y 1174 árboles. La distribución del número de árboles por clase diamétrica para las 25 especies que alcanzaron el mayor número de individuos se indica en el bosque de terraza alta con 407,00 árboles/ha y el menor muestra el bosque de terraza media con 285,50 árboles/ha. Las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta exhiben el mayor valor de IVI con 260,00% que representa el 86,67% y el menor le pertenece al bosque de colina baja con 195,63% que representa el 65,21% del total. Las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta alcanzaron el más alto volumen del área de estudio con 133,20 m³/ha que representa el 94,20% y el menor reporta el bosque de terraza baja con 87,88 m³/ha que representa el 84,34% del total. El bosque de colina baja muestra el más alto valor actual con S/. 32 594,54 nuevos soles/ha y el menor le pertenece al bosque de terraza baja con S/. 18 735,51 nuevos soles/ha.

Palabras claves: Estructura horizontal, número de árboles, volumen, IVI, valoración económica.

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques son unidades integrales donde interactúan gran cantidad de factores bióticos y abióticos; la constante renovación de masa arbórea los convierten en sitios irregulares de gran complejidad y dinamismo, asociándose con cambios de composición florística y estructural que varían en magnitud de un lugar a otro, de acuerdo a su ubicación en latitud y altitud, así como por características topográficas y actividades que desarrolla el ser humano en ellos (Guariguata 2002, citado por Quirós *et al.* 2003).

El cambiante medio físico y el elevado número de especies presentes en la mayoría de los bosques húmedos tropicales generan una amplia y compleja red de interacciones y procesos que afectan la estructura y composición de estos ecosistemas. La regeneración, el crecimiento y la mortalidad arbórea presentan un carácter dinámico y extremadamente variable a largo del tiempo. Estos procesos ecológicos ocurren a lo largo de diferentes escalas temporales que abarcan varios años, décadas e incluso siglos. Esto representa un desafío y evidencia la necesidad de realizar estudios a largo plazo para poder entender mejor tanto el establecimiento y desarrollo de las diferentes especies arbóreas como los cambios temporales en la estructura, biomasa y composición de los ecosistemas forestales (Hernández y Ortiz, 2010).

Contar con información cuantitativa sobre la estructura de los ecosistemas forestales es condición básica para el análisis de este atributo desde el punto de vista dinámico. La descripción tradicional de tales ecosistemas comprende normalmente, junto a variables medibles como área basal, diámetro y altura, una serie de variables categóricas que describen de manera cualitativa la estructura

de los mismos mediante conceptos subjetivos dependientes de la persona que realiza el análisis y que, por tanto, no son reproducibles (Pommerening, 2002). Los cambios en la estructura de los ecosistemas por sucesión natural o influencias antropogénicas pueden suponerse, pero no evaluarse cuantitativamente (Aguirre *et al.* 2010).

La madera es un recurso natural de gran importancia económica en la Región Loreto, cuyo potencial hasta la actualidad no se conoce a plenitud. Con el inventario forestal del bosque natural de terraza baja, terraza media, terraza alta y colina baja se obtuvo información cualitativa y cuantitativa de la población boscosa, la misma que servirá para elaborar un plan de aprovechamiento y además se podrá definir la valoración económica de la madera en pie de las especies comerciales evaluadas.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

En el Perú, el avance de la frontera agrícola, la colonización no dirigida, así como la explotación selectiva de los bosques han provocado a su paso la alteración de importantes extensiones de bosques naturales. El crecimiento demográfico es una de las principales causas que provocan cambios en la cobertura forestal en el ámbito mundial. Por otro lado las intervenciones humanas no solo reducen la cobertura boscosa, sino que dejan gran cantidad de bosque alterado en su estructura y composición (Myers, 1988, citado por Morera, 2001).

La Amazonía reporta un gran potencial forestal debido a la cobertura boscosa que posee. Sin embargo, existe el riesgo que este potencial se reduzca o desaparezca si no se hace un manejo adecuado y planificado de los bosques. Actualmente, los daños causados por el aprovechamiento forestal son una gran preocupación para los profesionales forestales.

Uno de los problemas que dificulta para proyectar y desarrollar planes de manejo en los bosques tropicales, es el escaso conocimiento sobre la composición florística y estructura de los diferentes tipos de vegetación que permita precisar el potencial forestal del bosque (INADE, 2002).

2.2. Definición del problema

¿Cómo será la estructura horizontal y la valorización económica de las especies de madera comercial en los bosques de terraza baja, terraza media, terraza alta y colina baja del distrito del Napo?

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis de la investigación

La estructura horizontal y la valoración económica de las especies de madera comercial varían en los bosques de terraza baja, terraza media, terraza alta y colina baja en el distrito del Napo, Loreto, Perú.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Proporcionar información cualitativa y cuantitativa de las especies de madera comercial de los bosques de terraza baja, terraza media, terraza alta y colina baja con fines de aprovechamiento maderero, distrito del Napo, Loreto - Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Establecer la composición florística de las especies del área de estudio.
- Establecer la estructura diamétrica de las especies por hectárea, por clase diamétrica y por tipo de bosque.
- Establecer el índice de valor de importancia de las especies por hectárea y por tipo de bosque.
- Establecer el volumen de las especies por hectárea, por clase diamétrica y por tipo de bosque.
- Establecer la valorización económica referencial de las especies de madera comercial por tipo de bosque.

V. VARIABLES

5.1. Variables, indicadores e índices

La variable estructura horizontal tiene como indicador a la composición florística, índice de valor de importancia, número de individuos y volumen cuyos índices son el número de especies; la abundancia, frecuencia y dominancia en porcentaje; número de individuos y el volumen en metros cúbicos por hectárea. Mientras que la variable e indicador valorización económica presenta como índice a soles por metro cúbico.

5.2. Operacionalidad de las variables

En el cuadro 1 se presenta la operacionalidad de las variables que se tendrá en cuenta en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Cuadro 1. Operacionalidad de las variables.

Variable de estudio	Indicadores	Índices
Estructura horizontal	Composición florística	N° de especies
	Índice de valor de importancia (IVI)	%
	Abundancia	%
	Dominancia	%
	Frecuencia	%
	Número de individuos	Ind/ha
	Volumen	m ³ /ha
Valorización económica	Valorización económica	S/. /m ³

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Composición florística de los bosques

Balseca (2010), indica que los bosques de la amazonía peruana tienen una composición florística muy compleja o altamente heterogénea, que se ha estimado en más de 2500 especies diferentes. Esta gran diversidad de especies crea un serio problema para el manejo y aprovechamiento forestal, desde el punto de vista de identificación, silvicultura y uso.

En un inventario forestal de un bosque de terraza baja en el distrito del Napo Díaz (2010), reporta haber encontrado 19 especies comerciales para árboles con ≥ 40 cm de dap, distribuidas en 12 familias botánicas; la familia Fabaceae alberga cinco especies comerciales que representa el 26,32% del total de especies registradas, seguida por Myristicaceae con 3 especies que constituye el 15,79% y por último la familia Lauraceae con 2 especies que juntas suman el 10,53%. Por su parte Villacorta (2012), muestra para la cuenca media del río Arabela 17 familias con mayor número de géneros y especies los cuales aportan el 73,93% del total. Además indica que las familias más diversas son las Fabaceae, Euphorbiaceae, Annonaceae y Rubiaceae, siendo la familia Fabaceae la más numerosa con 23 géneros y 37 especies.

Para un bosque de terraza baja en el distrito del Tigre Paima (2010), registró para árboles con ≥ 40 cm de dap, 15 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; donde las familias más importantes para este bosque fueron: Las Fabaceas con 27,27% de especies, seguida de las Lauraceas y Lecythidaceas con el 18,18%; este grupo de familias representan el 63,63% de las especies inventariadas.

Bermeo (2010), en la cuenca del Itaya registró 40 Familias botánicas y 119 especies para árboles con ≥ 30 cm de dap; como familias botánicas de mayor presencia están la Fabaceae con 15 géneros, Moraceae con 11 géneros y Lauraceae con 10 géneros; mientras que Macedo (2012), reporta para la comunidad campesina de Tres Unidos 10 familias de plantas con 18 géneros y 19 especies. Además, las familias Lauraceae, Fabaceae, Myristicaceae y Vochysiaceae son las que exhiben mayor cantidad de especies con un total de 13, con predominio de los géneros *Ocotea* y *Vochysia*.

6.2. Distribución diamétrica de los árboles

En un estudio sobre la relación de la abundancia y estructura diamétrica en tres tipos de bosque y especies más importantes en la cuenca media del río Arabela Villacorta (2012), afirma que la distribución del número de árboles por clase diamétrica para las 25 especies que alcanzaron el más alto número de individuos para el bosque de terraza baja asciende a 376 árboles/ha de un total de 588 árboles, de las cuales las especies *Pouteria guianensis* “caimitillo”, *Inga* sp “shimbillo”, *Eschweilera bracteosa* “machimango negro”, *Virola sebifera* “cumala caupuri” y *Parkia igneiflora* “pashaco” presentan el mayor número de individuos. Asimismo, la mayor concentración de individuos arbóreos se agrupa en la clase diamétrica de 30 a 39,9 cm con 108 árboles/ha y la menor se exhibe en la clase > 80 con 4 árb/ha.

De igual manera asevera que la distribución del número de árboles por clase diamétrica para las 25 especies que obtuvieron el mayor número de individuos para el bosque de terraza alta suman 755 árboles/ha de un total de 1269 árboles, de las cuales las especies *Inga* sp “shimbillo”, *Pouteria guianensis* “caimitillo”, *Eschweilera bracteosa* “machimango negro”, *Couepia bracteosa* “parinari” y

Cecropia ficifolia “cético blanco” muestran el más alto número de individuos. Del mismo modo, asegura que la mayor concentración de individuos arbóreos se muestra en la clase diamétrica de 10 a 19,9 cm con 167 árboles/ha y la menor se ostenta en la clase > 80 con 5 árboles/ha.

En un estudio sobre ajuste de modelos matemáticos para la estructura diamétrica en diferentes fisonomías en la zona de Contamana Rengifo (2011), revela haber encontrado para la distribución del número de árboles por clase diamétrica 6 especies para el bosque de terraza baja el cual asciende a 2,38 árboles/ha, de las cuales las especies *Calycophyllum spruceanum* “capirona” y *Pouteria macrophylla* “quinilla” con 1,32 y 0,84 árboles/ha exponen el mayor número de árboles. Además manifiesta que la mayor concentración de individuos arbóreos acontece en la clase diamétrica > 90 cm con 0,79 árboles/ha que constituye el 33,19% del total y la menor se ostenta en la clase de 60 a 69,9 cm con 0,40 árboles/ha.

También confirma que la distribución del número de árboles por clase diamétrica de 14 especies para el bosque de colina baja suma 2,28 árboles/ha en total, de las cuales las especies *Virola* sp “cumala”, *Copaifera paupera* “copaiba” y *Coumarouma odorata* “shihuahuaco” con 0,57 y 0,28 árboles/ha respectivamente reportan el mayor número de árboles. Además la clase diamétrica de 80 a 89,9 cm presenta la más alta concentración de individuos arbóreos con 0,54 árboles/ha que representa el 23,68% del total y la más baja ocurre en la clase diamétrica de 40 a 49,9 cm con 0,11 árboles/ha.

Balseca (2010), afirma haber encontrado 12,40 árboles/ha en un inventario forestal realizado en un bosque de colina baja ligeramente disectada con fines de manejo en la localidad de Nuevo Triunfo 2da. Zona; asimismo, indica que el más

alto número de individuos muestra las tres primeras clases diamétricas con 10,60 árboles/ha que representa el 85,48% de la población, mientras que para árboles con \geq a 60 cm de diámetro suman en total 1,80 árboles/ha que constituye el 14,52%. Asimismo, asevera que las 25 especies con mayor número de individuos para el bosque de colina baja suma 1118 árboles/ha de un total de 1673 árboles, de las cuales las especies *Brosimum lactescens* “chimicua”, *Inga* sp “shimbillo”, *Couepia bracteosa* “parinari”, *Eschweilera bracteosa* “machimango negro” y *Pourouma guianensis* “sacha uvilla” muestran el mayor número de individuos. También manifiesta que la mayor concentración de individuos arbóreos se agrupa en la clase diamétrica de 30 a 39,9 con 356 árboles/ha y la menor ostenta la clase > 80 con 16 árboles/ha.

En un inventario forestal ejecutado en un bosque de colina baja en la cuenca del Maniti Liclan (2011), reporta para la distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 14 especies comerciales un total de 2,189 árboles/ha, de las cuales las especies *Virola* sp “cumala” con 0,376 árboles/ha, *Otoba glyxicarpa* (Ducke) Rodr. “aguanillo” con 0,355 árboles/ha, *Ocotea* sp “moena” con 0,297 árboles/ha, *Carapa guianensis* Aubl “andiroba” y *Brosimum rubescens* Taubert “palisangre” con 0,270 árboles/ha respectivamente presentan el mayor número de árboles del área de estudio. También, revela que la mayor concentración de individuos arbóreos acontece en la clase diamétrica de 60 a 69,9 cm con 0,710 árboles/ha que representa el 32,43% del total y la menor se presenta en la clase diamétrica de 80 a 89,9 cm con 0,123 árboles/ha.

6.3. Índice de valor de importancia (IVI)

En un estudio realizado por PROFONANPE (2007), en un bosque de colina baja fuertemente disectada en la localidad de Huagramona (Alto Pastaza) manifiesta

que las 25 especies más importantes del bosque evaluado muestran un IVI de 284,57%, considerado como de alta importancia ecológica con 94,86% del total, siendo las especies representativas *Licania elata* “apacharama” con 39,23%, *Ecclinusa lanceolata* “quinilla” con 38,19%, *Hevea brasiliensis* “shiringa” con 20,27%, *Cariniana decandra* “papelillo” con 16,18% y *Virola* sp “cumala” con 15,31% respectivamente; también indica haber encontrado en un bosque de colina baja ligeramente disectada en áreas adyacentes a la localidad de Bagazán (cuenca del Morona) para las 25 especies más importantes un IVI de 228,09%, considerado como de alta importancia ecológica con 76,03% del total, donde las especies representativas son *Inga striata* “shimbillo” con 22,33%, *Compsonera capitellata* “cumala” con 20,45%, *Ocotea oblonga* “moena” con 19,46%, *Pouteria cuspidata* “quinilla” con 18,51% y *Ocotea cernua* “moena blanca” con 12,79%.

INADE (2002), para el estudio de Zonificación Ecológica Económica (ZEE) del sector Caballococha-Palo seco-Buen suceso, en la cuenca del Yavarí indica que las cuatro especies más importantes suman un IVI de 53,22% del total, las cuales están representadas por *Couepia bernardii* “parinari” (15,67%), *Alibertia hispuida* “caimitillo” (14,86%), *Eschweilera albiflora* “machimango blanco” (11,66%) y *Otoba parvifolia* “aguanillo” (11,03%). De igual manera en la cuenca del Amazonas las especies más importantes alcanzaron un IVI de 71,62%, las mismas que están constituidas por las especies *Sterculia frondosa* “castaña” (22,12%), *Couepia bernardii* “parinari” (20,03%), *Alibertia hispuida* “caimitillo” (18,31%) y *Eschweilera laevicarpa* “machimango blanco” (11,16%).

Bermeo (2010), en un inventario forestal ejecutado para el plan de manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04 en la cuenca del río Itaya, revela haber encontrado para árboles con ≥ 30 cm de DAP 16 especies comerciales para el bosque de

colina clase I con 149,3% de IVI; donde las especies representativas son “tangarana” (14,41%), “pashaco” (13,76%), “machimango” (10,83%), “machimango blanco” (10,59 %) y “quinilla” (9,36 %).

Macedo (2012), para un estudio realizado en la comunidad campesina de Tres Unidos en el distrito del Alto Nanay manifiesta que las 5 especies más importantes del área obtuvieron un IVI de 218,83%, que representa el 72,94% del total; siendo la *Vochysia brachylepis* Standl “quillosa blanca” (44,54%), de la familia Vochysiaceae la especie ecológicamente más importante del bosque, que sobresale por su abundancia y frecuencia. Mientras que Villacorta (2012), manifiesta que las 25 especies más importantes que alcanzaron el más alto IVI con 167,340% se presenta en el bosque de colina baja y el menor le pertenece al bosque de terraza alta con 149,184%.

Vidurrizaga (2003), en un inventario y evaluación con fines de manejo forestal en la carretera Iquitos-Nauta señala que las familias que reportan el más alto índice de valor de importancia ecológica están representadas por Fabaceae (60,2%), Lecythidaceae (43,6%), Euphorbiaceae (27,4%), Myristicaceae (20,1%), Moraceae (17,2%) y Sapotaceae (15,7%); mientras que Díaz (2010), muestra para las especies comerciales de un bosque de colina baja un total de siete especies representativas con 147,77% de participación en la estructura del bosque evaluado, siendo las especies “cumala”, “marupa”, “quinilla”, “cumala colorada”, “tornillo”, “azúcar huayo” y “estoraque”;

6.4. Volumen de madera rolliza en pie

Rengifo (2012), asevera haber encontrado en un bosque de terraza baja un volumen comercial de 16,81 m³/ha, asimismo, menciona que la variación entre

especies van desde 0,20 m³/ha a 9,36 m³/ha; mientras que por clases diamétricas los totales varían desde 1,59 m³/ha a 7,52 m³/ha. También indica que las especies que muestran el más alto volumen de madera rolliza por hectárea son: *Calycophyllum spruceanum* “capirona” (9,36 m³/ha) y *Pouteria macrophylla* “quinilla” (5,34 m³/ha), los cuales suman 14,7 m³/ha que representa el 87,45% del total. En cuanto al volumen comercial del bosque de colina baja revela que alcanzó 18,08 m³/ha, donde la variación entre especies ocurre desde 0,10 m³/ha a 4,36 m³/ha y los totales por clases diamétricas varían desde 0,22 m³/ha a 5,71 m³/ha; mientras que Balseca (2010), muestra para el mismo tipo de bosque un volumen total de 20,14 m³/ha, donde las especies *Rinorea paniculada* “llama rosada” (3,25 m³/ha), *Poecilanthe efusa* “maria buena” (2,18 m³/ha) y *Zygia* sp “tigre caspi” (1,72 m³/ha) son las que presentan mayor volumen del área de estudio.

Macedo (2012), indica haber registrado 189,69 m³/ha de volumen comercial de un bosque de colina baja, también admite que la variación que existe entre especies van desde 0,06 m³/ha a 38,49 m³/ha, mientras que los totales por clases diamétricas oscila desde 0,21 m³/ha a 42,59 m³/ha. Del mismo modo, las especies *Cedrelinga cateniformis* (ducke) Ducke “tornillo” (38,49 m³/ha), *Vochysia bracteata* Standl “quillosa blanca” (29,60 m³/ha), *Brosimum rubescens* Taub “palisangre” (25,97 m³/ha), *Parkia igneiflora* Ducke “pashaco blanco” (24,72 m³/ha) y *Virola elongata* (Benth) Warb “cumala blanca” (20,07 m³/ha), son las que exhiben los mayores valores de volumen del área de estudio con 138,85 m³/ha que representa el 73,20% del total.

En un inventario realizado por INADE (1998), en los bosques del río Algodón demuestran que el volumen de madera comercial considerando árboles con DAP

superiores a 40 cm varían de acuerdo a la zona de muestreo. Además admiten haber encontrado 22,34 m³/ha de madera rolliza en aguajales, 44,88 m³/ha en zona inundable, 23,80 m³/ha en la zona 1 que corresponde a suelos de terraza baja; 19,85 m³/ha en la zona 2 efectuada en bosques de terraza alta; 44,20 m³/ha en la zona 3 correspondiente a bosques de terraza alta y 28,38 m³/ha en la zona 4 que representa al bosque de terraza baja.

