UNAP

Facultad de Ciencias Forestales

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACION ECONÓMICA DE UN BOSQUE DE COLINA BAJA EN LA CUENCA DEL RIO BLANCO, PROVINCIA DE REQUENA-LORETO

Tesis para optar el título de ingeniero forestal

Autor:

LUIS ENRIQUE CACERES DEL AGUILA

Iquitos - Perú

2017

ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 740

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **LUIS ENRIQUE CÁCERES DEL AGUILA**, titulada**"ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE UN BOSQUE DE COLINA BAJA EN LA CUENCA DEL RIO BLANCO, PROVINCIA DE REQUENA - LORETO"**; formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

la declaramos: APROBADO

Con el calificativo de: MUY BUENO

En consecuencia queda en condición de ser calificado: APTO

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 23 de agosto 2016

Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES
Presidente

Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc
Miembro

Ing. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA
Miembro

Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.
Asesor

"Estructura horizontal y valoracion económica de un bosque de colina baja en la cuenca del río Blanco, provincia de Requena-Loreto"

MIEMBROS DEL JURADO

.....

Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES

Presidente

REGISTRO CIP N° 28419

.....

Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.

Miembro

REGISTRO CIP N° 44895

.....

Ing. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA

Miembro

REGISTRO CIP N° 65945

.....

Ing. RONALD BURGA ALVARADO, DR.

Asesor

REGISTRO CIP N° 45725

DEDICATORIA

A DIOS que siempre me guía por el buen camino y bendice para estar bien de salud y continuar con mi vida profesional.

A mi madre Mirian del Aguila por el apoyo incondicional brindado durante mi formación profesional.

Con eterna gratitud a mi querida hermana hermana Jared Pereyra por su constante apoyo en mi superación.

AGRADECIMIENTO

A los pobladores de la CC. NN. Nueva Capanahua, por el apoyo en la colección de los datos.

Al señor José Vejar Pardové, apoderado legal de la Concesión forestal, por las facilidades brindadas en la ejecución de mi trabajo de investigación.

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para que se hiciera posible la realización y culminación del presente estudio.

INDICE

N°	Descripción	Pág.
	DEDICATORIA	
	AGRADECIMIENTO	
	INDICE	i
	LISTA DE CUADROS	v
	LISTA DE FIGURAS	vi
	RESUMEN	vii
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	EL PROBLEMA	2
	2.1. Descripción del problema	2
	2.2. Definición del problema	2
III.	HIPOTESIS	3
	3.1. Hipótesis de la investigación	3
IV.	OBJETIVOS	4
	4.1. Objetivo general	4
	4.2. Objetivos específicos	4
V.	VARIABLES	5
	5.1. Identificación de las variables, indicadores e índices	5
	5.2. Operacionalidad de las variables	5
VI.	REVISIÓN DE LITERATURA	6
	6.1. Antecedentes	6
	6.1.1. Composición florística	6
	6.1.2. Volumen de madera	8

6.1.3. Distribución diamétrica de los árboles 10
6.1.4. Índice de valor de importancia (IVI) 12
6.1.5. Valorización económica referencial 14
6.2. Marco teórico 15
6.2.1. Composición florística del bosque 15
6.2.2. Potencial forestal 16
6.2.3. Distribución diamétrica de los árboles 17
6.2.4. Estructura horizontal 18
6.2.4.1. Abundancia de las especies 18
6.2.4.2. Dominancia de las especies 18
6.2.4.3. Frecuencia de las especies 19
6.2.5. Índice de valor de importancia 20
6.2.6. Valorización económica de las especies 20
VII. MARCO CONCEPTUAL 22
VIII. MATERIALES Y METODO 24
8.1. Lugar de ejecución 24
8.2. Materiales y equipo 25
8.3. Método 26
8.3.1. Tipo y nivel de investigación 26
8.3.2. Población y muestra 26
8.3.3. Análisis estadístico 26
8.3.4. Procedimiento 26
8.3.4.1. Fase de pre-campo 26
8.3.4.2. Fase de campo 27

a) Delimitación de la PCA 10 27

b) Apertura de fajas y líneas de censo de la PCA 27

c) Censo forestal 28

d) Fase de post-campo 29

8.3.5. Composición florística 29

8.3.6. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies por hectárea 30

8.3.7. Volumen de las especies por hectárea y por clase diamétrica 31

8.3.8. Valorización económica referencial de las especies de manera comercial 32

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 32

8.5. Técnica de presentación de resultados 32

IX. RESULTADOS 33

9.1. Bosque de colina baja 33

9.2. Composición florística del área de estudio 33

9.3. Estructura diamétrica de las especies por hectárea y por clase diamétrica 34

9.4. Volumen de madera de las especies por hectárea y por clase diamétrica 34

9.5. Índice de valor de importancia de las especies comerciales del área de estudio 37

. 9.5.1. Abundancia 37

. 9.5.2. Dominancia 38

. 9.5.3. Frecuencia 39

. 9.5.4. Índice de valor de imoportancia 40

. 9.6. Valoración económica de la mdera del bosque evaluado 41

X. DISCUSIÓN 42

10.1. Composición florística del área evaluada 42

10.2. Distribución del número de árboles por clase diamétrica especie 43

10.3. Distribución diamétrica del volumen del área evaluada 45

10.4. Índice de valor de importancia del área evaluada 46

10.5. Valorización económica referencial 48

XI. CONCLUSIONES 50

XII. RECOMENDACIONES 51

XIII. BIBLIOGRAFÍA 52

ANEXO 58

.