Vidurritzaga (2003), indica que las especies *Eschweilera grandiflora* “machimango” (24,68 m³/ha), *Hevea brasiliensis* “chiringa” (13,03 m³/ha), *Triplaris peruviana* “tangarana” (10,82 m³/ha), *Virola elongata* “cumala” (9,12 m³/ha), *Parkia* sp “pashaco” (8,48 m³/ha) y *Pouteria guianensis* “quinilla” (6,96 m³/ha) son las que muestran mayores volúmenes del área de estudio. Mientras que Loja (2010), admite haber obtenido 9,54 m³/ha para un bosque de colina baja, de las cuales las especies *Vochysia* sp “quillosa” (2,28 m³/ha), *Virola* sp “cumala” (1,43 m³/ha), *Manilkara bidentata* “quinilla” (0,97 m³/ha), *Brosimum rubescens* “palisangre” (0,80 m³/ha), *Miconia* sp “rifari” (0,61 m³/ha), *Diploptropis* sp “chontaquiro” (0,57 m³/ha) y *Coumarouna odorata* “shihuahuaco” (0,52 m³/ha) son las que exponen los más altos volúmenes del estudio.

6.5. Valorización económica referencial

Paima (2010), muestra una valorización mínima de S/. 3 431,39 nuevos soles/ha obtenida en un bosque de la cuenca del río Nahuapa considerando árboles comerciales con ≥ 30 cm de DAP; mientras que Del Risco (2006), presenta una valorización de S/. 8 733,03 nuevos soles/ha para árboles con ≥ 20 cm de DAP para un bosque del distrito de Mazán. Por su parte Bermeo (2010), alcanzó en un bosque localizado en la cuenca del Río Itaya una valorización mínima de S/. 3 279,71 nuevos soles/ha para árboles con ≥ 30 cm de DAP, pero agregando los

árboles con ≥ 20 cm de DAP la valorización se incrementó a 5 919,84 nuevos soles/ha.

Liclan (2011), revela que el valor económico por hectárea de las especies comerciales de un bosque de colina baja evaluado asciende a S/. 1253,31 nuevos soles; donde las especies *Virola* sp “cumala” y *Cedrelinga cateniformis* “tornillo” reportan el mayor costo con 137,28 y 135,21 nuevos soles respectivamente.

INADE (2002), revela para la Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del Sector Caballococha-Palo Seco-Buen Suceso que el bosque de colina baja ligeramente disectada de la cuenca del Amazonas es el que presenta el más alto valor económico con S/. 11 418,05 nuevos soles/ha y el menor valor exhibe el bosque húmedo de llanura meándrica de la misma cuenca con S/. 2 415,22 nuevos soles/ha.

INADE (2004), indica para la Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del Sector Mazán el Estrecho que el bosque de terraza alta moderadamente disectada del sector El Estrecho es el que muestra el más alto valor económico con S/. 12 766,41 nuevos soles/ha; mientras que el aguajal y/o pantano del mismo sector, es el que luce el menor valor económico con S/. 3 693,30 nuevos soles por hectárea /ha.

INADE (2001), enseña para la Zonificación Ecológica Económica del Sector Napo Tamboryacvu que el bosque de terraza media presenta el más alto valor económico con S/. 7 259,67 nuevos soles/ha y el menor le atañe al bosque de terraza baja con S/. 5 255 nuevos soles/ha.

6.6. Composición florística

Las zonas de baja altitud en la amazonía son dominadas por Fabaceae; en suelos ricos, la familia Moraceae es la segunda más diversa; mientras que en los suelos

pobres de arena blanca siguen las Sapotaceae, Burseraceae y Euphorbiaceae; asimismo, muchos de los patrones espaciales y temporales que caracterizan los tipos de vegetación se deben a procesos dinámicos vinculados a cambios en clima o a las perturbaciones. Además la composición florística, las tasas de crecimiento, mortalidad de las plantas, fenología, biomasa y la estructura de la vegetación, se modifican con cambios fuertes en factores climáticos o con perturbaciones que destruyen o alteran la vegetación. La diversidad florística de la amazonía responde de los suelos lateríticos, suelos aluviales relativamente ricos y suelos muy pobres de arena blanca (www.siamazonia.org.pe).

El bosque tropical es una mezcla de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetros (DAP) semejante a los que se observan en países templados de desigual edad, donde todavía la variación del diámetro es menor (Heinsdijk y Miranda, 1963).

6.7. Distribución diamétrica de los árboles

Quirós *et al.* (2003), manifiesta que la estructura de la vegetación es el patrón espacial de distribución de las plantas; mientras que la UNESCO (1980), indica que son cambios fenológicos incluidos en función del microclima y de las modificaciones que en tal microclima inducen las condiciones fisiográficas y edáficas; a su vez, la estructura forestal determina las condiciones microclimáticas. Lamprecht (1964), afirma que los datos estructurales indican aspectos esenciales en la composición florística del bosque, pero son solamente enfoques parciales, los cuales una vez separados nos dan la información requerida sobre la estructura florística de la vegetación.

La normalidad de la distribución diamétrica en un bosque primario indica la existencia de una relación constante entre el número de árboles y las clases

diamétricas arregladas sucesivamente, es decir, el número de individuos de las clases diamétricas inferiores decrece en una progresión geométrica conforme aumentan las clases de tamaño (Vega 1968, citado por Burga, 1993). Por su parte Finol (1974), asevera que la distribución diamétrica regular garantiza la sobrevivencia de una especie forestal, así como su aprovechamiento racional según las normas del rendimiento sostenido.

Hidalgo (1982), menciona que la distribución diamétrica del bosque ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas; mientras que Marmillod (1982), asegura que la distribución diamétrica depende marcadamente de la superficie de levantamiento. Para Lamprecht (1962), la distribución diamétrica regular, es decir mayor número de individuos en las clases inferiores, es la mayor garantía para la existencia y sobrevivencia de las especies; por el contrario, cuando ocurre una distribución diamétrica irregular, las especies tenderán a desaparecer con el tiempo.

6.8. Estructura horizontal de la vegetación arbórea

Es el arreglo espacial de los árboles en una superficie boscosa relacionado con los tamaños, ubicación relativa y tipos de forma de vida; de esta manera se mide la densidad del bosque por la cantidad y tamaño de los árboles y el área basal (Wasdworth, 2000).

La abundancia absoluta según Lamprecht (1990), es el número total de individuos pertenecientes a una especie y la abundancia relativa es la proporción de cada especie en porcentaje del número total de árboles registrados en la parcela de estudio. El mismo autor indica que la dominancia absoluta de una especie es la suma de las áreas basales individuales expresadas en m^2 y la dominancia relativa se calcula como la proporción del área basal de una especie en relación al área

basal total en porcentaje; mientras que la frecuencia expresa la presencia o ausencia de una especie en áreas de igual tamaño dentro de una comunidad (Lamprecht, 1962).

6.9. Relación de la importancia ecológica de las especies

El índice de valor de importancia para cada especie se calcula a partir de la suma de valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia. Con éste índice es posible calcular el peso ecológico de cada especie (Lamprecht, 1990). La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, indica la igualdad o por lo menos la similitud del bosque en su composición y estructura; además, el valor máximo relativo del IVI es de 300%, cuando más se aproxima una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes; este parámetro está influenciado por la forma y tamaño de la unidad muestral (Sabogal 1980 y Finol 1976, citado por Freitas, 1986).

6.10. Potencial forestal de los bosques

La actividad forestal sostenible es todavía incipiente frente a la magnitud del potencial disponible, se concentra en las pocas especies de valor comercial, propiciando un paulatino descreme de nuestros bosques; además la flora del Perú contiene un alto número de especies, una gran parte de dichas especies se encuentra en la selva u oriente peruano y tienen propiedades medicinales, alimenticias e industriales (www.minag.gob.pe/politica.shtml).

6.11. Valorización económica de las especies forestales

El bosque y los árboles, son como un certificado de depósito o un reserva que se compra con la esperanza, que con el pasar del tiempo, este produzca más dinero que el que se pagó por él; también menciona que desarrollaron una metodología

para determinar el potencial de liquidación de un bosque. Esta metodología, crea muchas posibilidades para lograr una mejor estimación del valor real basado no solo en el volumen y dimensiones de los árboles sino también en su potencial de producción de madera comercial, no deja de ser el valor del recurso hoy y no responde el problema implícito de valoración de un bien de capital que está en constante crecimiento (Corella, 2009).

Si el consumo mundial de madera se mantuviera constante, la demanda podría aumentar de forma significativa solamente debido al crecimiento poblacional. La demanda de los mercados internacionales por productos a base de madera está en constante crecimiento debido al crecimiento poblacional y al incremento del consumo de madera o productos derivados de la madera (Cossalter y Pye-Smith, 2003). Mientras la demanda mundial y local de madera crece, una marcada disminución en la cobertura del bosque natural y limitaciones de acceso al recurso remanente han dado como resultado un aumento de interés en las plantaciones forestales (Brown y Ball, 2000).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Abundancia: Es la cantidad de individuos que se identifican para cada especie en el área de estudio (Lamprecht, 1990).

Clase diamétrica. Son intervalos establecidos para la medida de diámetros normales (Tovar, 2000).

Composición florística: Es la relación de especies forestales comerciales que se registrarán en el área de estudio (Lamprecht, 1990).

Dominancia: Es la cantidad de área basal que corresponde a todos los individuos del área en estudio (Lamprecht, 1990).

Estructura de la vegetación: Debe entenderse el agregado cuantitativo de unidades funcionales; es decir, la ocupación espacial de los componentes de una masa vegetal Dancereau (1961), citado por Burga (1993).

Estructura de un bosque: Es la distribución espacial de las posiciones de los árboles, por la mezcla espacial de las diversas especies arbóreas y por el arreglo espacial de las dimensiones de los árboles (Aguirre *et al.* 2010). También se entiende por estructura a cualquier situación estable o evolutiva no anárquica, de una población o comunidad vegetal en la cual, aunque mínima, puede detectarse algún tipo de organización representable por un modelo matemático, una ley estadística de distribución o un parámetro característico (Moret *et al.* 2008).

Estructura horizontal: Es el análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio (Lamprecht, 1990).

Frecuencia: Es la distribución de las especies en el área de estudio (Lamprecht, 1990).

Índice de valor de importancia: Es la relación de especies que definirán la estructura del bosque evaluada Lamprecht (1990); mientras que para Malleux, (1982) muestra la importancia ecológica relativa de cada especie

Valoración forestal: Es el valor económico del bosque, en pie, de acuerdo con el análisis estadístico de los datos del área en estudio (Israel, 2004).

Volumen de madera comercial: Se determina para obtener el potencial maderable del bosque y la valoración económica correspondiente (Malleux, 1982).

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Lugar de Ejecución

El área de estudio se localiza en ambas márgenes de la cuenca del río Nashiño. Geográficamente se sitúa entre las coordenadas UTM (V1 = 9845565 N y 473914 E; V2= 9846412 N y 471118 E; V3= 9846177 y 469753 E; V4= V1 = 9846399 N y 468775 E; V5= 9859580 N y 471606 E; V6= 9858911 N y 470927 E; V7= 9858605 N y 468442 E; V8= V3= 9858916 N y 467376 E; V9= 9858118 N y 471811 E; V10= 9858126 N y 470588 E; V11= 9866321 N y 458254 E; V12= 9866427 N y 459455 E; V13= 9867110 N y 461150 E; V14= 9866672 N y 461235 E; V15= 9890214 N y 475175 E y V16= 9888695 N y 467300 E). Políticamente se encuentra en el distrito de Torres Causana, Provincia de Maynas, Región Loreto (Figura 1 del Anexo) (Daimi Perú, 2010).

Clima

La clasificación climática del sistema de Thornthwaite, reconocida mundialmente y empleada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, considera que la zona presenta un clima del tipo muy lluvioso, cálido, muy húmedo con abundante precipitación durante todo el año, permanentemente húmedo por la alta concentración de vapor de agua en la atmósfera (Daimi Perú, 2010).

Fisiografía

Presenta fisiografía de sistema de terraza baja, terraza media, terraza alta y colina baja (Figura 1 del Anexo), por tal motivo presenta ondulaciones en su configuración, su relieve topográfico presenta pendientes pronunciadas y complejas que varían de 2% a 40%, la misma que permite un buen acceso para el aprovechamiento forestal y trazado de vías de extracción (Daimi Perú, 2010).

Zona de Vida

De acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge (1982), citado por Daimi Perú (2010), el área de estudio comprende las zonas de vida: bosque húmedo tropical (bh-T), bosque muy húmedo tropical (bmh-T) y bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-PT).

Precipitación

Curaray presenta lluvias anuales alrededor de 3000 mm hasta 1970, para luego incrementarse progresivamente hasta alcanzar un pico de 5760,2 mm en 1974. En los años siguientes sus valores caen bruscamente, manteniéndose por debajo de 2000 mm hasta 1980. En Arica no se aprecia una tendencia, en general sus valores se mantienen entre 2000 mm y 3000 mm, a excepción de los años 1964 y 1980 en donde la precipitación cae por debajo de 1500 mm. El registro de años en Gueppi y Pantoja es más corto que en las otras estaciones, solamente en Gueppi es posible observar un decrecimiento en la precipitación (Daimi Perú, 2010).

Hidrografía

El área de estudio se encuentra sobre la microcuenca del río Nashiño, perteneciente a la cuenca del río Curaray, situada sobre la gran cuenca del río Napo en su margen derecha. En el extremo norte, en menor medida abarca una pequeña extensión del río Napo.

El río Nashiño nace de quebradas y aguajales y desemboca en el río Curaray, con un ancho de 60 m, de profundidad media (>3m), de pendiente baja y patrón meándrico (curvas del recorrido del río), en cualquier época del año es navegable solo por deslizadores rápidos de mediana envergadura. Este río presenta dos periodos de nivel bajo, correspondientes a los meses de diciembre y enero y

luego al mes de agosto, en donde los deslizadores tienen dificultades para la navegación por la baja profundidad y el desarrollo de matorrales que reducen el espejo de agua (Daimi Perú, 2010).

Geología

La unidad estratigráfica predominante en este sector es la formación pebas (N-p), integrada por limolitas y arcillitas gris verdosas. Le sigue la formación nauta (NQ-n) constituido por areniscas, conglomerados y gravas. Cerca de los ríos se desarrollan depósitos aluviales antiguos (Qp-p) que conforman terrazas medias y depósitos aluviales recientes (Qr-a) que constituyen terrazas bajas (Daimi Perú, 2010).

Geomorfología

Debido a su particular localización, la zona evaluada presenta características geomorfológicas variadas pero propias de las regiones tropicales amazónicas. La relativa variedad de formas de relieve y de procesos erosivos se debe esencialmente a la presencia de dos grandes conjuntos morfológicos: el primero formado por las planicies aluviales y el segundo constituido por las colinas bajas, de sustratos rocosos variados. Las planicies son resultado principalmente de procesos acumulativos del Cuaternario. Las colinas son el resultado de los procesos denudativos que rebajan el relieve (Daimi Perú, 2010).

Accesibilidad

Desde el puerto de productores a la localidad de Mazán se llega en aproximadamente 45 minutos en un yate con un fuera de borda de 250 Hp, luego se parte a la localidad de Santa Clotilde a través del río Napo arribando a dicha localidad en 12 horas en la misma unidad de transporte, seguidamente se navega por el río Curaray hasta llegar al río Nashiño en 10 horas aproximadamente.

8.2. Materiales y equipo

Para el levantamiento de la información biométrica se utilizó los siguientes materiales: forcípidas, ponchos para lluvia, botas de jebe, machetes, winchas de 50 m, libretas de campo, plástico para campamento, pilas, botiquín de primeros auxilios, GPS-Garmin, brújulas suunto, computadora, imagen de satélite Landsat TM del 2010 y útiles de escritorio en general.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

Descriptivo. En el inventario forestal se utilizó el diseño estratificado a nivel de reconocimiento. Las parcelas de muestreo fueron de 0,5 ha (10 m de ancho por 500 m de largo).

8.3.2. Población y muestra

Población: Estuvo conformada por todas las especies forestales con \geq a 10 cm de DAP que se encuentran en los cuatro tipos de bosque en un área aproximada de 344 989,29 ha.

Muestra: Estuvo compuesta por todas las especies forestales con \geq a 10 cm de DAP distribuidas en 16 unidades de muestreo de 0,5 ha cada una, distribuidas al azar por tipo de bosque (3 en terraza baja; 4 en terraza media; 2 en terraza alta y 7 en colina baja).

8.3.3. Procedimiento

Consistió en la recopilación, revisión, análisis y selección de la información existente. Para tal fin, se acopio toda la documentación disponible referida al área de estudio en el aspecto forestal.

Levantamiento de la información de campo:

La información que se registró en cada una de las unidades de muestreo fue:

Brigada: Nombre de los componentes del grupo de trabajo.

Azimuth: Dirección de la trocha, según la posición donde se inicia el trabajo en cada unidad de muestreo.

Código de la unidad de muestreo: Se utilizó los números del 1 al 16.

Nombre de la especie: Primero se identificó a los árboles por el nombre común, después se realizó la comprobación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Medición del diámetro: Se midió con una forcípula graduada con aproximación al cm a todos los árboles con \geq a 10 cm de DAP, colocada siempre en dirección opuesta a la pendiente alrededor de 1,30 m de altura del nivel del suelo.

Medición de la altura comercial: Se realizó a través de la estimación visual y fue desde el nivel del suelo (sin aleta) o al final de la aleta si hubiera y el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste.

8.3.4. Composición florística

La identificación de las especies se efectuó con el apoyo de un matero con experiencia, quien nos facilitó el nombre común; además se colectaron muestras de las especies para su comprobación e identificación en el Herbarium Amazonense. Para la cita de las familias, géneros y especies se empleó la nomenclatura de Brako y Zarucchi (1993) y Vásquez (1997).

8.3.5. Número de árboles por clase diamétrica por especie y por tipo de bosque

La distribución del número de árboles por clase diamétrica se efectuó tomando como base el diámetro a la altura del pecho (Dap) en clases diamétricas de 10 cm por categorías. De acuerdo a recomendaciones internacionales sobre normalización Rollet (1974), citado por Cardenas (1986), para permitir

comparaciones con resultados de otros levantamientos, se fijó en el presente trabajo un intervalo de clase igual a 10 cm.

8.3.6. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies por hectárea y por tipo de bosque

El índice de valor de importancia (IVI) propuesto por Curtis y McIntosh (1951), citado por Evans (2006), permitió establecer las especies más importantes por tipo de bosque y considera:

La abundancia: número de árboles por especie. Se distingue entre abundancias absolutas (número de individuos/especie) y relativas (proporción porcentual de cada especie del número total de árboles).

$$Ar = (Ai/\Sigma A) \times 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Ai = Número de individuos por hectárea de la especie i

ΣA = Sumatoria total de individuos de todas las especies en la parcela

La frecuencia: existencia o falta de una especie en determinada subparcela. La frecuencia absoluta se expresa en porcentajes (100% = existencia en todas las subparcelas). La frecuencia relativa de una especie se calcula como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

$$Fr = (Fi/\Sigma F) \times 100$$

Donde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

Fi = Número de ocurrencias de la especie por ha

ΣF = Sumatoria total de ocurrencias en la parcela

La dominancia: o grado de cobertura de las especies, es la expresión del espacio ocupado por ellas. Para este estudio se calculó a partir del DAP la

dominancia absoluta de una especie, la cual es definida por la suma de las áreas basales individuales, expresadas en m²/ha. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada (100%) (Lamprecht, 1990).

$$Dr = (AB_i / \Sigma AB) \times 100$$

Donde:

Dr = Dominancia relativa de la especie i

AB_i = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

ΣAB = Sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela

El índice de valor de importancia (IVI), muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada. Interpreta a las especies que están mejor adaptadas, ya sea porque son dominantes, muy abundantes o están mejor distribuidas. El máximo valor del IVI es de 300. Se calcula de la siguiente manera:

$$IVI = Ar + Dr + Fr$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Dr = Dominancia relativa de la especie i

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

8.3.7. Volumen de las especies por hectárea, por clase diamétrica y por tipo de bosque

El volumen fue calculado teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y un coeficiente de forma de 0,65 por especie (INRENA, 2006).

$$V_c = AB \times H_c \times F_f$$

Donde:

V_c = Volumen (m³ /ha)

AB = Área basal (m² /ha)

F_f = Factor de forma por especie

Calculo del área basal

$$AB = \pi \square / 4 \times (Dap)^2 \quad \text{y/o} \quad 0,7854 \times (Dap)^2$$

8.3.8. Valorización económica referencial de las especies de madera comercial por tipo de bosque

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies que se registraron en el área de estudio, según la Resolución Ministerial N°0245-2000-AG, que indica el valor de la madera al estado natural en Nuevos Soles/m³ y por consulta en el mercado local y nacional; para efecto del cálculo de la valorización de los bosques se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m³ de madera rolliza.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos se efectuó a través del inventario forestal en las 16 unidades de muestreo, para tal efecto se manejó formatos de campo adaptados para el estudio, en donde se registraron datos dasométricos de cada árbol.

8.5. Técnica de presentación de resultados

La presentación de los resultados finales se realiza a través de cuadros donde se exponen la composición florística, número de árboles por hectárea y por clase diamétrica, las especies de mayor importancia ecológica, volumen y la valorización económica.

IX. RESULTADOS

9.1. Composición florística

En el cuadro 2 se reporta 13 familias con el más alto número de géneros (n=59) y especies (n=68), donde se puede observar que la familia Fabaceae presenta la mayor cantidad de géneros (14) y especies (13). Además las 13 familias constituyen el 71,58% del total de especies registradas (Ver cuadro 1-Anexo).

Cuadro 2. Registro de 13 familias con mayor número de géneros y especies del área de estudio

N°	Familia	Género	Especie
1	Fabaceae	14	13
2	Moraceae	7	8
3	Bombacaceae	5	6
4	Clusiaceae	5	4
5	Euphorbiaceae	5	6
6	Apocynaceae	4	4
7	Annonaceae	3	3
8	Flacourtiaceae	3	3
9	Lauraceae	3	4
10	Myristicaceae	3	4
11	Sapotaceae	3	6
12	Lecythidaceae	2	4
13	Meliaceae	2	3
	Sub total	59	68
	Total	84	95

9.2. Estructura diamétrica de las especies por hectárea, por clase diamétrica y por tipo de bosque

9.2.1. Bosque de terraza baja

Ocupa aproximadamente 196 508,64 ha que representa el 56,96% del área total (Figura 1-Anexo). Generalmente se ubica a un nivel superior del río, por tal condición se inunda periódicamente debido a las crecientes eventuales o crecientes grandes. También se inunda en la época de mayor pluviosidad, por las fluctuaciones hídricas y por su cercanía a los cursos de agua, están constituidos por terrenos con pendientes que varían de 0% a 2% (Reynafarje, 2014).

En el cuadro 3 se muestra la distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 25 especies que exhiben el mayor número de árboles, el cual asciende a 317,33 árboles/ha de un total de 361,33 árboles/ha (Cuadro 2-Anexo). Asimismo, las cinco especies con mayor número de árboles están representados por: *Inga* sp “shimbillo” (41,33 árboles/ha), *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (35,33 árboles/ha), *Guatteria inundata* “bara” (32,67 árboles/ha), *Mouriri* sp “lanza caspi” (22,00 árboles/ha) y *Eschweilera* sp “machimango” (20,00 árboles/ha).

Cuadro 3. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza baja

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Shimbillo	36,67		0,67	3,33		0,67			41,33
2	Machimango blanco	23,33	3,33	5,33	2,67		0,67			35,33
3	Bara	20,00	10,00	2,00	0,67					32,67
4	Lanza caspi	16,67	3,33	0,67	1,33					22,00
5	Machimango	16,67		1,33	1,33		0,67			20,00
6	Caimitillo	16,67		1,33	0,67					18,67
7	Cumala	10,00	6,67	0,67						17,33
8	Colombiano caspi	13,33		2,67	0,67					16,67
9	Camucamillo	13,33		1,33						14,67
10	Shiringa		6,67	2,00	3,33					12,00
11	Cumala blanca		6,67	2,00	0,67					9,33
12	Tangarana blanco	6,67			0,67					7,33
13	Chimicua		3,33	1,33	1,33	1,33				7,33
14	Machimango colorado	3,33			0,67	0,67	0,67	1,33		6,67
15	Moena	6,67								6,67
16	Quinilla	3,33	3,33							6,67
17	Quinilla blanca	3,33	3,33							6,67
18	Vaqueta caspi	6,67								6,67
19	Azucar huayo		3,33	0,67	1,33					5,33
20	Añuje caspi	3,33		0,67						4,00
21	Charichuelo		3,33		0,67					4,00
22	Copalillo caspi	3,33		0,67						4,00
23	Kerosen Moena	3,33			0,67					4,00
24	Lagarto caspi	3,33			0,67					4,00
25	Ubos	3,33		0,67						4,00
	Sub total	213,33	53,33	24,00	20,67	2,00	2,67	1,33	0,00	317,33
	Total general	226,67	56,67	32,00	27,33	9,33	7,33	1,33	0,67	361,33

9.2.2. Bosque de terraza media

Ocupa aproximadamente 50 030,34 ha que constituye el 14,50% del área total (Figura 1-Anexo). Se sitúan sobre tierras altas con pendientes que varían entre 0% a 15%, presenta un estrato superior relativamente heterogéneo. Son áreas relativamente planas a ligeramente inclinadas con drenaje que varía de moderado a pobre, se encuentra exenta de inundaciones periódicas, pero sí por inundaciones de carácter excepcional, que pueden producirse cada ciertos años (Alvarado, 2012).

Cuadro 4. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza media

N°	Nombre común	Clase Diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Machimango blanco	20,00	15,00	4,00	1,50	0,50				41,00
2	Caimitillo	15,00	7,50	2,50		1,00	1,00	0,50		27,50
3	Shimbillo	10,00	2,50	5,00	0,50					18,00
4	Bara	12,50		2,50		0,50	0,50			16,00
5	Cumala colorada	10,00	5,00	0,50						15,50
6	Quinilla blanca	5,00	7,50	0,50	1,00		0,50			14,50
7	Rifari	10,00	2,50			0,50				13,00
8	Copal caspi	10,00		0,50	0,50	0,50				11,50
9	Machimango	10,00		0,50	0,50					11,00
10	Cumala blanca	2,50	2,50	4,00		1,00	0,50			10,50
11	Aguanillo	2,50	2,50	2,00	2,00		0,50			9,50
12	Machimango colorado	5,00	2,50	1,00	1,00					9,50
13	Chimicua	7,50		1,00		0,50				9,00
14	Colombiano caspi	5,00	2,50	1,50						9,00
15	Copalillo caspi		5,00	2,00	0,50	0,50				8,00
16	Cumala	7,50		0,50						8,00
17	Lanza caspi	5,00			1,00	0,50	0,50			7,00
18	Llanchama	5,00		1,00	0,50				0,50	7,00
19	Machimango rojo	2,50	2,50	0,50	0,50			0,50		6,50
20	Quinilla colorada	2,50	2,50	1,00	0,50					6,50
21	Achiote	5,00				0,50	0,50			6,00
22	Itauba	5,00		0,50						5,50
23	Supay mate	2,50	2,50	0,50						5,50
24	Cetico	2,50	2,50							5,00
25	Huarmi caspi		5,00							5,00
	Sub total	162,50	70,00	31,50	10,00	6,00	4,00	1,00	0,50	285,50
	Total general	187,50	85,00	45,50	25,50	13,00	7,00	1,50	1,50	366,50

La distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 25 especies que presentan el mayor número de árboles se presenta en el cuadro 4, el cual asciende a 285,50 árboles/ha de un total de 366,50 árboles/ha (Cuadro 3-Anexo). Además, las cinco especies con mayor número de árboles están representados por: *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (41,00 árboles/ha), *Pouteria cuspidata* “caimitillo” (27,50 árboles/ha), *Inga* sp “shimbillo” (18,00 árboles/ha), *Guatteria decurrens* “bara” (16,00 árboles/ha) y *Iryanthera grandis* “cumala colorada” (15,50 árboles/ha).

9.2.3. Bosque de terraza alta

Ocupa aproximadamente 62 380,16 ha que representa el 18,08% del área total (Figura 1-Anexo). Está libre de inundaciones y se ubica sobre terrenos con ondulaciones suaves bien drenados, en algunos casos existen superficies planas, con pendientes promedios de 15% a 25% y presenta una red de drenajes secundarios. La altura relativa sobre el nivel del río es de más de 10 m y es ideal para el aprovechamiento forestal debido a sus condiciones edáficas (Villacorta, 2012).

La distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 25 especies que presentan el mayor número de árboles se presenta en el cuadro 5, el cual asciende a 407,00 árboles/ha de un total de 422,40 árboles/ha (Cuadro 4-Anexo). Además, las cinco especies con mayor número de árboles están representados por: *Guatteria elata* “bara” (49,00 árboles/ha), *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” (45,00 árboles/ha), *Mouriri* sp “lanza caspi” (30,00 árboles/ha), *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (28,00 árboles/ha) y *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (26,00 árboles/ha).

Cuadro 5. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza alta

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Bara	35,00	10,00	3,00		1,00				49,00
2	Colombiano caspi	30,00	10,00	5,00						45,00
3	Lanza caspi	15,00	10,00	2,00	1,00		2,00			30,00
4	Machimango colorado	20,00		5,00	1,00	2,00				28,00
5	Machimango blanco	15,00	5,00	4,00	1,00	1,00				26,00
6	Caimitillo	10,00	5,00	4,00	2,00	1,00	1,00			23,00
7	Cumala colorada	20,00		1,00	1,00				1,00	23,00
8	Quinilla	20,00		1,00	1,00					22,00
9	Cumala	15,00	5,00		1,00					21,00
10	Apacharama	10,00		2,00	1,00	3,00	2,00			18,00
11	Tangarana	15,00		2,00						17,00
12	Moena	10,00	5,00							15,00
13	Cumala blanca	5,00	5,00	2,00	1,00					13,00
14	Shiringa	5,00	5,00		1,00					11,00
15	Machimango	5,00		2,00	1,00					8,00
16	Camucamillo	5,00		1,00	1,00					7,00
17	Sacha ubilla	5,00		2,00						7,00
18	Moena Amarilla	5,00		1,00						6,00
19	Pashaco	5,00		1,00						6,00
20	Quinilla colorada	5,00		1,00						6,00
21	Tangarana colorada		5,00		1,00					6,00
22	Cacao del monte	5,00								5,00
23	Copalillo caspi	5,00								5,00
24	Itauba	5,00								5,00
25	Vaqueta caspi	5,00								5,00
	Sub total	275,00	65,00	39,00	14,00	8,00	5,00	0,00	1,00	407,00
	Total general	275,00	65,00	45,00	17,00	11,00	6,00	1,00	2,00	422,00

9.2.4. Bosque de colina baja

Ocupa aproximadamente 196 508,64 ha, que representa el 56,96% del área total (Figura 1-Anexo). Se desarrolla en el paisaje colinoso presentando ondulaciones en su configuración, su relieve topográfico presenta pendientes pronunciadas y complejas que varían entre 15% a 35%, lo cual permite un buen acceso para el aprovechamiento forestal y trazado de vías de extracción (Alvarado, 2012).

La distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 25 especies que presentan el mayor número de árboles se presenta en el cuadro 6, el cual

asciende a 329,14 árboles/ha de un total de 412,86 árboles/ha (Cuadro 5-Anexo). Además, las cinco especies con mayor número de árboles están representados por: *Inga* sp “shimbillo” (39,43 árboles/ha), *Guatteria inundata* “bara” (26,86 árboles/ha), *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” (26,86 árboles/ha), *Eschweilera* sp “machimango” (22,29 árboles/ha) y *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (17,71 árboles/ha).

Cuadro 6. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de colina baja

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Shimbillo	30,00	4,29	2,29	1,14	1,14	0,29	0,29		39,43
2	Bara	11,43	10,00	2,57	2,57		0,29			26,86
3	Colombiano caspi	14,29	8,57	3,71			0,29			26,86
4	Machimango	17,14	2,86	1,14	0,29	0,86				22,29
5	Machimango blanco	10,00	4,29	0,86	2,00	0,57				17,71
6	Machimango colorado	8,57	7,14	0,57	0,86	0,29	0,29			17,71
7	Copal caspi	12,86	1,43	0,86	0,29	0,29				15,71
8	Moena	8,57	2,86	1,43	0,86		0,29			14,00
9	Cacao del monte	12,86		0,57						13,43
10	Cumala	11,43		0,57						12,00
11	Shiringa	4,29	4,29	0,86	1,43			0,29		11,14
12	Sapotillo	7,14	2,86	1,14						11,14
13	Quinilla	5,71	4,29	0,29		0,57				10,86
14	Apacharama	2,86	4,29	0,86	1,14	0,29	0,29		0,29	10,00
15	Pashaco	4,29	2,86	1,14	0,86	0,29	0,29	0,29		10,00
16	Cumala blanca	4,29	4,29	0,57	0,29	0,29				9,71
17	Cumala colorada	1,43	4,29	0,86	1,14	1,14				8,86
18	Caimitillo	4,29	1,43	1,14	0,86	0,29				8,00
19	Aguanillo	1,43	2,86	0,57	0,57	1,14	0,57	0,29		7,43
20	Rifari	5,71	1,43							7,14
21	Moena Amarilla	2,86	2,86	0,57	0,29	0,57				7,14
22	Sacha ubilla	4,29	1,43	0,57		0,29				6,57
23	Lanza caspi	2,86	1,43	0,57	1,43			0,29		6,57
24	Itauba	4,29								4,29
25	Tangarana	2,86		0,86	0,29				0,29	4,29
	Sub total	195,71	80,00	24,57	16,29	8,00	2,57	1,43	0,57	329,14
	Total general	231,43	97,14	34,86	24,57	13,14	6,00	3,43	2,29	412,86

9.3. Índice de valor de importancia de las especies por tipo de bosque

El índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de terraza baja se presenta en el cuadro 7, donde se puede observar que juntas reportan el mayor peso ecológico ya que superan el 150% con un IVI de 229,91%, que representa el 76,64% del total (Cuadro 6-Anexo). Entre las especies más representativas se reporta a *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (22,19%), *Inga* sp “shimbillo” (21,99%), *Guatteria inundata* “bara” (17,21%), *Hevea brasiliensis* “shiringa” (12,46%), *Mouriri* sp “lanza caspi” (12,35%) y *Eschweilera* sp “machimango” (12,14%).

Cuadro 7. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza baja

Nº	Nombre común	Abun/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Machimango blanco	9,78	8,92	3,49	22,19
2	Shimbillo	11,44	7,06	3,49	21,99
3	Bara	9,04	4,68	3,49	17,21
4	Shiringa	3,32	5,65	3,49	12,46
5	Lanza caspi	6,09	3,93	2,33	12,35
6	Machimango	5,54	4,28	2,33	12,14
7	Colombiano caspi	4,61	3,08	3,49	11,18
8	Machimango colorado	1,85	5,72	3,49	11,05
9	Caimitillo	5,17	2,50	2,33	9,99
10	Cumala	4,80	2,62	2,33	9,74
11	Chimicua	2,03	4,14	2,33	8,50
12	Cumala blanca	2,58	3,47	2,33	8,38
13	Camucamillo	4,06	1,45	2,33	7,84
14	Azucar huayo	1,48	2,77	3,49	7,74
15	Shingarana	0,74	3,51	3,49	7,73
16	Tangarana blanco	2,03	0,93	3,49	6,45
17	Pashaco	0,55	1,63	3,49	5,67
18	Pashaco blanco	0,55	2,43	2,33	5,31
19	Toya	0,37	3,46	1,16	4,99
20	Quinilla blanca	1,85	0,82	2,33	4,99
21	Achiote	0,55	2,83	1,16	4,55
22	Kerosen Moena	1,11	0,99	2,33	4,43
23	Naranja podrido	0,55	1,48	2,33	4,36
24	Quinilla	1,85	1,35	1,16	4,36
25	Ubos	1,11	0,89	2,33	4,33
	Sub total	83,03	80,61	66,28	229,91
	Total general	100,00	100,00	100,00	300,00

El índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de terraza media se presenta en el cuadro 8, donde se puede observar que juntas reportan el mayor peso ecológico ya que superan el 150% con un IVI de 195,65%, que representa el 65,22% del total (Cuadro 7-Anexo). Entre las especies más representativas se indica a *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (21,89%), *Pouteria cuspidata* “caimitillo” (18,39%), *Inga* sp “shimbillo” (12,08%), *Guatteria decurrens* “bara” (10,27%) y *Pouteria macrophylla* “quinilla blanca” (10,07%).

Cuadro 8. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza media

Nº	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Machimango blanco	11,19	7,20	3,51	21,89
2	Caimitillo	7,50	7,37	3,51	18,39
3	Shimbillo	4,91	3,66	3,51	12,08
4	Bara	4,37	3,27	2,63	10,27
5	Quinilla blanca	3,96	3,48	2,63	10,07
6	Cumala blanca	2,86	4,13	1,75	8,75
7	Cumala colorada	4,23	1,89	2,63	8,75
8	Aguanillo	2,59	3,97	1,75	8,32
9	Copal caspi	3,14	1,63	2,63	7,40
10	Rifari	3,55	1,83	1,75	7,13
11	Machimango colorado	2,59	1,89	2,63	7,11
12	Copalillo caspi	2,18	2,69	1,75	6,63
13	Machimango	3,00	1,35	1,75	6,11
14	Lanza caspi	1,91	2,32	1,75	5,99
15	Shimbillo colorado	1,23	2,03	2,63	5,89
16	Llanchama	1,91	3,05	0,88	5,84
17	Colombiano caspi	2,46	1,56	1,75	5,77
18	Quinilla colorada	1,77	1,33	2,63	5,73
19	Chimicua	2,46	1,40	1,75	5,61
20	Shiringa blanca	1,23	3,03	0,88	5,13
21	Machimango rojo	1,77	2,44	0,88	5,09
22	Cumala	2,18	0,73	1,75	4,67
23	Quinilla	1,09	1,59	1,75	4,43
24	Remo caspi	0,55	1,18	2,63	4,36
25	Shiringarana	0,95	2,41	0,88	4,24
	Sub total	75,58	67,43	52,63	195,65
	Total general	100,00	100,00	100,00	300,00

El índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta se presenta en el cuadro 9, donde se puede observar que juntas

reportan el mayor peso ecológico ya que superan el 150% con un IVI de 260,00%, que representa el 86,67% del total (Cuadro 8-Anexo). Entre las especies más representativas se tiene a *Guatteria inundata* “bara” (22,20%), *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” (21,13%), *Mouriri* sp “lanza caspi” (19,45%), *Pouteria cuspidata* “caimitillo” (17,11%), *Licania* sp “apacharama” (17,05%) y *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (17,00%).

Cuadro 9. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza alta

Nº	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Bara	11,61	7,08	3,51	22,20
2	Colombiano caspi	10,66	6,96	3,51	21,13
3	Lanza caspi	7,11	8,83	3,51	19,45
4	Caimitillo	5,45	8,15	3,51	17,11
5	Apacharama	4,27	9,27	3,51	17,05
6	Machimango colorado	6,64	6,86	3,51	17,00
7	Machimango blanco	6,16	5,65	3,51	15,32
8	Cumala colorada	5,45	5,37	3,51	14,33
9	Cumala	4,98	2,84	3,51	11,33
10	Quinilla	5,21	2,38	3,51	11,10
11	Cumala blanca	3,08	3,01	3,51	9,60
12	Shiringa	2,61	2,33	3,51	8,44
13	Tangarana	4,03	2,11	1,75	7,89
14	Moena	3,55	2,21	1,75	7,52
15	Machimango	1,90	1,75	3,51	7,15
16	Sacha ubilla	1,66	1,63	3,51	6,80
17	Tornillo	0,24	4,56	1,75	6,55
18	Tangarana colorada	1,42	1,57	3,51	6,50
19	Pashaco	1,42	1,14	3,51	6,07
20	Aguanillo	0,47	1,75	3,51	5,73
21	Moena Amarilla	1,42	0,69	3,51	5,62
22	Camucamillo	1,66	1,36	1,75	4,77
23	Barbasco caspi	0,24	1,92	1,75	3,91
24	Quinilla colorada	1,42	0,64	1,75	3,81
25	Achiote	0,24	1,60	1,75	3,59
	Sub total	92,89	91,67	75,44	260,00
	Total general	100,00	100,00	100,00	300,00

El índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de colina baja se presenta en el cuadro 10, donde se puede observar que juntas reportan el mayor peso ecológico ya que superan el 150% con un IVI de 195,63%,

que representa el 65,21% del total (Cuadro 9-Anexo). Entre las especies más representativas se reporta a *Inga* sp “shimbillo” (17,68%), *Guatteria inundata* “bara” (14,25%), *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” (13,63%), *Pouteria* sp “caimitillo” (17,11 *Eschweilera* sp “machimango” (10,97%), *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (10,68%) y *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (10,46%).

Cuadro 10. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de colina baja

N°	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Shimbillo	9,55	5,95	2,18	17,68
2	Bara	6,51	5,56	2,18	14,25
3	Colombiano caspi	6,51	4,63	2,49	13,63
4	Machimango	5,40	3,08	2,49	10,97
5	Machimango blanco	4,29	3,90	2,49	10,68
6	Machimango colorado	4,29	3,68	2,49	10,46
7	Moena	3,39	2,56	2,49	8,44
8	Aguanillo	1,80	3,73	2,49	8,02
9	Copal caspi	3,81	2,14	1,87	7,82
10	Pashaco	2,42	3,06	2,18	7,67
11	Shiringa	2,70	3,04	1,56	7,29
12	Apacharama	2,42	3,31	1,56	7,29
13	Cumala colorada	2,15	3,30	1,56	7,00
14	Quinilla	2,63	2,10	2,18	6,91
15	Cumala blanca	2,35	1,93	1,87	6,16
16	Cacao del monte	3,25	0,94	1,87	6,06
17	Sapotillo	2,70	1,36	1,87	5,93
18	Caimitillo	1,94	1,74	1,87	5,54
19	Cumala	2,91	0,97	1,56	5,44
20	Lanza caspi	1,59	1,94	1,87	5,40
21	Moena Amarilla	1,73	1,77	1,87	5,37
22	Achiote	0,76	3,07	1,25	5,07
23	Shimbillo colorado	0,76	1,81	1,87	4,44
24	Sacha ubilla	1,59	1,03	1,56	4,18
25	Tangarana	1,04	1,66	1,25	3,94
	Sub total	78,48	68,24	48,91	195,63
	Total general	100,00	100,00	100,00	300,00

9.4. Volumen de madera de las especies por clase diamétrica y por tipo de bosque

La distribución de madera por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor volumen del bosque de terraza baja se indica en el cuadro 11, el cual

asciende a 87,88 m³/ha de un total de 104,19 m³/ha (Cuadro 10-Anexo). Las especies que reportan el más alto volumen están representadas por: *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (8,97 m³/ha), *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (7,37 m³/ha), *Inga* sp “shimbillo” (6,61 m³/ha) y *Hevea brasiliensis* “shiringa” (6,39 m³/ha); mientras que las especies con menor volumen son: *Terminalia amazonica* “yacushapana” (1,39 m³/ha), *Otoba parvifolia* “aguanillo” (1,38 m³/ha) y *Licania* sp “apacharama” (1,29 m³/ha).

Cuadro 11. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza baja

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Machimango blanco	0,98	1,72	2,68	2,47		1,12			8,97
2	Machimango colorado	0,12			0,42	0,68	2,36	3,78		7,37
3	Shimbillo	2,35		0,33	2,95		0,98			6,61
4	Shiringa		1,20	1,14	4,05					6,39
5	Chimicua		0,27	1,08	1,44	1,68				4,48
6	Shiringarana				0,78	1,88	1,57			4,24
7	Achiote					1,11	3,06			4,17
8	Toya						1,57	2,46		4,03
9	Bara	0,76	1,24	0,99	0,86					3,85
10	Machimango	0,78		0,53	1,28		1,23			3,82
11	Lanza caspi	1,13	0,78	0,39	1,39					3,70
12	Azucar huayo		1,07	0,39	1,81					3,27
13	Pashaco blanco				1,05		1,78			2,83
14	Tangarana colorada					2,81				2,81
15	Colombiano caspi	0,76		1,32	0,72					2,80
16	Cumala blanca		1,41	1,08	0,31					2,80
17	Tamamuri				1,17		1,57			2,74
18	Caimitillo	0,79		0,45	0,76					1,99
19	Cumala	0,46	1,33	0,10						1,89
20	Naranja podrido			1,01	0,72					1,73
21	Pashaco			0,51	0,92	0,26				1,69
22	Bushillo			0,39	0,55	0,71				1,65
23	Yacushapana					1,39				1,39
24	Aguanillo					1,38				1,38
25	Apacharama			0,26		1,03				1,29
	Sub total	8,14	9,02	12,65	23,67	12,92	15,24	3,78	2,46	87,88
	Total general	11,51	11,97	17,10	26,71	14,20	16,46	3,78	2,46	104,19

Cuadro 12. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza media

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Caimitillo	1,07	2,34	1,67		2,40	2,19	2,01		11,69
2	Machimango blanco	1,24	3,02	2,65	1,18	0,89				8,98
3	Aguanillo	0,32	0,17	1,55	2,75		1,57			6,37
4	Cumala blanca	0,09	0,28	2,48		2,06	1,38			6,29
5	Bara	0,74		1,57		1,33	1,83			5,47
6	Huimba			0,49			1,42		3,02	4,93
7	Pashaco blanco				0,85				3,92	4,77
8	Shiringa blanca			1,48	1,50	0,55	0,85			4,40
9	Quinilla blanca	0,31	1,37	0,21	1,20		1,29			4,38
10	Llanchama	0,28		0,63	0,41				3,00	4,32
11	Copalillo caspi		1,28	1,41	0,63	0,89				4,21
12	Yacushapana						1,60	2,48		4,09
13	Shimbillo	0,36	0,69	2,27	0,59					3,91
14	Lanza caspi	0,24			0,84	0,97	1,77			3,82
15	Machimango rojo	0,17	0,64	0,35	0,54			1,90		3,60
16	Shiringarana			0,60	1,24	1,40				3,23
17	Shimbillo colorado	0,23			0,96	1,97				3,16
18	Rifari	0,57	1,40			0,96				2,92
19	Quinilla		0,41	0,87			1,60			2,88
20	Machimango colorado	0,72	0,61	0,55	0,61					2,49
21	Achiote	0,34				0,53	1,29			2,16
22	Espintana	0,18			0,66	1,28				2,12
23	Colombiano caspi	0,25	0,68	1,12						2,04
24	Machimango	0,79		0,55	0,57					1,91
25	Cumala colorada	0,82	0,81	0,28						1,91
	Sub total	8,73	13,69	20,70	14,53	15,23	16,80	6,40	9,95	106,03
	Total general	11,92	20,69	29,38	27,68	23,43	20,10	6,40	9,95	149,53

La distribución de madera por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor volumen del bosque de terraza media se indica en el cuadro 12, el cual asciende a 106,03 m³/ha de un total de 149,53 m³/ha (Cuadro 11-Anexo). Las especies que reportan el más alto volumen están representadas por: *Pouteria cuspidata* “caimitillo” (11,69 m³/ha), *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (8,98 m³/ha), *Otoba parvifolia* “aguanillo” (6,37 m³/ha), *Virola peruviana* “cumala blanca” (6,29 m³/ha) y *Guatteria elata* “bara” (5,47 m³/ha); mientras que las

especies con menor volumen son: *Eschweilera* sp “machimango” (1,91 m³/ha) y *Iryanthera grandis* “cumala colorada” (1,91 m³/ha).

Cuadro 13. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza alta

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Lanza caspi	1,43	4,42	1,19	1,65		5,88			14,57
2	Apacharama	0,50		1,39	1,47	4,94	5,83			14,12
3	Caimitillo	1,01	1,01	2,95	2,85	2,06	3,14			13,01
4	Bara	2,20	4,22	2,19		2,47				11,09
5	Machimango colorado	1,36		3,11	1,35	3,64				9,46
6	Tornillo								8,93	8,93
7	Cumala colorada	1,54		1,09	1,37				4,12	8,12
8	Machimango blanco	0,66	1,24	2,37	1,08	2,40				7,76
9	Colombiano caspi	2,79	1,86	2,59						7,23
10	Cumala blanca	0,20	0,79	1,61	1,44					4,03
11	Barbasco caspi							4,00		4,00
12	Cumala	0,98	1,18		1,08					3,24
13	Aguanillo				0,72	2,21				2,93
14	Quinilla	0,61		0,52	1,65					2,78
15	Pashaco blanco					2,75				2,75
16	Achiote						2,51			2,51
17	Tangarana	0,98		1,35						2,33
18	Shiringa	0,22	1,73		0,38					2,32
19	Machimango	0,19		1,09	0,99					2,26
20	Moena	1,32	0,86							2,19
21	Tangarana colorada		0,99		0,98					1,97
22	Sacha ubilla	0,39		1,34						1,73
23	Naranja podrido				1,44					1,44
24	Camucamillo	0,19		0,21	0,94					1,34
25	Pashaco	0,74		0,33						1,08
	Sub total	17,30	18,30	23,32	19,40	20,47	17,36	4,00	13,05	133,20
	Total general	19,21	18,30	27,87	20,12	21,49	17,36	4,00	13,05	141,40

La distribución de madera por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor volumen del bosque de terraza alta se indica en el cuadro 13, el cual asciende a 133,20 m³/ha de un total de 141,40 m³/ha (Cuadro 12-Anexo). Las especies que reportan el más alto volumen están representadas por: *Mouriri* sp “lanza caspi” (14,57 m³/ha), *Licania* sp “apacharama” (14,12 m³/ha), *Pouteria*

guianensis “caimitillo” (13,01 m³/ha), *Guatteria inundata* “bara” (11,09 m³/ha) y *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (9,46 m³/ha); mientras que las especies con menor volumen son: *Parahancornia peruviana* “naranja podrido” (1,44 m³/ha), *Lindackeria paludosa* “camucamillo” (1,34 m³/ha) y *Parkia* sp “pashaco” (1,08 m³/ha).

Cuadro 14. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de colina baja

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Bara	0,81	2,30	1,63	2,65		0,72			8,11
2	Shimbillo	1,15	0,57	1,49	0,88	2,33	0,42	0,93		7,78
3	Achiote	0,22			0,40	0,90		1,21	4,07	6,80
4	Cumala colorada	0,13	1,57	0,84	1,41	2,84				6,78
5	Apacharama	0,14	1,40	0,55	1,57	0,71	0,63		1,54	6,55
6	Machimango blanco	0,57	1,37	0,49	2,32	1,23				5,98
7	Pashaco	0,54	0,88	0,56	1,36	0,76	0,84	1,03		5,97
8	Machimango colorado	0,65	2,59	0,51	1,11	0,36	0,74			5,97
9	Lupuna								5,91	5,91
10	Colombiano caspi	0,73	1,84	2,15			1,05			5,77
11	Aguanillo	0,07	0,59	0,28	0,69	1,74	1,24	0,82		5,44
12	Tornillo								4,79	4,79
13	Shiringa	0,44	0,90	0,36	1,68			1,14		4,53
14	Machimango	0,75	0,88	0,71	0,37	1,72				4,42
15	Moena	0,32	0,74	1,44	1,21		0,63			4,33
16	Cumala blanca	0,21	1,66	0,34	0,54	0,61				3,36
17	Tangarana	0,29		0,60	0,43				1,93	3,26
18	Lanza caspi	0,07	0,12	0,45	1,77			0,64		3,05
19	Caimitillo	0,17	0,32	0,72	1,10	0,71				3,02
20	Copal caspi	1,02	0,61	0,48	0,21	0,60				2,91
21	Pashaco blanco				0,71	0,69		1,42		2,82
22	Shimbillo colorado		0,43	0,19	0,29	1,01	0,83			2,74
23	Moena Amarilla	0,35	0,49	0,36	0,31	1,15				2,66
24	Marupa							1,35	1,21	2,56
25	Quinilla	0,32	1,12	0,06		1,02				2,53
	Sub total	8,96	20,39	14,21	21,02	18,35	7,10	8,55	19,45	118,02
	Total general	13,37	25,42	24,86	29,89	26,40	15,68	12,89	19,45	167,96

La distribución de madera por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor volumen del bosque de colina baja se indica en el cuadro 14, el cual asciende a 118,02 m³/ha de un total de 167,96 m³/ha (Cuadro 13-Anexo). Las

especies que reportan el más alto volumen están representadas por: *Guatteria inundata* “bara” (8,11 m³/ha), *Inga* sp “shimbillo” (7,78 m³/ha), *Bixa orellana* “achiote” (6,80 m³/ha), *Iryanthera grandis* “cumala colorada” (6,78 m³/ha) y *Licania* sp “apacharama” (6,55 m³/ha); mientras que las especies con menor volumen son: *Ocotea aciphylla* “moena amarilla” (2,66 m³/ha), *Simarouba amara* “marupa” (2,56 m³/ha) y *Manilkara bidentata* “quinilla” (2,53 m³/ha).

9.5. Valorización económica referencial por tipo de bosque

La valorización económica referencial de los diferentes tipos de bosque se presenta en los cuadros 15, 16, 17 y 18 donde se puede observar la indicación del volumen por hectárea y el precio en pie de las diferentes especies del área evaluada. Asimismo, es preciso indicar que el bosque de colina baja es el que muestra el más alto valor actual con S/. 32 549,54 nuevos soles/ha (Cuadro 18) y el menor valor le corresponde al bosque de terraza baja con S/. 18 735,51 nuevos soles/ha (Cuadro 15).

Cuadro 15. Valorización económica del bosque de terraza baja

N°	Nombre común	Vol/ha (m ³)	Precio/pie (S/.)	Precio total (S/.)
1	Machimango blanco	8,97	1,70	3354,93
2	Machimango colorado	7,37	1,70	2756,35
3	Azucar huayo	3,27	2,00	1438,08
4	Machimango	3,82	1,70	1428,72
5	Colombiano caspi	2,80	1,70	1048,67
6	Tamamuri	2,74	1,70	1025,65
7	Caimitillo	1,99	1,70	743,24
8	Pashaco blanco	2,83	1,00	622,70
9	Violeta caspi	1,28	2,20	619,89
10	Cumala blanca	2,80	1,00	616,44
11	Yacushapana	1,39	2,00	611,34
12	Quinilla	1,09	2,00	480,70
13	Cumala	1,89	1,00	414,83
14	Pashaco	1,69	1,00	371,62
15	Quillosa	0,90	1,80	356,48
16	Lagarto caspi	0,79	2,00	349,34
17	Quinilla blanca	0,70	2,00	309,46
18	Aguanillo	1,38	1,00	303,69
19	Cumala caupuri	1,23	1,00	269,55
20	Morure	0,60	1,80	237,74
21	Marupa	0,59	1,80	233,54
22	Machimango rojo	0,45	1,70	169,44
23	Moena	0,30	2,20	146,69
24	Moena blanca	0,26	2,20	126,51
25	Añuje caspi	0,32	1,70	119,88
	Sub total	51,46		18 155,48
	Otras	52,73	0,05	580,03
	Total general	104,19		18 735,51

Cuadro 16. Valorización económica del bosque de terraza media

N°	Nombre común	Vol/ha (m ³)	Precio/pie (S/.)	Precio total (S/.)
1	Caimitillo	11,69	1,70	4370,95
2	Machimango blanco	8,98	1,70	3359,41
3	Quinilla blanca	4,38	2,00	1925,28
4	Yacushapana	4,09	2,00	1799,13
5	Aguanillo	6,37	1,00	1400,84
6	Cumala blanca	6,29	1,00	1384,59
7	Machimango rojo	3,60	1,70	1345,45
8	Quinilla	2,88	2,00	1266,32
9	Huimba	4,93	1,00	1084,19
10	Pashaco blanco	4,77	1,00	1048,99
11	Machimango colorado	2,49	1,70	932,54
12	Huarmi caspi	1,88	2,20	907,80
13	Moena	1,87	2,20	902,86
14	Quinilla colorada	1,84	2,00	809,70
15	Colombiano caspi	2,04	1,70	763,78
16	Quinilla caimitillo	1,68	2,00	737,25
17	Machimango	1,91	1,70	713,94
18	Azucar huayo	1,37	2,00	604,60
19	Moena Amarilla	1,09	2,20	526,79
20	Camucamillo	0,66	3,50	511,22
21	Cumala colorada	1,91	1,00	419,29
22	Almendra	1,04	1,80	413,81
23	Lagarto caspi	0,93	2,00	409,38
24	Guariuba	0,81	1,70	303,01
25	Añuje caspi	0,75	1,70	281,48
26	Pashaco	1,12	1,00	247,48
27	Masaranduva	0,59	1,80	234,83
28	Cumala	0,68	1,00	150,50
29	Requia colorada	0,39	1,70	145,20
30	Moena negra	0,27	2,20	131,55
31	Lupuna	0,82	0,70	126,80
32	Itauba	0,29	1,70	109,75
33	Quillosa	0,23	1,80	90,97
	Sub total	84,65		29459,66
	Otras	64,88	0,05	713,68
	Total general	149,53		30173,34

Cuadro 17. Valorización económica del bosque de terraza alta

N°	Nombre común	Vol/ha (m ³)	Precio/pie (S/.)	Precio total (S/.)
1	Caimitillo	13,01	1,70	4866,60
2	Tornillo	8,93	2,20	4323,03
3	Machimango colorado	9,46	1,70	3537,41
4	Machimango blanco	7,76	1,70	2901,57
5	Colombiano caspi	7,23	1,70	2705,51
6	Cumala colorada	8,12	1,00	1786,75
7	Quinilla	2,78	2,00	1225,10
8	Moena	2,19	2,20	1059,01
9	Cumala blanca	4,03	1,00	886,76
10	Machimango	2,26	1,70	845,40
11	Cumala	3,24	1,00	712,77
12	Aguanillo	2,93	1,00	644,40
13	Pashaco blanco	2,75	1,00	604,51
14	Moena Amarilla	0,60	2,20	288,30
15	Pashaco	1,08	1,00	236,53
16	Quinilla blanca	0,47	2,00	207,73
17	Quinilla colorada	0,45	2,00	197,60
18	Itauba	0,30	1,70	110,36
	Sub total	77,58		27 139,35
	Otras	63,82	0,05	702,02
	Total general	141,40		27 841,37

Cuadro 18. Valorización económica del bosque de colina baja

N°	Nombre común	Vol/ha (m ³)	Precio/pie (S/.)	Precio total (S/.)
1	Tornillo	4,79	2,20	2315,95
2	Machimango blanco	5,98	1,70	2235,65
3	Machimango colorado	5,97	1,70	2231,19
4	Colombiano caspi	5,77	1,70	2157,57
5	Moena	4,33	2,20	2097,75
6	Machimango	4,42	1,70	1654,79
7	Cumala colorada	6,78	1,00	1491,85
8	Pashaco	5,97	1,00	1312,69
9	Moena Amarilla	2,66	2,20	1287,63
10	Aguanillo	5,44	1,00	1196,16
11	Caimitillo	3,02	1,70	1129,49
12	Quinilla	2,53	2,00	1111,06
13	Yacushapana	2,44	2,00	1074,11
14	Marupa	2,56	1,80	1014,37
15	Anacaspi	2,30	1,80	912,07
16	Quinilla colorada	2,07	2,00	911,99
17	Azucar huayo	1,97	2,00	868,71
18	Cumala blanca	3,36	1,00	739,20
19	Pashaco blanco	2,82	1,00	620,61
20	Masaranduva	1,24	1,80	492,90
21	Huarmi caspi	1,02	2,20	491,58
22	Pashaco colorado	2,17	1,00	476,40
23	Quinilla blanca	1,06	2,00	468,25
24	Quinilla caimitillo	1,06	2,00	464,61
25	Shihuahuaco	0,91	2,00	400,54
26	Moena negra	0,81	2,20	390,54
27	Palta moena	0,88	1,80	348,86
28	Guariuba	0,84	1,70	313,95
29	Porotillo	0,73	1,70	273,72
30	Añuje caspi	0,59	1,70	221,58
31	Marimari	0,57	1,70	214,84
32	Cumala	0,97	1,00	214,04
33	Quillosisa	0,51	1,80	202,95
34	Palisangre	0,37	2,20	180,73
35	Moena blanca	0,19	2,20	91,81
36	Itauba	0,10	1,70	38,19
37	Requia	0,10	1,70	36,11
	Sub total	89,31		31 684,39
	Otras	78,65	0,05	865,15
	Total general	167,96		32 549,54

X. DISCUSIÓN

10.1. Composición florística del área de estudio

Las perturbaciones naturales en comunidades vegetales son simultáneamente una fuente de mortalidad para algunos individuos y sitios de establecimiento para otros y determinan la variabilidad en riqueza y diversidad de especies. La diversidad disminuye luego de una perturbación severa, pero aumenta en el transcurso del tiempo (Denslow, 1980 citado por Alvarado, 2012). En total 95 especies de árboles con $dap \geq 10$ cm se identificaron en las 16 parcelas, representando a 35 familias y 84 géneros (Cuadro 1- Anexo).

Según las especies reportadas, la familia Fabaceae presenta la mayor cantidad de especies con un total de 13, con predominio de los géneros *Parkia* e *Inga* sp, seguido de la familia Moraceae con 8, Bombacaceae, Euphorbiaceae y Sapotaceae con 6 especies respectivamente, con predominio de los géneros *Ficus*, *Brosimum*, *Ceiba*, *Hevea*, *Pouteria* y *Chrysophyllum*. Reynafarje (2014), reporta haber encontrado para un estudio sobre relación entre la estructura diamétrica y la abundancia, en tres tipos de bosque en el distrito del Alto Nanay 21 especies de árboles con $DAP \geq 10$ cm en las 18 parcelas evaluadas, representando a 30 familias y 84 géneros. Además de acuerdo a las especies indicadas, la familia Arecaceae presentó mayor cantidad de especies con un total de 7, con predominio de los géneros *Bataua*, *Exzorrhiza*, *Precatoria*, *Chambira*, *Flexuosa*, *Deltoidea* y *Maripa*, seguido de la familia Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae y Bignoniaceae, con predominio de los géneros *Cateniformis*, *Triplinervia*, *Brasiliensis* y *Copaia*. Por su parte Alvarado (2012), para un estudio sobre estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera

comercial en los bosques de terraza baja, terraza media, colina baja y colina alta en el distrito del Napo, manifiesta haber evaluado en total 440 especies de árboles con $dap \geq 10$ cm en las 12 parcelas evaluadas, representando a 51 familias y 223 géneros. Además, la familia Fabaceae fue la que presentó mayor cantidad de especies con un total de 86, con predominio de los géneros *Inga*, *Parkia*, *Swartzia*, *Macrolobium* y *Tachigali*, seguido de la familia Rubiaceae con 17, Moraceae con 14, Euphorbiaceae con 13 y Lauraceae con 10 géneros respectivamente, con predominio de los géneros *Simira*, *Brosimum*, *Sloanea* y *Ocotea*. Estos resultados difieren al ser comparados con el presente estudio, pero son análogos con respecto a las familias más diversas.

10.2. Distribución del número de árboles por clase diamétrica y por tipo de bosque

Los bosques se ordenan en el análisis de gradiente siguiendo una tendencia hacia mayor complejidad y diversidad. En tal sentido, algunas especies pioneras o intolerantes según sus distribuciones de tamaños, tienden a ser reemplazadas por especies más tolerantes (Arturi, *et al.* 1998 citado por Alvarado, 2012). En los cuadros 3, 4, 5 y 6 es posible observar que las especies se concentran con mayor cantidad de árboles en las clases diamétricas inferiores mientras que en las clases diamétricas superiores (\geq a 60 cm) presentan pocos individuos, pero con árboles de gran tamaño con 2,67 árboles/ha (0,84%) para el bosque de terraza baja, 4,00 árboles/ha (1,40%) para el bosque de terraza media, 17,36 árboles/ha (13,03%) para el bosque de terraza alta y 2,57 árboles/ha (0,78%) para el bosque de colina baja. Este contexto define una elevada densidad (estrechez) de individuos delgados y escasos árboles de gran tamaño creciendo en forma dispersa, esta particularidad estructural es propia de los bosques tropicales.

Alvarado (2012), reporta haber obtenido para árboles con \geq a 60 cm de DAP con 4,50 árboles/ha (1,11%) para el bosque de terraza baja, 18,67 árboles/ha (1,79%) para el bosque de terraza media, 3,50 árboles/ha (0,93%) para el bosque de colina baja y 1,33 árboles/ha (0,57%) para el bosque de colina alta; mientras que Reynafarje (2014), presenta para árboles con \geq a 50 cm de DAP a 0,55 árboles/ha (2,07%) para el bosque de terraza baja, 6,44 árboles/ha (4,95%) para el bosque de colina baja y 2,89 árboles/ha (6,47%) para el bosque de colina alta. Estos resultados difieren al ser confrontados con los obtenidos en el presente estudio. Las variaciones que presentan en cuanto al número de árboles por clases diamétricas se debe a la gran cantidad de árboles que son capaces de establecerse durante los primeros años; pero conforme aumenta la clase diamétrica, la cantidad de individuos disminuye producto de la competencia y las exigencias lumínicas que requieren algunas especies para mantenerse dentro del bosque.

El más alto número de árboles se presentan en la primera clase diamétrica (10-19,9) con 213,33 árboles/ha para el bosque de terraza baja; 162,50 árboles/ha para el bosque de terraza media, 275,00 árboles/ha para el bosque de terraza alta y 195,71 árboles/ha le corresponde al bosque de colina baja que representan el 67,23%, 56,92%, 59,46% y 67,57% respectivamente. Alvarado (2012), indica que el mayor número de árboles se concentra en la primera clase diamétrica (10-19,9) con 232,50 árb/ha para el bosque de terraza baja que representa el 57,38%; 429,17 árboles/ha para el bosque húmedo de terraza media (41,22%); 197,33 árboles/ha le corresponde al bosque de colina baja (52,56%) y 102,22 árboles/ha para el bosque de colina alta (43,81%). Por su parte Reynafarje (2014), manifiesta

que la mayor concentración de árboles se presentó en la tercera clase diamétrica (30 a 39,9) con 14,21 árboles/ha para el bosque de terraza baja que representa el 53,56%; 62,89 árboles/ha para el bosque de colina baja (48,38%) y 18,00 árboles/ha para el bosque de colina alta (40,30%), estos resultados reflejan ser diferentes al ser confrontados con respecto al presente estudio. Lamprecht (1962), manifiesta que una distribución regular, es decir mayor número de individuos en las clases inferiores, es la mayor garantía para la existencia y sobrevivencia de las especies; por el contrario, cuando ocurre una estructura diamétrica irregular, las especies tienden a desaparecer con el tiempo.

La distribución diamétrica del bosque ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas. Como se puede apreciar en los totales de los cuadros 3, 4, 5, y 6 estos bosques se encuentran en un proceso de recuperación después de la intervención humana o natural (caída de árboles, derrumbes, entre otros), debido a que la disminución de las especies no es continua y que en algún tiempo todas las especies estaban representadas por individuos que se podría incluir en todas las clases diamétricas.

10.3. Índice de valor de importancia del área de estudio

El índice de valor de importancia se compone de parámetros como la abundancia, la frecuencia y la dominancia. Después del aprovechamiento de la madera, se alteran los parámetros antes indicados, donde la capacidad de los ecosistemas para restablecer su composición y estructura original depende, además, de las situaciones naturales antes señaladas, también de la severidad con que se perturbaron las funciones ecológicas del medio (Lamprecht, 1990 citado por Alvarado, 2012).

Las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta exhibe el mayor valor de IVI del área de estudio con 260,00% que representa el 86,67% del total (Cuadro 9). El índice de valor de importancia que representa la importancia ecológica de una especie vegetal, ubica a *Guatteria inundata* “bara” (22,20%) de la familia Annonaceae como la especie ecológicamente más importante de este bosque, que sobresale por su abundancia; le sigue *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” (21,13%), de la familia Euphorbiaceae debido principalmente también por su abundancia. Otras especies que forman parte del grupo de las más importantes son: *Mouriri* sp “lanza caspi” (19,45%), *Pouteria cuspidata* “caimitillo” (17,11%), *Licania* sp “apacharama” (17,05%) y *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (17,00%); mientras que el más bajo valor alcanzó el bosque de colina baja con 195,63% que representa el 65,21% del total (Cuadro 10) que ubica a *Inga* sp “shimbillo” (17,68%), de la familia Fabaceae como la especie ecológicamente más importante de este bosque, que sobresale por su abundancia y por ser de tamaño sobresaliente, le sigue *Guatteria inundata* “bara” (14,25%), de la familia Annonaceae por su abundancia. Otras especies que forman parte del conjunto de las más importantes son: *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” (13,63%), *Pouteria* sp “caimitillo” (17,11) *Eschweilera* sp “machimano” (10,97%), *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (10,68%) y *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (10,46%).

Alvarado (2012), indica que las 25 especies más importantes del bosque de terraza media es la que presenta el más alto IVI del área de estudio con 178,13% que constituye el 59,38% del total. Además manifiesta que *Pouteria cuspidata* “caimitillo” (16,80%) de la familia Sapotaceae es la especie ecológicamente más

importante de este bosque, que sobresale por su abundancia; le sigue *Brosimum acutifolium* “tamamuri” (15,47%), de la familia Moraceae debido principalmente a la superficie que ocupa (dominancia) y el menor valor le corresponde al bosque de colina baja con 161,92% que representa el 53,97% del total que ubica a *Perebea guianensis* “chimicua” (13,29%) de la familia Moraceae como la especie ecológicamente más importante de este bosque, que sobresale por su abundancia y por la superficie que ocupa y por ser de tamaño sobresaliente, le sigue *Tetragastris panamensis* “copal” (12,17%), de la familia Burseraceae por su abundancia. Estos resultados difieren al ser comparados con lo expuesto en el presente estudio.

La baja frecuencia de las especies del área de estudio indica que se trata de un bosque muy heterogéneo, donde las especies menos frecuentes corren riesgo de extinción en el área. El hecho de que existe poca abundancia y dominancia de especies comerciales se debe en gran medida a los aprovechamientos selectivos realizados inadecuadamente.

10.4. Distribución diámetrica del volumen del área de estudio

Las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta alcanzaron el más alto volumen del área de estudio con 133,20 m³/ha que representa el 94,20% del total (Cuadro 13), donde las especies más importantes están representadas por *Mouriri* sp “lanza caspi” (14,57 m³/ha), *Licania* sp “apacharama” (14,12 m³/ha), *Pouteria guianensis* “caimitillo” (13,01 m³/ha), *Guatteria inundata* “bara” (11,09 m³/ha) y *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (9,46 m³/ha); mientras que el menor volumen reporta el bosque de terraza baja con 87,88 m³/ha que representa el 84,34% del total (Cuadro 11), donde las especies más importantes

por su volumen están constituidas por *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” (8,97 m³/ha), *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado” (7,37 m³/ha), *Inga* sp “shimbillo” (6,61 m³/ha) y *Hevea brasiliensis* “shiringa” (6,39 m³/ha)

Alvarado (2012), indica que las 25 especies más importantes del bosque de terraza media reporta el mayor volumen del área de estudio con 587,32 m³/ha que representa el 76,61% del total, de las cuales las especies que muestran mayor volumen son *Brosimum acutifolium* “tamamuri” (83,29 m³/ha), *Micropholis trunciflora* “caimitillo” (65,26 m³/ha), *Virola pavonis* “caupuri” (56,16 m³/ha), *Inga quaternata* “shimbillo” (33,28 m³/ha), *Parinari parilis* “parinari” (31,67 m³/ha); mientras que el menor volumen alcanzó el bosque de colina alta con 104,38 m³/ha que representa el 72,39% del total, siendo las especies más importantes por su volumen *Cecropia sciadophylla* “cetico colorado” (12,83 m³/ha), *Inga quaternata* “shimbillo” (10,50 m³/ha), *Croton matourensis* “camaron caspi” (10,31 m³/ha), *Parkia Igneiflora* “pashaco” (8,91 m³/ha) y *Pouteria ephedrantha* “caimitillo” (8,62 m³/ha). Por su parte Balseca (2010), obtuvo para un bosque de colina baja ligeramente disectada en la comunidad de Nuevo Triunfo 2da. Zona 20,142 m³/ha; siendo las tres especies con mayor volumen: *Rinorea paniculata* “llama rosada” (3,251 m³/ha), *Poecilanthe effusa* “maría buena” (2,180 m³/ha), y *Zygia* sp “tigre caspi” (1,715 m³/ha), los cuales difieren con lo reportado en el presente estudio.

En los cuadros 11, 12, 13 y 14 se puede verificar que en la tercera clase diamétrica (30 a 39,9 cm) se muestra el más alto volumen para los bosques de terraza media con 20,70 m³/ha y terraza alta con 23,32 m³/ha; mientras que en la cuarta clase diamétrica (40 a 49,9 cm) reportan el mayor volumen los bosques de

terrazza baja con 23,67 m³/ha y colina baja con 21,02 m³/ha. Estos volúmenes altos obtenidos se ve influenciado por la gran cantidad de individuos y diámetros presentes en esta clase; además también es preciso indicar que existe variaciones en las demás clases diamétricas ocasionado probablemente por factores relacionados con la historia a la cual a sido sometido este bosque y por cuestiones ambientales que podrían haber sucedido en estas áreas.

10.5. Valorización económica referencial por tipo de bosque

Las especies que reportan el más alto volumen maderable para la zona de estudio están representados por *Eschweilera coriacea* “machimango blanco” con 8,97 m³/ha para el bosque de terraza baja, *Pouteria* sp “caimitillo” con 11,69 m³/ha y 13,01 m³/ha para el bosque de terraza media y terraza alta y finalmente *Iryanthera grandis* “cumala colorada” con 6,78 m³/ha le corresponde al bosque de colina baja. Además cabe indicar que el bosque de colina baja muestra el mayor valor actual con S/. 32 549,54 nuevos soles/ha y el más alto número de especies comerciales (37).

Alvarado (2012), revela que las especies que muestran mayor volumen maderable para el área de estudio evaluado están representados por la *Virola elongata* “cumala blanca” con 11,13 m³/ha para el bosque de terraza baja, *Brosimum acutifolium* “tamamuri” con 83,29 m³/ha para el bosque de terraza media, *Parkia igneiflora* “pasahco” con 12,51 m³/ha para el bosque de colina baja y *Inga quaternata* “shimbillo” con 10,50 m³/ha para el bosque de colina alta. Asimismo es posible mencionar que el bosque húmedo de terraza media reporta el más alto valor actual con S/. 37 124,40 nuevos soles/ha y el mayor número de especies (32) comerciales muestra el bosque húmedo de colina baja; mientras

que Díaz (2010), manifiesta que la valorización económica para el bosque evaluado en el distrito del Napo fue de S/. 4249,74 nuevos soles/ha, considerando árboles comerciales ≥ 40 cm de dap; por su parte Bermeo (2010), indica que la valorización económica del bosque evaluado en la cuenca del Itaya fue de S/. 3279,72 nuevos soles/ha para árboles con ≥ 30 cm de dap, estos resultados difieren al ser contrastados con lo reportado en el presente estudio debido principalmente al diámetro mínimo que se evaluó en los diferentes estudios ejecutados y posiblemente también se deba a la influencia de los factores ambientales y a las actividades antropogénicas que se presentan en cada zona.

XI. CONCLUSIONES

1. El área de estudio reporta en total 95 especies, 84 géneros, 34 familias y 1174 árboles; además la familia Fabaceae presenta la mayor cantidad de géneros (14) y especies (13).
2. La distribución del número de árboles por clase diamétrica para las 25 especies que alcanzaron el mayor número de individuos se indica en el bosque de terraza alta con 407,00 árboles/ha y el menor muestra el bosque de terraza media con 285,50 árboles/ha.
3. Las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta exhiben el mayor valor de IVI del área de estudio con 260,00% que representa el 86,67% y el menor le pertenece al bosque de colina baja con 195,63% que representa el 65,21% del total.
4. Las 25 especies más importantes del bosque de terraza alta alcanzaron el más alto volumen del área de estudio con 133,20 m³/ha que representa el 94,20% y el menor reporta el bosque de terraza baja con 87,88 m³/ha que representa el 84,34% del total.
5. El bosque de colina baja muestra el más alto valor actual con S/. 32 594,54 nuevos soles/ha y están representados por las especies *Cedrelinga cateniformis* “tornillo”, *Eschweilera coriacea* “machimango blanco”, *Eschweilera tessmannii* “machimango colorado”, *Senefeldera inclinata* “colombiano caspi” y *Ocotea* sp “moena”; mientras que el menor le pertenece al bosque de terraza baja con S/. 18 735,51 nuevos soles/ha.

XII. RECOMENDACIONES

- 1.** Usar esta información para elaborar un plan de manejo silvicultural con el propósito de enriquecer el bosque con especies de más alto valor comercial, especialmente nativas con el objetivo de aumentar la valorización económica de estos bosques por hectárea.
- 2.** Para los planes de reforestación se exhorta tener especial interés por las especies que se encuentran en condición de vulnerables según los resultados que muestra el índice de valor de importancia.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, J. 2012. Estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera comercial de los bosques húmedos tropicales de terraza baja, terraza media, colina baja y colina alta, distrito del Napo. Tesis (Ingeniero Foresta). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos-Perú. 150 p.
- Aguirre, O. A.; J. Jiménez.; T. Garza. 2010. Análisis de la estructura espacial y diversidad en ecosistemas forestales. Facultad de Ciencias Forestales. México. 12 p.
- Balseca, V. R. C. 2010. Inventario forestal de un bosque de colina baja ligeramente disectada con fines de manejo en la localidad de Nuevo Triunfo 2da. Zona. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos-Perú. 50 p.
- Bermeo, A. 2010. Inventario Forestal para el plan de manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04, cuenca del Río Itaya. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales Loreto, Perú. 72 p.
- Brako, L. y J. L. Zarucchi. 1993. Calogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 45: 1286 p.
- Brown, C. y J. Ball. 2000. World View of Plantation Grown Wood. Documento presentado en IUFRO XXI World Congress. Kuala Lumpur, Malaysia, Agosto 2000.
- Burga, R. 1993. Determinación de la estructura total y por especie en tres tipos de bosques. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ingeniería Forestal. Iquitos-Perú. 126 p.

- Cardenas, L. 1986. Estudio ecológico y diagnóstico silvicultural de un bosque de terraza media en la llanura aluvial del río Nanay, amazonía peruana. Tesis (Magíster Scientiae). Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Dpto. de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. 133 p.
- Corella, R. O. 2009. Valoración de la base forestal de las plantaciones forestales y su contribución al abastecimiento de madera en la zona del Atlántico Norte de Costa Rica. Tesis (Magister Scientiae). Manejo y conservación de bosques tropicales y biodiversidad. Turrialba, Costa Rica. 129 p.
- Cossalter, C. y C. Pye-Smith. 2003. Fast-Wood Forestry-Myths and Realities. Center for International Forestry Research, Jakarta, Indonesia. 50 p.
- Daimi Perú. 2010. Estudio de impacto ambiental del proyecto prospección sísmica 2D y construcción de 12 plataformas y perforación de 24 pozos exploratorios en el lote 121 sur y norte. Resumen ejecutivo. Lima, Perú. 99 p.
- Del Risco, P. P. 2006. Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del distrito de Mazán.. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto, Perú 203 p.
- Díaz, C. E. 2010. Valoración económica y estructura horizontal de especies comerciales en un bosque natural de colina baja, distrito del Napo. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto, Perú. 50 p.
- Evans, M. A. 2006. Caracterización de la vegetación natural de sucesión primaria en el Parque Nacional Volcán Pacaya y Laguna de Calderas, Guatemala. Tesis (Magister Scientiae). Centro Agronómico Tropical de Investigación Y Enseñanza Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 91 p.

- Finol, H. 1974. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. Rev. For. De Venezuela. 14(21):29-48.
- Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE). 2007. Zonificación ecológica económica en las cuencas de los ríos Pastaza y Morona componente: Inventarios forestales. Iquitos. Perú. 188 p.
- Freitas, E. 1986. Influencia del aprovechamiento maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera – Perú. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 172 p.
- Heinsdijk, D. y A. Miranda. 1963. Inventarios forestais na amazonía. Irmaos Di Giargio Cí. Río de Janeiro. 100 p.
- Hernández, L. y Ortiz, J. 2010. Avances del estudio sobre dinámica de bosques a lo largo de un gradiente climático entre Sierra de Lema y la Gran Sabana. IV Congreso Forestal Venezolano. 15 p.
- Hidalgo, P. 1982. Evaluación estructura de un bosque húmedo tropical en Requena. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos- Perú. 146 p.
- Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) – Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca Del Rio Putumayo (PEDICP). 2001. Estudio de Zonificación Ecológica Económica, Sector: Yaguas –Atacuari, Iquitos – Perú. 135 p.
- Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) – Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca del Rio Putumayo (PEDICP). 2004. Propuesta Final de Zonificación Ecológica Económica, sector: Mazán – El Estrecho, Iquitos – Perú. 447p.

- Instituto Nacional de Desarrollo (INADE-PEDICP). 1998. Inventario de los bosques del río Algodón. Iquitos-Perú. 92 p.
- Instituto Nacional de Desarrollo (INADE-PEDICP). 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica, sector: Yaguas-Atacuari, Diagnóstico Forestal, Iquitos-Perú. 54 p.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). 2006. Resolución Jefatural N° 232-2006 – INRENA, Directiva N° 029-2007-INRENA-IFFS, Iquitos-Perú.
- Israel, P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones wwf Centroamérica 49 p.
- Lamprecht, H. 1990, Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p.
- Lamprecht, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta científica venezolana. 65 p.
- Lamprecht, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario El caimital. Rev. For. Venezolana. 119 p.
- Lamprecht, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Cooperación Técnica – República Federal de Alemania GTZ. GR. 335 p.
- Liclan, R. L. M. 2011. Potencial maderable de un bosque de la parcela de corta anual 5 de la concesión forestal en la cuenca del río Maniti. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 58 p.

- Loja, W. 2010. Potencial maderable de un bosque de colina baja del censo forestal de la comunidad nativa San Antonio, río Pintuyacu-Alto Nanay, Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 54 p.
- Macedo, J. F. 2012. Tamaño óptimo de la unidad de muestreo para inventarios forestales en la comunidad campesina de Tres Unidos, Distrito del Alto Nanay. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto, Perú. 49 p.
- Malleux, J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Lima-Perú, 193 p.
- Marmillod, D. 1982. Methodik und Ergebnisse von Untersuchungen über die Zusammensetzung und Aufbau eines tropischen Regenwaldes in peruanischen Amazonien. Dissert. Der forest. FECD. Univ. Göttingen. 198 p.
- Morera, A. 2001. Evaluación ecológica y estructural de la reforestación con especies nativas en conjunto con el manejo de la regeneración natural, Cañas, Guanacaste. Costa Rica. Medio ambiente y uso sustentable de recursos naturales en Latinoamérica: Desafíos para la cooperación interdisciplinaria. Lima-Perú. 10 p.
- Moret, A. y.; L. Valera.; A. Mora.; V. Garay.; M. Jerez.; M. Plonczak.; N. Ramírez y D. Hernández. 2008. Estructura horizontal y vertical de *pachira quinata* (jacq.) w.s. alverson, (bombacaceae) en el bosque universitario "El Caimital", Barinas, Venezuela. 13 p.
- Paima, G. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de manejo, en la concesión forestal agrícola y servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del Nahuapa, distrito del Tigre. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto – Perú. 57 p.

- Pommerening, A. 2002. Approaches to quantifying forest structures. *Forestry*. 15 p.
- Quirós, B. K. y M. R. Quesada. 2003. Composición florística y estructural de un bosque primario. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de Costa Rica. 15 p.
- Reynafarje, C. A. 2014. Relación entre la estructura diamétrica y la abundancia, en tres tipos de bosque en el distrito del Alto Nanay. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto-Perú. 98 p.
- Rengifo, Z. L. 2012. Ajuste de modelos matemáticos para la estructura diamétrica en diferentes fisonomías en la zona de Contamana.. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto-Perú. 56 p..
- Tovar, A. 2000. Diccionario ecológico, forestal, ambiental, recursos naturales y conservación. CONCYTEC. Lima-Perú. 320 p.
- Unesco/Pnuma/Fao. 1980. Ecosistemas de los bosques tropicales. Informe sobre el estado de conocimiento. XIV España. 771 p.
- Vásquez, R. 1997. Flórmula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, vol 63: 1046 p.
- Vidurizaga, D. M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Loreto, Peru. 60 p.
- Villacorta, F. M. 2012. Relación de la abundancia y estructura diamétrica en tres tipos de bosque y especies más importantes en la cuenca media del río Arabela. Tesis (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 90 p.

WADSWORTH, F. 2000. Producción Forestal para América Tropical.

Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 p.

(<http://www.liap.org.pe./nanay/principal.Htm>-10/05/09).

(www.siamazonia.org.pe).

ANEXO

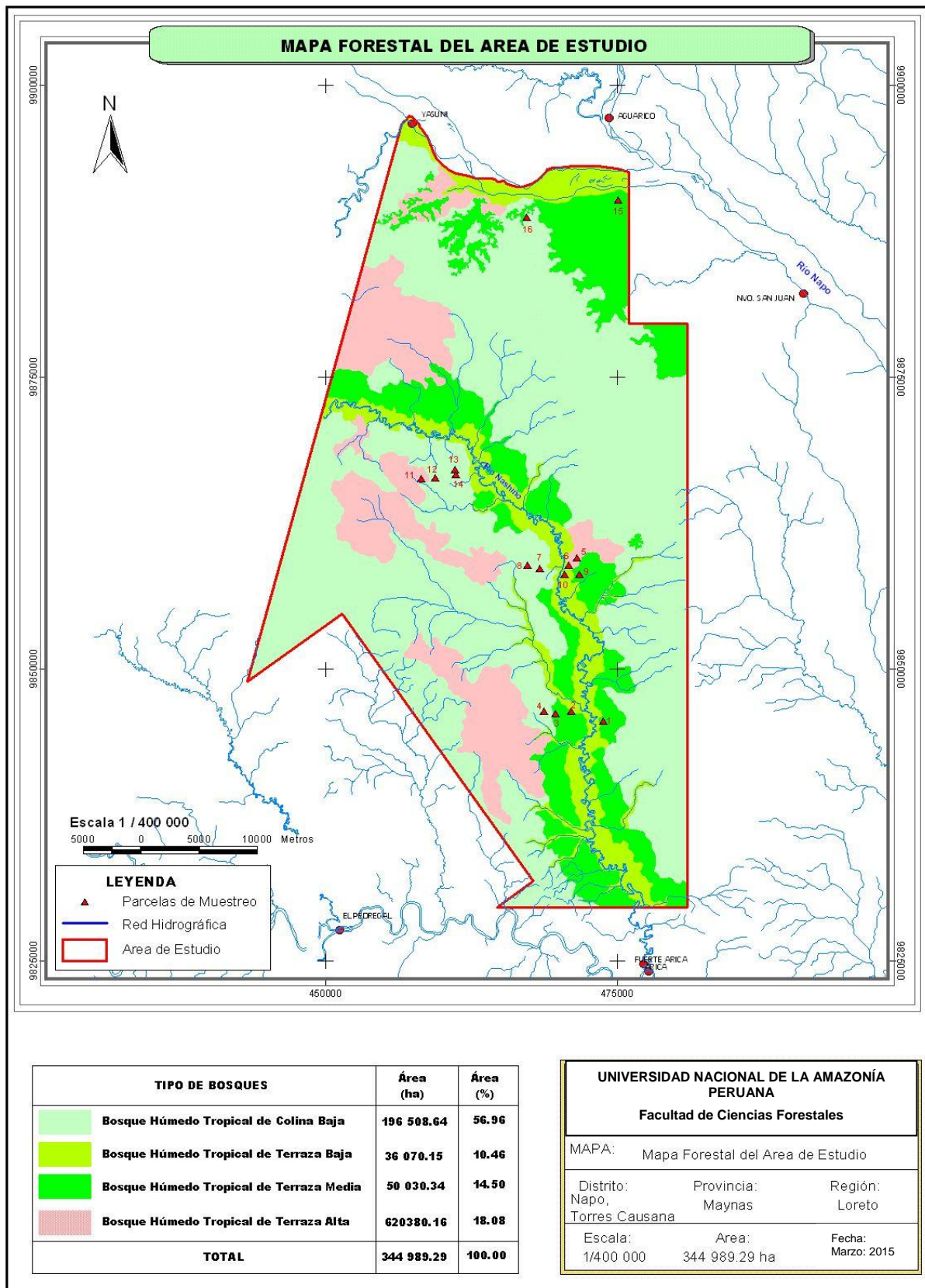


Figura 1. Mapa forestal del área de estudio

Cuadro 1. Composición florística del área de estudio.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Aceite caspi	<i>Caraipa densifolia</i>	Clusiaceae
2	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae
3	Aguanillo	<i>Otoba parvifolia</i>	Myristicaceae
4	Almendra	<i>Caryocar microcarpum</i>	Caryocaraceae
5	Anacaspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae
6	Anonilla	<i>Tetrathylacium Macrophyllum</i>	Flacourtiaceae
7	Añuje caspi	<i>Anaueria brasiliensis</i>	Lauraceae
8	Apacharama	<i>Licania</i> sp1	Chrysobalanaceae
9	Azucar huayo	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Fabaceae
10	Bara	<i>Guatteria inundata</i>	Annonaceae
11	Barbasco caspi	<i>Lonchocarpus speciflorus</i>	Fabaceae
12	Bushillo	<i>Inga</i> sp1	Fabaceae
13	Cacao del monte	<i>Theobroma ovobatum</i>	Sterculiaceae
14	Caimitillo	<i>Pouteria cuspidata</i>	Sapotaceae
15	Camucamillo	<i>Lindackeria paludosa</i>	Flacourtiaceae
16	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
17	Cetico	<i>Cecropia</i> sp1	Cecropiaceae
18	Cetico blanco	<i>Cecropia ficifolia</i>	Cecropiaceae
19	Cetico colorado	<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cecropiaceae
20	Charichuelo	<i>Garcinia</i> sp1	Clusiaceae
21	Chicle caspi	<i>Malouetia tamaquarina</i>	Apocynaceae
22	Chimicua	<i>Perebea</i> sp1	Moraceae
23	Chuchuhuasi	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Celastraceae
24	Colombiano caspi	<i>Senefeldera inclinata</i>	Euphorbiaceae
25	Copal caspi	<i>Protium opacum</i>	Burseraceae
26	Copalillo caspi	<i>Protium altsonii</i>	Burseraceae
27	Coto vara	<i>Mollia lepidota</i>	Tiliaceae
28	Cumala	<i>Virola</i> sp1	Myristicaceae
29	Cumala blanca	<i>Virola peruviana</i>	Myristicaceae
30	Cumala caupuri	<i>Virola pavonis</i>	Myristicaceae
31	Cumala colorada	<i>Iryanthera grandis</i>	Myristicaceae
32	Espintana	<i>Anaxagorea brachicarpa</i>	Annonaceae
33	Garza moena	<i>Dendropanax cuneatus</i>	Araliaceae
34	Guariuba	<i>Claricia racemosa</i>	Moraceae
35	Guayabilla	<i>Myrcia fallax</i>	Myrtaceae
36	Huacapú	<i>Minquartia guianensis</i>	Olacaceae
37	Huamansamana	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignonaceae
38	Huarmi caspi	<i>Sterculia apetala</i>	Sterculiaceae
39	Huimba	<i>Ceiba Samauma</i>	Bombacaceae
40	Isula huayo	<i>Siparuma bifida</i>	Monimiaceae
41	Itauba	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae
42	Kerosen Moena	<i>Ocotea</i> sp1	Lauraceae
43	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	Clusiaceae
44	Lanza caspi	<i>Mouriri</i> sp1	Melastomataceae
45	Leche caspi	<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae
46	Llanchama	<i>Poulsenia armata</i>	Moraceae

Continuación cuadro 1.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
47	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
48	Machimango	<i>Eschweilera</i> sp1	Lecythidaceae
49	Machimango blanco	<i>Eschweilera coriacea</i>	Lecythidaceae
50	Machimango colorado	<i>Eschweilera tessmannii</i>	Lecythidaceae
51	Machimango rojo	<i>Eschweilera rufifolia</i>	Lecythidaceae
52	Maria buena	<i>Poecilanthe effusa</i>	Fabaceae
53	Marimari	<i>Hymenolobium</i> sp1	Fabaceae
54	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae
55	Masaranduva	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	Sapotaceae
56	Mata palo	<i>Ficus gomelleira</i>	Moraceae
57	Moena	<i>Ocotea</i> sp1	Lauraceae
58	Moena amarilla	<i>Ocotea aciphylla</i>	Lauraceae
59	Moena blanca	<i>Ocotea arghyrophylla</i>	Lauraceae
60	Moena negra	<i>Endlicheria formosa</i>	Lauraceae
61	Morure	<i>Naucleopsis ternstroemiiflora</i>	Moraceae
62	Naranja podrido	<i>Parahancornia peruviana</i>	Apocynaceae
63	Nina caspi	<i>Ampelocera edentula</i>	Ulmaceae
64	Oje	<i>Ficus insipida</i>	Moraceae
65	Paliperro	<i>Vitex triflora</i>	Verbenaceae
66	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
67	Palta moena	<i>Ocotea</i> sp1	Lauraceae
68	Parinari	<i>Licania macrocarpa</i>	Chrysobalanaceae
69	Pashaco	<i>Parkia</i> sp1	Fabaceae
70	Pashaco blanco	<i>Parkia</i> sp1	Fabaceae
71	Pashaco colorado	<i>Parkia velutina</i>	Fabaceae
72	Peine de Mono	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae
73	Pichirina	<i>Vismia amazonica</i>	Clusiaceae
74	Porotillo	<i>Swartzia simplex</i>	Fabaceae
75	Purma caspi	<i>Croton tessmannii</i>	Euphorbiaceae
76	Quillosa	<i>Vochysia vismiifolia</i>	Vochysiaceae
77	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae
78	Quinilla blanca	<i>Pouteria macrophylla</i>	Sapotaceae
79	Quinilla caimitillo	<i>Pouteria cladantha</i>	Sapotaceae
80	Quinilla colorada	<i>Chrysophyllum colombianum</i>	Sapotaceae
81	Remo caspi	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Apocynaceae
82	Renaco	<i>Ficus paraensis</i>	Moraceae
83	Requia	<i>Guarea paraensis</i>	Meliaceae
84	Requia colorada	<i>Guarea ecuadoriensis</i>	Meliaceae
85	Rifari	<i>Miconia glaberrima</i>	Melastomataceae
86	Sacha mangua	<i>Grias peruviana</i>	Lecythidaceae
87	Sacha pandisho	<i>Pachira insignis</i>	Bombacaceae
88	Sacha ubilla	<i>Pourouma</i> sp1	Moraceae
89	Sapote caspi	<i>Queraribea cordata</i>	Bombacaceae
90	Sapotillo	<i>Matisia malacocalyx</i>	Bombacaceae

Continuación cuadro 1.

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
91	Shamburo	<i>Jacaratia digitata</i>	Caricaceae
92	Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i>	Fabaceae
93	Shimbillo	<i>Inga</i> sp1	Fabaceae
94	Shimbillo colorado	<i>Inga thibaudiana</i>	Fabaceae
95	Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	Euphorbiaceae
96	Shiringa blanca	<i>Hevea pauciflora</i>	Euphorbiaceae
97	Shiringarana	<i>Sapium marmieri</i>	Euphorbiaceae
98	Shiringuilla	<i>Mabea nitida</i>	Euphorbiaceae
99	Supay mate	<i>Pachira insignis</i>	Bombacaceae
100	Tamamuri	<i>Brosimum aubletii</i>	Moraceae
101	Tangarana blanco	<i>Tachigali</i> sp1	Fabaceae
102	Tangarana colorada	<i>Triplaris peruviana</i>	Fabaceae
103	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Fabaceae
104	Tortuga caspi	<i>Duguetia latifolia</i>	Annonaceae
105	Toya	<i>Zygia latifolia</i>	Fabaceae
106	Trompo huayo	<i>Lacistema aggregatum</i>	Lacystemataceae
107	Ubos	<i>Spondias mombim</i>	Anacardiaceae
108	Vaca paleta	<i>Inga cinnamomea</i>	Fabaceae
109	Vaqueta caspi	<i>Tovomita spruceana</i>	Clusiaceae
110	Violeta caspi	<i>Peltogyne altissima</i>	Fabaceae
111	Yacushapana	<i>Terminalia amazonica</i>	Combretaceae
112	Yutubanco	<i>Laetia procera</i>	Flacourtiaceae

Cuadro 2. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza baja.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Shimbillo	36,67		0,67	3,33		0,67			41,33
2	Machimango blanco	23,33	3,33	5,33	2,67		0,67			35,33
3	Bara	20,00	10,00	2,00	0,67					32,67
4	Lanza caspi	16,67	3,33	0,67	1,33					22,00
5	Machimango	16,67		1,33	1,33		0,67			20,00
6	Caimitillo	16,67		1,33	0,67					18,67
7	Cumala	10,00	6,67	0,67						17,33
8	Colombiano caspi	13,33		2,67	0,67					16,67
9	Camucamillo	13,33		1,33						14,67
10	Shiringa		6,67	2,00	3,33					12,00
11	Cumala blanca		6,67	2,00	0,67					9,33
12	Tangarana blanco	6,67			0,67					7,33
13	Chimicua		3,33	1,33	1,33	1,33				7,33
14	Machimango colorado	3,33			0,67	0,67	0,67	1,33		6,67
15	Moena	6,67								6,67
16	Quinilla	3,33	3,33							6,67
17	Quinilla blanca	3,33	3,33							6,67
18	Vaqueta caspi	6,67								6,67
19	Azucar huayo		3,33	0,67	1,33					5,33
20	Añuje caspi	3,33		0,67						4,00
21	Charichuelo		3,33		0,67					4,00
22	Copalillo caspi	3,33		0,67						4,00
23	Kerosen Moena	3,33			0,67					4,00
24	Lagarto caspi	3,33			0,67					4,00
25	Ubos	3,33		0,67						4,00
26	Cacao del monte	3,33								3,33
27	Huacapú	3,33								3,33
28	Moena blanca	3,33								3,33
29	Quillosisa		3,33							3,33
30	Tangarana	3,33								3,33
31	Shiringarana				0,67	1,33	0,67			2,67
32	Achiote					0,67	1,33			2,00
33	Bushillo			0,67	0,67	0,67				2,00
34	Naranja podrido			1,33	0,67					2,00
35	Pashaco			0,67	0,67	0,67				2,00
36	Pashaco blanco				1,33		0,67			2,00
37	Tamamuri				1,33		0,67			2,00
38	Apacharama			0,67		0,67				1,33
39	Sacha ubilla			0,67	0,67					1,33
40	Tangarana colorada					1,33				1,33
41	Toya						0,67		0,67	1,33
42	Aguanillo					0,67				0,67
43	Cetico blanco			0,67						0,67
44	Cumala caupuri						0,67			0,67

Continuación cuadro 2.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
45	Machimango rojo			0,67						0,67
46	Marupa			0,67						0,67
47	Morure				0,67					0,67
48	Parinari			0,67						0,67
49	Peine de mono			0,67						0,67
50	Sapotillo			0,67						0,67
51	Violeta caspi					0,67				0,67
52	Yacushapana					0,67				0,67
	Total general	226,67	56,67	32,00	27,33	9,33	7,33	1,33	0,67	361,33

Cuadro 3. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza media.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Machimango blanco	20,00	15,00	4,00	1,50	0,50				41,00
2	Caimitillo	15,00	7,50	2,50		1,00	1,00	0,50		27,50
3	Shimbillo	10,00	2,50	5,00	0,50					18,00
4	Bara	12,50		2,50		0,50	0,50			16,00
5	Cumala colorada	10,00	5,00	0,50						15,50
6	Quinilla blanca	5,00	7,50	0,50	1,00		0,50			14,50
7	Rifari	10,00	2,50			0,50				13,00
8	Copal caspi	10,00		0,50	0,50	0,50				11,50
9	Machimango	10,00		0,50	0,50					11,00
10	Cumala blanca	2,50	2,50	4,00		1,00	0,50			10,50
11	Aguanillo	2,50	2,50	2,00	2,00		0,50			9,50
12	Machimango colorado	5,00	2,50	1,00	1,00					9,50
13	Chimicua	7,50		1,00		0,50				9,00
14	Colombiano caspi	5,00	2,50	1,50						9,00
15	Copalillo caspi		5,00	2,00	0,50	0,50				8,00
16	Cumala	7,50		0,50						8,00
17	Lanza caspi	5,00			1,00	0,50	0,50			7,00
18	Llanchama	5,00		1,00	0,50				0,50	7,00
19	Machimango rojo	2,50	2,50	0,50	0,50			0,50		6,50
20	Quinilla colorada	2,50	2,50	1,00	0,50					6,50
21	Achiote	5,00				0,50	0,50			6,00
22	Itauba	5,00		0,50						5,50
23	Supay mate	2,50	2,50	0,50						5,50
24	Cetico	2,50	2,50							5,00
25	Huarmi caspi		5,00							5,00
26	Tangarana blanco		5,00							5,00
27	Shimbillo colorado	2,50			1,00	1,00				4,50
28	Shiringa blanca			2,50	1,00	0,50	0,50			4,50
29	Quinilla		2,50	1,00			0,50			4,00
30	Quinilla caimitillo	2,50		1,00	0,50					4,00
31	Espintana	2,50			0,50	0,50				3,50
32	Pashaco	2,50		0,50	0,50					3,50
33	Shiringarana			1,00	1,50	1,00				3,50
34	Almendra		2,50		0,50					3,00
35	Moena negra	2,50		0,50						3,00
36	Sacha pandisho	2,50		0,50						3,00
37	Sapotillo		2,50		0,50					3,00
38	Chicle caspi	2,50								2,50
39	Isula huayo	2,50								2,50
40	Lagarto caspi		2,50							2,50
41	Sacha mangua	2,50								2,50
42	Tortuga caspi	2,50								2,50
43	Remo caspi			0,50	1,50					2,00
44	Azucar huayo				1,50					1,50

Continuación cuadro 3.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
45	Huimba			0,50			0,50		0,50	1,50
46	Shiringa			0,50	1,00					1,50
47	Aceite caspi			1,00						1,00
48	Añuje caspi				1,00					1,00
49	Apacharama			0,50		0,50				1,00
50	Moena				0,50	0,50				1,00
51	Moena Amarilla				0,50	0,50				1,00
52	Parinari			0,50			0,50			1,00
53	Pashaco blanco				0,50				0,50	1,00
54	Peine de mono			0,50		0,50				1,00
55	Sacha ubilla			1,00						1,00
56	Yacushapana						0,50	0,50		1,00
57	Bushillo					0,50				0,50
58	Camucamillo					0,50				0,50
59	Cedro					0,50				0,50
60	Coto vara					0,50				0,50
61	Guariuba				0,50					0,50
62	Guayabilla			0,50						0,50
63	Lupuna				0,50					0,50
64	Masaranduva				0,50					0,50
65	Naranja podrido				0,50					0,50
66	Oje				0,50					0,50
67	Quillosisa			0,50						0,50
68	Requia colorada			0,50						0,50
69	Tangarana			0,50						0,50
70	Tangarana colorada						0,50			0,50
71	Ubos				0,50					0,50
	Total general	187,50	85,00	45,50	25,50	13,00	7,00	1,50	1,50	366,50

Cuadro 4. Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de terraza alta.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Bara	35,00	10,00	3,00		1,00				49,00
2	Colombiano caspi	30,00	10,00	5,00						45,00
3	Lanza caspi	15,00	10,00	2,00	1,00		2,00			30,00
4	Machimango colorado	20,00		5,00	1,00	2,00				28,00
5	Machimango blanco	15,00	5,00	4,00	1,00	1,00				26,00
6	Caimitillo	10,00	5,00	4,00	2,00	1,00	1,00			23,00
7	Cumala colorada	20,00		1,00	1,00			1,00		23,00
8	Quinilla	20,00		1,00	1,00					22,00
9	Cumala	15,00	5,00		1,00					21,00
10	Apacharama	10,00		2,00	1,00	3,00	2,00			18,00
11	Tangarana	15,00		2,00						17,00
12	Moena	10,00	5,00							15,00
13	Cumala blanca	5,00	5,00	2,00	1,00					13,00
14	Shiringa	5,00	5,00		1,00					11,00
15	Machimango	5,00		2,00	1,00					8,00
16	Camucamillo	5,00		1,00	1,00					7,00
17	Sacha ubilla	5,00		2,00						7,00
18	Moena Amarilla	5,00		1,00						6,00
19	Pashaco	5,00		1,00						6,00
20	Quinilla colorada	5,00		1,00						6,00
21	Tangarana colorada		5,00		1,00					6,00
22	Cacao del monte	5,00								5,00
23	Copalillo caspi	5,00								5,00
24	Itauba	5,00								5,00
25	Vaqueta caspi	5,00								5,00
26	Aguanillo				1,00	1,00				2,00
27	Achiote						1,00			1,00
28	Barbasco caspi							1,00		1,00
29	Chimicua			1,00						1,00
30	Copal caspi				1,00					1,00
31	Naranja podrido				1,00					1,00
32	Pashaco blanco					1,00				1,00
33	Purma caspi			1,00						1,00
34	Quinilla blanca			1,00						1,00
35	Shimbillo			1,00						1,00
36	Shiringarana					1,00				1,00
37	Tangarana blanco			1,00						1,00
38	Tornillo							1,00		1,00
39	Yutubanco			1,00						1,00
	Total general	275,00	65,00	45,00	17,00	11,00	6,00	1,00	2,00	422,00

Cuadro 5, Número de árboles por clase diamétrica (cm) y por hectárea del bosque de colina baja,

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Shimbillo	30,00	4,29	2,29	1,14	1,14	0,29	0,29		39,43
2	Bara	11,43	10,00	2,57	2,57		0,29			26,86
3	Colombiano caspi	14,29	8,57	3,71			0,29			26,86
4	Machimango	17,14	2,86	1,14	0,29	0,86				22,29
5	Machimango blanco	10,00	4,29	0,86	2,00	0,57				17,71
6	Machimango colorado	8,57	7,14	0,57	0,86	0,29	0,29			17,71
7	Copal caspi	12,86	1,43	0,86	0,29	0,29				15,71
8	Moena	8,57	2,86	1,43	0,86		0,29			14,00
9	Cacao del monte	12,86		0,57						13,43
10	Cumala	11,43		0,57						12,00
11	Shiringa	4,29	4,29	0,86	1,43			0,29		11,14
12	Sapotillo	7,14	2,86	1,14						11,14
13	Quinilla	5,71	4,29	0,29		0,57				10,86
14	Apacharama	2,86	4,29	0,86	1,14	0,29	0,29		0,29	10,00
15	Pashaco	4,29	2,86	1,14	0,86	0,29	0,29	0,29		10,00
16	Cumala blanca	4,29	4,29	0,57	0,29	0,29				9,71
17	Cumala colorada	1,43	4,29	0,86	1,14	1,14				8,86
18	Caimitillo	4,29	1,43	1,14	0,86	0,29				8,00
19	Aguanillo	1,43	2,86	0,57	0,57	1,14	0,57	0,29		7,43
20	Rifari	5,71	1,43							7,14
21	Moena Amarilla	2,86	2,86	0,57	0,29	0,57				7,14
22	Sacha ubilla	4,29	1,43	0,57		0,29				6,57
23	Lanza caspi	2,86	1,43	0,57	1,43			0,29		6,57
24	Itauba	4,29								4,29
25	Tangarana	2,86		0,86	0,29				0,29	4,29
26	Chimicua	1,43	1,43	0,57	0,29	0,29				4,00
27	Marimari	2,86		0,57						3,43
28	Cetico	2,86		0,29	0,29					3,43
29	Quinilla colorada		1,43	1,14	0,86					3,43
30	Achiote	1,43			0,29	0,57		0,29	0,57	3,14
31	Shimbillo colorado		1,43	0,29	0,57	0,57	0,29			3,14
32	Anonilla	1,43	1,43							2,86
33	Cetico blanco	2,86								2,86
34	Nina caspi	1,43	1,43							2,86
35	Purma caspi	2,86								2,86
36	Requia	2,86								2,86
37	Cetico colorado		1,43	0,86						2,29
38	Copalillo caspi		1,43	0,57	0,29					2,29
39	Moena negra	1,43		0,29	0,57					2,29
40	Yacushapana	1,43		0,29			0,57			2,29
41	Quillosa	1,43		0,29	0,29					2,00
42	Huamansamana		1,43		0,29					1,71
43	Tangarana blanco	1,43		0,29						1,71
44	Tangarana colorada	1,43						0,29		1,71

Continuación cuadro 5,

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
45	Charichuelo		1,43							1,43
46	Espintana		1,43							1,43
47	Garza moena		1,43							1,43
48	Maria buena	1,43								1,43
49	Moena blanca	1,43								1,43
50	Paliperro		1,43							1,43
51	Pichirina	1,43								1,43
52	Shiringuilla	1,43								1,43
53	Trompo huayo	1,43								1,43
54	Vaca paleta	1,43								1,43
55	Camucamillo			0,29	0,29	0,57				1,14
56	Huimba			0,29	0,57	0,29				1,14
57	Pashaco blanco				0,57	0,29		0,29		1,14
58	Azucar huayo					0,57	0,29			0,86
59	Oje			0,57	0,29					0,86
60	Pashaco colorado					0,29	0,29	0,29		0,86
61	Añuje caspi			0,29		0,29				0,57
62	Barbasco caspi			0,29			0,29			0,57
63	Guariuba				0,29	0,29				0,57
64	Huacapú			0,57						0,57
65	Leche caspi				0,29	0,29				0,57
66	Marupa							0,29	0,29	0,57
67	Masaranduva			0,29				0,29		0,57
68	Palta moena				0,57					0,57
69	Quinilla blanca				0,29	0,29				0,57
70	Quinilla caimitillo			0,29			0,29			0,57
71	Remo caspi			0,57						0,57
72	Shamburo			0,29	0,29					0,57
73	Tornillo								0,57	0,57
74	Ubos			0,29			0,29			0,57
75	Anacaspí			0,29						0,29
76	Chuchuhuasi				0,29					0,29
77	Guayabilla			0,29						0,29
78	Huarmi caspi						0,29			0,29
79	Llanchama						0,29			0,29
80	Lupuna								0,29	0,29
81	Mata palo				0,29					0,29
82	Naranja podrido				0,29					0,29
83	Palisangre				0,29					0,29
84	Parinari					0,29				0,29
85	Porotillo					0,29				0,29
86	Renaco						0,29			0,29
87	Sapote caspi			0,29						0,29
88	Shihuahuaco							0,29		0,29
89	Yutubanco						0,29			0,29
	Total general	231,43	97,14	34,86	24,57	13,14	6,00	3,43	2,29	412,86

Cuadro 6. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza baja.

Nº	Nombre común	Abun/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Machimango blanco	9,78	8,92	3,49	22,19
2	Shimbillo	11,44	7,06	3,49	21,99
3	Bara	9,04	4,68	3,49	17,21
4	Shiringa	3,32	5,65	3,49	12,46
5	Lanza caspi	6,09	3,93	2,33	12,35
6	Machimango	5,54	4,28	2,33	12,14
7	Colombiano caspi	4,61	3,08	3,49	11,18
8	Machimango colorado	1,85	5,72	3,49	11,05
9	Caimitillo	5,17	2,50	2,33	9,99
10	Cumala	4,80	2,62	2,33	9,74
11	Chimicua	2,03	4,14	2,33	8,50
12	Cumala blanca	2,58	3,47	2,33	8,38
13	Camucamillo	4,06	1,45	2,33	7,84
14	Azucar huayo	1,48	2,77	3,49	7,74
15	Shiringarana	0,74	3,51	3,49	7,73
16	Tangarana blanco	2,03	0,93	3,49	6,45
17	Pashaco	0,55	1,63	3,49	5,67
18	Pashaco blanco	0,55	2,43	2,33	5,31
19	Toya	0,37	3,46	1,16	4,99
20	Quinilla blanca	1,85	0,82	2,33	4,99
21	Achiote	0,55	2,83	1,16	4,55
22	Kerosen Moena	1,11	0,99	2,33	4,43
23	Naranja podrido	0,55	1,48	2,33	4,36
24	Quinilla	1,85	1,35	1,16	4,36
25	Ubos	1,11	0,89	2,33	4,33
26	Lagarto caspi	1,11	0,73	2,33	4,16
27	Apacharama	0,37	1,16	2,33	3,86
28	Tamamuri	0,55	2,13	1,16	3,84
29	Moena	1,85	0,46	1,16	3,47
30	Charichuelo	1,11	1,16	1,16	3,43
31	Vaqueta caspi	1,85	0,42	1,16	3,43
32	Bushillo	0,55	1,69	1,16	3,40
33	Tangarana colorada	0,37	1,61	1,16	3,14
34	Copalillo caspi	1,11	0,69	1,16	2,96
35	Añuje caspi	1,11	0,63	1,16	2,90
36	Quillosisa	0,92	0,77	1,16	2,86
37	Moena blanca	0,92	0,37	1,16	2,46
38	Cumala caupuri	0,18	1,05	1,16	2,40
39	Cacao del monte	0,92	0,29	1,16	2,37
40	Tangarana	0,92	0,21	1,16	2,30
41	Violeta caspi	0,18	0,92	1,16	2,26
42	Huacapú	0,92	0,18	1,16	2,26
43	Sacha ubilla	0,37	0,73	1,16	2,26
44	Yacushapana	0,18	0,85	1,16	2,20
45	Aguanillo	0,18	0,79	1,16	2,14
46	Morure	0,18	0,52	1,16	1,86

Continuación cuadro 6.

Nº	Nombre común	Abun/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
47	Marupa	0,18	0,42	1,16	1,77
48	Parinari	0,18	0,42	1,16	1,77
49	Peine de mono	0,18	0,34	1,16	1,68
50	Machimango rojo	0,18	0,30	1,16	1,65
51	Sapotillo	0,18	0,30	1,16	1,65
52	Cetico blanco	0,18	0,26	1,16	1,61
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

Cuadro 7. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza media.

Nº	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Machimango blanco	11,19	7,20	3,51	21,89
2	Caimitillo	7,50	7,37	3,51	18,39
3	Shimbillo	4,91	3,66	3,51	12,08
4	Bara	4,37	3,27	2,63	10,27
5	Quinilla blanca	3,96	3,48	2,63	10,07
6	Cumala blanca	2,86	4,13	1,75	8,75
7	Cumala colorada	4,23	1,89	2,63	8,75
8	Aguanillo	2,59	3,97	1,75	8,32
9	Copal caspi	3,14	1,63	2,63	7,40
10	Rifari	3,55	1,83	1,75	7,13
11	Machimango colorado	2,59	1,89	2,63	7,11
12	Copalillo caspi	2,18	2,69	1,75	6,63
13	Machimango	3,00	1,35	1,75	6,11
14	Lanza caspi	1,91	2,32	1,75	5,99
15	Shimbillo colorado	1,23	2,03	2,63	5,89
16	Llanchama	1,91	3,05	0,88	5,84
17	Colombiano caspi	2,46	1,56	1,75	5,77
18	Quinilla colorada	1,77	1,33	2,63	5,73
19	Chimicua	2,46	1,40	1,75	5,61
20	Shiringa blanca	1,23	3,03	0,88	5,13
21	Machimango rojo	1,77	2,44	0,88	5,09
22	Cumala	2,18	0,73	1,75	4,67
23	Quinilla	1,09	1,59	1,75	4,43
24	Remo caspi	0,55	1,18	2,63	4,36
25	Shiringarana	0,95	2,41	0,88	4,24
26	Achiote	1,64	1,47	0,88	3,98
27	Quinilla caimitillo	1,09	0,94	1,75	3,79
28	Espintana	0,95	1,07	1,75	3,78
29	Itauba	1,50	0,48	1,75	3,74
30	Huimba	0,41	2,29	0,88	3,57
31	Pashaco	0,95	0,75	1,75	3,46
32	Huarmi caspi	1,36	1,13	0,88	3,37
33	Pashaco blanco	0,27	2,12	0,88	3,27
34	Supay mate	1,50	0,82	0,88	3,20
35	Tangarana blanco	1,36	0,91	0,88	3,15
36	Cetico	1,36	0,85	0,88	3,09
37	Shiringa	0,41	0,90	1,75	3,06
38	Yacushapana	0,27	1,90	0,88	3,05
39	Sacha pandisho	0,82	0,45	1,75	3,03
40	Parinari	0,27	0,93	1,75	2,96
41	Moena Amarilla	0,27	0,77	1,75	2,79
42	Almendra	0,82	0,89	0,88	2,59
43	Sapotillo	0,82	0,83	0,88	2,53
44	Azucar huayo	0,41	1,11	0,88	2,40
45	Lagarto caspi	0,68	0,65	0,88	2,21
46	Moena	0,27	0,94	0,88	2,09
47	Moena negra	0,82	0,30	0,88	2,00

Continuación cuadro 6.

Nº	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
48	Peine de mono	0,27	0,82	0,88	1,97
49	Apacharama	0,27	0,81	0,88	1,96
50	Añuje caspi	0,27	0,71	0,88	1,86
51	Chicle caspi	0,68	0,29	0,88	1,85
52	Tortuga caspi	0,68	0,29	0,88	1,85
53	Tangarana colorada	0,14	0,81	0,88	1,82
54	Sacha mangua	0,68	0,18	0,88	1,74
55	Isula huayo	0,68	0,13	0,88	1,69
56	Sacha ubilla	0,27	0,49	0,88	1,64
57	Cedro	0,14	0,63	0,88	1,64
58	Aceite caspi	0,27	0,40	0,88	1,55
59	Bushillo	0,14	0,47	0,88	1,48
60	Camucamillo	0,14	0,47	0,88	1,48
61	Coto vara	0,14	0,47	0,88	1,48
62	Lupuna	0,14	0,41	0,88	1,43
63	Naranja podrido	0,14	0,40	0,88	1,41
64	Guariuba	0,14	0,38	0,88	1,39
65	Masaranduva	0,14	0,35	0,88	1,36
66	Oje	0,14	0,30	0,88	1,32
67	Ubos	0,14	0,30	0,88	1,32
68	Requia colorada	0,14	0,27	0,88	1,29
69	Tangarana	0,14	0,26	0,88	1,27
70	Guayabilla	0,14	0,25	0,88	1,26
71	Quillosa	0,14	0,16	0,88	1,18
	Total	100,00	100,00	100,00	300,00

Cuadro 8. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de terraza alta.

Nº	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Bara	11,61	7,08	3,51	22,20
2	Colombiano caspi	10,66	6,96	3,51	21,13
3	Lanza caspi	7,11	8,83	3,51	19,45
4	Caimitillo	5,45	8,15	3,51	17,11
5	Apacharama	4,27	9,27	3,51	17,05
6	Machimango colorado	6,64	6,86	3,51	17,00
7	Machimango blanco	6,16	5,65	3,51	15,32
8	Cumala colorada	5,45	5,37	3,51	14,33
9	Cumala	4,98	2,84	3,51	11,33
10	Quinilla	5,21	2,38	3,51	11,10
11	Cumala blanca	3,08	3,01	3,51	9,60
12	Shiringa	2,61	2,33	3,51	8,44
13	Tangarana	4,03	2,11	1,75	7,89
14	Moena	3,55	2,21	1,75	7,52
15	Machimango	1,90	1,75	3,51	7,15
16	Sacha ubilla	1,66	1,63	3,51	6,80
17	Tornillo	0,24	4,56	1,75	6,55
18	Tangarana colorada	1,42	1,57	3,51	6,50
19	Pashaco	1,42	1,14	3,51	6,07
20	Aguanillo	0,47	1,75	3,51	5,73
21	Moena Amarilla	1,42	0,69	3,51	5,62
22	Camucamillo	1,66	1,36	1,75	4,77
23	Barbasco caspi	0,24	1,92	1,75	3,91
24	Quinilla colorada	1,42	0,64	1,75	3,81
25	Achiote	0,24	1,60	1,75	3,59
26	Itauba	1,18	0,57	1,75	3,50
27	Copalillo caspi	1,18	0,50	1,75	3,44
28	Vaqueta caspi	1,18	0,50	1,75	3,44
29	Cacao del monte	1,18	0,38	1,75	3,32
30	Pashaco blanco	0,24	1,32	1,75	3,31
31	Shiringarana	0,24	0,98	1,75	2,97
32	Copal caspi	0,24	0,69	1,75	2,68
33	Naranja podrido	0,24	0,69	1,75	2,68
34	Purma caspi	0,24	0,54	1,75	2,53
35	Yutubanco	0,24	0,54	1,75	2,53
36	Quinilla blanca	0,24	0,45	1,75	2,44
37	Tangarana blanco	0,24	0,45	1,75	2,44
38	Shimbillo	0,24	0,38	1,75	2,37
39	Chimicua	0,24	0,35	1,75	2,34
	Total	100,00	100,00	100,00	300,00

Cuadro 9. Índice de valor de importancia (IVI), por especie y por hectárea de un bosque de colina baja.

N°	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
1	Shimbillo	9,55	5,95	2,18	17,68
2	Bara	6,51	5,56	2,18	14,25
3	Colombiano caspi	6,51	4,63	2,49	13,63
4	Machimango	5,40	3,08	2,49	10,97
5	Machimango blanco	4,29	3,90	2,49	10,68
6	Machimango colorado	4,29	3,68	2,49	10,46
7	Moena	3,39	2,56	2,49	8,44
8	Aguanillo	1,80	3,73	2,49	8,02
9	Copal caspi	3,81	2,14	1,87	7,82
10	Pashaco	2,42	3,06	2,18	7,67
11	Shiringa	2,70	3,04	1,56	7,29
12	Apacharama	2,42	3,31	1,56	7,29
13	Cumala colorada	2,15	3,30	1,56	7,00
14	Quinilla	2,63	2,10	2,18	6,91
15	Cumala blanca	2,35	1,93	1,87	6,16
16	Cacao del monte	3,25	0,94	1,87	6,06
17	Sapotillo	2,70	1,36	1,87	5,93
18	Caimitillo	1,94	1,74	1,87	5,54
19	Cumala	2,91	0,97	1,56	5,44
20	Lanza caspi	1,59	1,94	1,87	5,40
21	Moena Amarilla	1,73	1,77	1,87	5,37
22	Achiote	0,76	3,07	1,25	5,07
23	Shimbillo colorado	0,76	1,81	1,87	4,44
24	Sacha ubilla	1,59	1,03	1,56	4,18
25	Tangarana	1,04	1,66	1,25	3,94
26	Quinilla colorada	0,83	1,19	1,56	3,58
27	Tornillo	0,14	2,15	0,93	3,22
28	Rifari	1,73	0,48	0,93	3,15
29	Chimicua	0,97	1,17	0,93	3,07
30	Lupuna	0,07	2,23	0,62	2,92
31	Pashaco blanco	0,28	1,34	1,25	2,86
32	Pashaco colorado	0,21	1,24	1,25	2,69
33	Cetico	0,83	0,45	1,25	2,53
34	Cetico colorado	0,55	0,67	1,25	2,46
35	Azucar huayo	0,21	0,89	1,25	2,35
36	Camucamillo	0,28	0,81	1,25	2,34
37	Moena negra	0,55	0,52	1,25	2,32
38	Marupa	0,14	1,21	0,93	2,28
39	Yacushapana	0,55	1,07	0,62	2,24
40	Quillosisa	0,48	0,48	1,25	2,21
41	Itauba	1,04	0,19	0,93	2,16
42	Tangarana colorada	0,42	0,73	0,93	2,08
43	Anonilla	0,69	0,32	0,93	1,94
44	Cetico blanco	0,69	0,23	0,93	1,86
45	Marimari	0,83	0,40	0,62	1,85
46	Copalillo caspi	0,55	0,67	0,62	1,84
47	Huamansamana	0,42	0,39	0,93	1,74

Continuación cuadro 9.

N°	Nombre común	Abu/ha (%)	Dom/ha (%)	Fre/ha (%)	IVI (%)
48	Huimba	0,28	0,79	0,62	1,69
49	Nina caspi	0,69	0,37	0,62	1,68
50	Ubos	0,14	0,57	0,93	1,64
51	Oje	0,21	0,43	0,93	1,57
52	Leche caspi	0,14	0,48	0,93	1,55
53	Quinilla blanca	0,14	0,47	0,93	1,54
54	Añuje caspi	0,14	0,43	0,93	1,50
55	Requia	0,69	0,18	0,62	1,49
56	Purma caspi	0,69	0,12	0,62	1,44
57	Masaranduva	0,14	0,62	0,62	1,38
58	Shamburo	0,14	0,28	0,93	1,35
59	Huacapú	0,14	0,25	0,93	1,33
60	Remo caspi	0,14	0,25	0,93	1,32
61	Shihuahuaco	0,07	0,62	0,62	1,31
62	Paliperro	0,35	0,34	0,62	1,30
63	Espintana	0,35	0,29	0,62	1,25
64	Barbasco caspi	0,14	0,49	0,62	1,25
65	Quinilla caimitillo	0,14	0,49	0,62	1,25
66	Guariuba	0,14	0,48	0,62	1,24
67	Tangarana blanco	0,42	0,19	0,62	1,23
68	Garza moena	0,35	0,24	0,62	1,21
69	Charichuelo	0,35	0,22	0,62	1,19
70	Palta moena	0,14	0,40	0,62	1,16
71	Pichirina	0,35	0,16	0,62	1,13
72	Moena blanca	0,35	0,14	0,62	1,11
73	Vaca paleta	0,35	0,14	0,62	1,11
74	Yutubanco	0,07	0,42	0,62	1,11
75	Huarmi caspi	0,07	0,41	0,62	1,10
76	Llanchama	0,07	0,41	0,62	1,10
77	Renaco	0,07	0,36	0,62	1,05
78	Maria buena	0,35	0,07	0,62	1,04
79	Parinari	0,07	0,35	0,62	1,04
80	Shiringuilla	0,35	0,06	0,62	1,03
81	Trompo huayo	0,35	0,05	0,62	1,02
82	Porotillo	0,07	0,31	0,62	1,00
83	Mata palo	0,07	0,23	0,62	0,92
84	Chuchuhuasi	0,07	0,17	0,62	0,87
85	Naranja podrido	0,07	0,17	0,62	0,87
86	Palisangre	0,07	0,16	0,62	0,85
87	Guayabilla	0,07	0,14	0,62	0,84
88	Sapote caspi	0,07	0,11	0,62	0,81
89	Anacaspi	0,07	0,11	0,62	0,80
	Total	100,00	100,00	100,00	300,00

Cuadro 10. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza baja.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Machimango blanco	0,98	1,72	2,68	2,47		1,12			8,97
2	Machimango colorado	0,12			0,42	0,68	2,36	3,78		7,37
3	Shimbillo	2,35		0,33	2,95		0,98			6,61
4	Shiringa		1,20	1,14	4,05					6,39
5	Chimicua		0,27	1,08	1,44	1,68				4,48
6	Shiringarana				0,78	1,88	1,57			4,24
7	Achiote					1,11	3,06			4,17
8	Toya						1,57		2,46	4,03
9	Bara	0,76	1,24	0,99	0,86					3,85
10	Machimango	0,78		0,53	1,28		1,23			3,82
11	Lanza caspi	1,13	0,78	0,39	1,39					3,70
12	Azucar huayo		1,07	0,39	1,81					3,27
13	Pashaco blanco				1,05		1,78			2,83
14	Tangarana colorada					2,81				2,81
15	Colombiano caspi	0,76		1,32	0,72					2,80
16	Cumala blanca		1,41	1,08	0,31					2,80
17	Tamamuri				1,17		1,57			2,74
18	Caimitillo	0,79		0,45	0,76					1,99
19	Cumala	0,46	1,33	0,10						1,89
20	Naranja podrido			1,01	0,72					1,73
21	Pashaco			0,51	0,92	0,26				1,69
22	Bushillo			0,39	0,55	0,71				1,65
23	Yacushapana					1,39				1,39
24	Aguanillo					1,38				1,38
25	Apacharama			0,26		1,03				1,29
26	Violeta caspi					1,28				1,28
27	Cumala caupuri						1,23			1,23
28	Quinilla	0,10	0,99							1,09
29	Kerosen Moena	0,37			0,54					0,91
30	Ubos	0,22		0,69						0,91
31	Quillosisa		0,90							0,90
32	Camucamillo	0,44		0,45						0,89
33	Lagarto caspi	0,07			0,72					0,79
34	Tangarana blanco	0,32			0,44					0,76
35	Charichuelo		0,45		0,30					0,75
36	Quinilla blanca	0,10	0,60							0,70
37	Sacha ubilla			0,25	0,44					0,68
38	Copalillo caspi	0,35		0,30						0,65
39	Morure				0,60					0,60
40	Marupa			0,59						0,59
41	Peine de mono			0,47						0,47
42	Machimango rojo			0,45						0,45
43	Parinari			0,44						0,44
44	Cetico blanco			0,43						0,43

Continuación cuadro 10.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
45	Vaqueta caspi	0,34								0,34
46	Añuje caspi	0,08		0,24						0,32
47	Moena	0,30								0,30
48	Moena blanca	0,26								0,26
49	Tangarana	0,17								0,17
50	Sapotillo			0,14						0,14
51	Cacao del monte	0,13								0,13
52	Huacapú	0,10								0,10
	Total general	11,51	11,97	17,10	26,71	14,20	16,46	3,78	2,46	104,19

Cuadro 11. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza media.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Caimitillo	1,07	2,34	1,67		2,40	2,19	2,01		11,69
2	Machimango blanco	1,24	3,02	2,65	1,18	0,89				8,98
3	Aguanillo	0,32	0,17	1,55	2,75		1,57			6,37
4	Cumala blanca	0,09	0,28	2,48		2,06	1,38			6,29
5	Bara	0,74		1,57		1,33	1,83			5,47
6	Huimba			0,49			1,42		3,02	4,93
7	Pashaco blanco				0,85				3,92	4,77
8	Shiringa blanca			1,48	1,50	0,55	0,85			4,40
9	Quinilla blanca	0,31	1,37	0,21	1,20		1,29			4,38
10	Llanchama	0,28		0,63	0,41				3,00	4,32
11	Copalillo caspi		1,28	1,41	0,63	0,89				4,21
12	Yacushapana						1,60	2,48		4,09
13	Shimbillo	0,36	0,69	2,27	0,59					3,91
14	Lanza caspi	0,24			0,84	0,97	1,77			3,82
15	Machimango rojo	0,17	0,64	0,35	0,54			1,90		3,60
16	Shingarana			0,60	1,24	1,40				3,23
17	Shimbillo colorado	0,23			0,96	1,97				3,16
18	Rifari	0,57	1,40			0,96				2,92
19	Quinilla		0,41	0,87			1,60			2,88
20	Machimango colorado	0,72	0,61	0,55	0,61					2,49
21	Achiote	0,34				0,53	1,29			2,16
22	Espintana	0,18			0,66	1,28				2,12
23	Colombiano caspi	0,25	0,68	1,12						2,04
24	Machimango	0,79		0,55	0,57					1,91
25	Cumala colorada	0,82	0,81	0,28						1,91
26	Huarmi caspi		1,88							1,88
27	Moena				0,82	1,04				1,87
28	Quinilla colorada	0,09	0,43	0,83	0,49					1,84
29	Shiringa			0,26	1,57					1,83
30	Tangarana colorada						1,83			1,83
31	Copal caspi	0,62		0,18	0,54	0,38				1,73
32	Chimicua	0,35		0,73		0,64				1,72
33	Quinilla caimitillo	0,20		0,86	0,61					1,68
34	Parinari			0,19			1,46			1,66
35	Tangarana blanco		1,64							1,64
36	Remo caspi			0,34	1,22					1,56
37	Peine de mono			0,47		1,08				1,55
38	Azucar huayo				1,37					1,37
39	Cedro					1,33				1,33
40	Sapotillo		0,51		0,72					1,24
41	Cetico	0,33	0,80							1,13
42	Pashaco	0,06		0,55	0,52					1,12
43	Moena Amarilla				0,45	0,64				1,09
44	Apacharama			0,18		0,89				1,07

Continuación cuadro 11.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
45	Coto vara					1,06				1,06
46	Almendra		0,48		0,57					1,04
47	Lagarto caspi		0,93							0,93
48	Sacha ubilla			0,85						0,85
49	Lupuna				0,82					0,82
50	Guariuba				0,81					0,81
51	Aceite caspi			0,77						0,77
52	Añuje caspi				0,75					0,75
53	Supay mate	0,13	0,34	0,22						0,69
54	Cumala	0,43		0,25						0,68
55	Naranja podrido				0,68					0,68
56	Camucamillo					0,66				0,66
57	Masaranduva				0,59					0,59
58	Bushillo					0,46				0,46
59	Tangarana			0,44						0,44
60	Sacha pandisho	0,17		0,23						0,40
61	Requia colorada			0,39						0,39
62	Guayabilla			0,35						0,35
63	Ubos				0,34					0,34
64	Chicle caspi	0,33								0,33
65	Itauba	0,15		0,14						0,29
66	Moena negra	0,08		0,19						0,27
67	Oje				0,26					0,26
68	Quillosisa			0,23						0,23
69	Tortuga caspi	0,17								0,17
70	Sacha mangua	0,05								0,05
71	Isula huayo	0,04								0,04
	Total general	11,92	20,69	29,38	27,68	23,43	20,10	6,40	9,95	149,53

Cuadro 12. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de terraza alta.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Lanza caspi	1,43	4,42	1,19	1,65		5,88			14,57
2	Apacharama	0,50		1,39	1,47	4,94	5,83			14,12
3	Caimitillo	1,01	1,01	2,95	2,85	2,06	3,14			13,01
4	Bara	2,20	4,22	2,19		2,47				11,09
5	Machimango colorado	1,36		3,11	1,35	3,64				9,46
6	Tornillo								8,93	8,93
7	Cumala colorada	1,54		1,09	1,37				4,12	8,12
8	Machimango blanco	0,66	1,24	2,37	1,08	2,40				7,76
9	Colombiano caspi	2,79	1,86	2,59						7,23
10	Cumala blanca	0,20	0,79	1,61	1,44					4,03
11	Barbasco caspi							4,00		4,00
12	Cumala	0,98	1,18		1,08					3,24
13	Aguanillo				0,72	2,21				2,93
14	Quinilla	0,61		0,52	1,65					2,78
15	Pashaco blanco					2,75				2,75
16	Achiote						2,51			2,51
17	Tangarana	0,98		1,35						2,33
18	Shiringa	0,22	1,73		0,38					2,32
19	Machimango	0,19		1,09	0,99					2,26
20	Moena	1,32	0,86							2,19
21	Tangarana colorada		0,99		0,98					1,97
22	Sacha ubilla	0,39		1,34						1,73
23	Naranja podrido				1,44					1,44
24	Camucamillo	0,19		0,21	0,94					1,34
25	Pashaco	0,74		0,33						1,08
26	Shiringarana					1,02				1,02
27	Purma caspi			0,91						0,91
28	Copalillo caspi	0,85								0,85
29	Tangarana blanco			0,83						0,83
30	Copal caspi				0,72					0,72
31	Yutubanco			0,70						0,70
32	Moena Amarilla	0,12		0,47						0,60
33	Quinilla blanca			0,47						0,47
34	Chimicua			0,46						0,46
35	Quinilla colorada	0,03		0,42						0,45
36	Cacao del monte	0,35								0,35
37	Itauba	0,30								0,30
38	Shimbillo			0,29						0,29
39	Vaqueta caspi	0,26								0,26
	Total general	19,21	18,30	27,87	20,12	21,49	17,36	4,00	13,05	141,40

Cuadro 13. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica de un bosque de colina baja.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
1	Bara	0,81	2,30	1,63	2,65		0,72			8,11
2	Shimbillo	1,15	0,57	1,49	0,88	2,33	0,42	0,93		7,78
3	Achiote	0,22			0,40	0,90		1,21	4,07	6,80
4	Cumala colorada	0,13	1,57	0,84	1,41	2,84				6,78
5	Apacharama	0,14	1,40	0,55	1,57	0,71	0,63		1,54	6,55
6	Machimango blanco	0,57	1,37	0,49	2,32	1,23				5,98
7	Pashaco	0,54	0,88	0,56	1,36	0,76	0,84	1,03		5,97
8	Machimango colorado	0,65	2,59	0,51	1,11	0,36	0,74			5,97
9	Lupuna								5,91	5,91
10	Colombiano caspi	0,73	1,84	2,15			1,05			5,77
11	Aguanillo	0,07	0,59	0,28	0,69	1,74	1,24	0,82		5,44
12	Tornillo								4,79	4,79
13	Shiringa	0,44	0,90	0,36	1,68			1,14		4,53
14	Machimango	0,75	0,88	0,71	0,37	1,72				4,42
15	Moena	0,32	0,74	1,44	1,21		0,63			4,33
16	Cumala blanca	0,21	1,66	0,34	0,54	0,61				3,36
17	Tangarana	0,29		0,60	0,43				1,93	3,26
18	Lanza caspi	0,07	0,12	0,45	1,77			0,64		3,05
19	Caimitillo	0,17	0,32	0,72	1,10	0,71				3,02
20	Copal caspi	1,02	0,61	0,48	0,21	0,60				2,91
21	Pashaco blanco				0,71	0,69		1,42		2,82
22	Shimbillo colorado		0,43	0,19	0,29	1,01	0,83			2,74
23	Moena Amarilla	0,35	0,49	0,36	0,31	1,15				2,66
24	Marupa							1,35	1,21	2,56
25	Quinilla	0,32	1,12	0,06		1,02				2,53
26	Yacushapana	0,20		0,28			1,96			2,44
27	Chimicua	0,15	0,46	0,45	0,54	0,76				2,35
28	Anacaspí			2,30						2,30
29	Pashaco colorado					0,58	0,74	0,84		2,17
30	Quinilla colorada		0,29	0,72	1,06					2,07
31	Azucar huayo					1,19	0,79			1,97
32	Huimba			0,17	1,05	0,55				1,77
33	Tangarana colorada	0,17						1,42		1,59
34	Camucamillo			0,20	0,40	0,95				1,55
35	Sacha ubilla	0,41	0,26	0,43		0,36				1,47
36	Sapotillo	0,39	0,29	0,67						1,35
37	Cetico colorado		0,55	0,74						1,29
38	Masaranduva			0,08				1,17		1,24
39	Quinilla blanca				0,47	0,59				1,06
40	Quinilla caimitillo			0,16			0,90			1,06
41	Ubos			0,20			0,83			1,03
42	Huarmi caspi						1,02			1,02
43	Yutubanco						0,99			0,99
44	Cumala	0,61		0,37						0,97

Continuación cuadro 13.

N°	Nombre común	Clase diamétrica (cm)								Total
		10 A 19,9	20 A 29,9	30 A 39,9	40 A 49,9	50 A 59,9	60 A 69,9	70 A 79,9	>80	
45	Huamansamana		0,51		0,41					0,93
46	Shihuahuaco							0,91		0,91
47	Palta moena				0,88					0,88
48	Leche caspi				0,34	0,51				0,85
49	Guariuba				0,27	0,57				0,84
50	Parinari					0,81				0,81
51	Moena negra	0,10		0,12	0,59					0,81
52	Copalillo caspi		0,19	0,34	0,26					0,79
53	Barbasco caspi			0,19			0,56			0,75
54	Cacao del monte	0,38		0,36						0,75
55	Porotillo					0,73				0,73
56	Cetico	0,17		0,25	0,26					0,68
57	Espintana		0,63							0,63
58	Llanchama						0,60			0,60
59	Añuje caspi			0,15		0,44				0,59
60	Paliperro		0,59							0,59
61	Nina caspi	0,04	0,55							0,59
62	Marimari	0,16		0,42						0,57
63	Quillosisa	0,12		0,09	0,30					0,51
64	Oje			0,23	0,27					0,50
65	Rifari	0,26	0,23							0,49
66	Shamburo			0,12	0,33					0,45
67	Remo caspi			0,42						0,42
68	Naranja podrido				0,41					0,41
69	Chuchuhuasi				0,39					0,39
70	Huacapú			0,39						0,39
71	Palisangre				0,37					0,37
72	Tangarana blanco	0,06		0,28						0,35
73	Guayabilla			0,32						0,32
74	Cetico blanco	0,30								0,30
75	Mata palo				0,27					0,27
76	Garza moena		0,25							0,25
77	Renaco						0,21			0,21
78	Sapote caspi			0,20						0,20
79	Moena blanca	0,19								0,19
80	Vaca paleta	0,17								0,17
81	Charichuelo		0,16							0,16
82	Anonilla	0,09	0,06							0,15
83	Itauba	0,10								0,10
84	Requia	0,10								0,10
85	Pichirina	0,09								0,09
86	Purma caspi	0,08								0,08
87	Shiringuilla	0,04								0,04
88	Trompo huayo	0,03								0,03
89	Maria buena	0,02								0,02
	Total general	13,37	25,42	24,86	29,89	26,40	15,68	12,89	19,45	167,96