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Operacionalidad de las variables	5
2.	Composición florística de especies comerciales del área de estudio	33
3.	Distribución del número de árboles por hectárea y por clase diamétrica del área de estudio	35
4.	Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica del área de estudio	36
5.	Abundancia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada	37
6.	Dominancia absoluta y relativa, por especie comercial del área evaluada	38
7.	Frecuencia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada	39
8.	Listado de las especies comerciales en orden de importancia ecológica del bosque evaluado	40
9.	Valorización económica del bosque en estudio	41
10.	Formato de toma de datos de campo	60
11.	Base de datos de campo	61

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Distribución de las unidades de muestreo	27
2.	Mapa de ubicación de la parcela de corta anual	59

RESUMEN

El estudio sobre estructura horizontal y valoración económica de un bosque de colina baja se realizó en un área aproximada de 250 ha, ubicado en la provincia de Requena, Loreto, Perú. El objetivo fue establecer la composición florística, estructura diamétrica, volumen, índice de valor de importancia y valorar económicamente las especies comerciales. La información dasométrica se obtuvo a través de un inventario forestal estratificado a nivel de reconocimiento, donde se evaluaron 50 unidades de muestreo de 5 ha (100 m x 500 m) cada una. Se recopilo información de todas las especies forestales comerciales con ≥ a 46 cm de DAP.

El área de estudio reporta en total 18 especies, 17 géneros, 10 familias y 293 árboles. La distribución del número de árboles y volumen por clase diamétrica asciende a 1,16 árboles/ha y 18,24 m^3/ha respectivamente. Las 5 especies más importantes ecológicamente del área de estudio suman en total 160,31% de participación en la estructura de este bosque y están representados por *C. cateniformis* (38,32%), *C. decandra* (37,49%), *A. leiocarpa* (37,26%), *O. glycicarpa* (26,41%) y *C. pentandra* (20,83%). El bosque evaluado alcanzó un valor actual de S/. 3191,54 nuevos soles/ha, donde las especies *C. cateniformis* (S/. 933,90), *C. decandra* (S/. 502,92) y *A. leiocarpa* (S/. 70,60) presentan los más altos valores.

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

I. INTRODUCCIÓN

Los recursos forestales en nuestro país debido a sus potencialidades y beneficios que presentan se constituye en una de las actividades de mayor importancia; lamentablemente, la explotación de esta riqueza natural, con la tala y el comercio ilegal continúan a un paso acelerado razón por la cual disminuyen el potencial maderable de los bosques y en especial de las especies de alto valor comercial.

El conocimiento de los recursos forestales es una condición fundamental para el desarrollo racional, bajo este argumento los inventarios forestales permiten obtener información básica para elaborar planes de manejo que orientan el uso sostenible y aprovechamiento económico de los recursos naturales (Alvarado, 2012).

Para proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales, es necesario conocer, la composición y estructura de los diferentes tipos de vegetación, que permita precisar el efecto de los principales factores ambientales sobre la organización del rodal, el estado de equilibrio y detectar actividades antropogénicas realizadas en el bosque (INADE, 2002).

En un trabajo de investigación de cualquier comunidad vegetal, el conocimiento de su composición florística y estructura es fundamental (Oliveira, 1982). Dentro de ese contexto, es importante determinar, para cada especie, la abundancia, dominancia, frecuencia e índice de valor de importancia, además de las clases de frecuencia y estructura diamétrica del bosque (Liclan, 2011). El inventario forestal reporta información tanto cualitativa como cuantitativa, así como el valor económico de la madera en pie de las especies comerciales evaluadas, la misma que servirá para elaborar el plan de aprovechamiento del área de estudio.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

El escaso conocimiento sobre los recursos forestales en la Amazonía peruana es un problema que dificulta orientar su uso sostenible. Por tal razón resulta indispensable realizar estudios que sirva de guía ya que la complejidad del bosque tropical en su composición florística y estructura, dificulta enormemente todo tipo de acciones de evaluación y aprovechamiento forestal (Villacorta, 2012).

Un recurso natural de gran importancia económica en Loreto es la madera, cuyo potencial hasta la actualidad no se conoce en su totalidad. El tipo de especies y los volúmenes en las concesiones forestales determinan la escala y la intensidad de la extracción.

Las actividades de aprovechamiento forestal en la Amazonía peruana reflejan el carácter casi exclusivamente extractivista de la mayoría de los productos forestales, dependientes de la riqueza del producto y sin compromiso de velar por la cosecha futura (Smith *et al*., 2003, 2006; Sabogal *et al*., 2004, Galarza 2005 y Colán *et al*., 2006 citado por Liclan 2011).

El aprovechamiento tradicional y selectivo aún aplicado en nuestra región, producen impactos negativos sobre la abundancia de la vegetación; así como también la tumba, traslado mecanizado de los árboles y la construcción de infraestructuras tiene como resultado cambios en la composición florística, abundancia y estructura del bosque.

2.2. Definición del problema

¿Cómo será la estructura horizontal y valoración económico del bosque de colina baja en la cuenca del río Blanco, provincia de Requena?.

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis de la investigación

La valoración económica del bosque de colina baja varía con la estructura horizontal en la cuenca del río Blanco, provincia de Requena-Loreto.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Proporcionar información cualitativa y cuantitativa de las especies del bosque de colina baja en la cuenca del río Blanco, provincia de Requena-Loreto.

4.2. Objetivos específicos

- Establecer la composición florística de las especies comerciales del bosque de colina baja.
- Establecer la estructura diamétrica de las especies por hectárea y por clase diamétrica.
- Establecer el volumen de las especies por hectárea y por clase diamétrica del bosque de colina baja.
- Establecer el índice de valor de importancia de las especies comerciales por hectárea del bosque de colina baja.
- Establecer la valoración económica referncial de las especies de madera comercial del bosque de colina baja.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de las 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 muestra la operacionalidad de las variables que se tubo 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. REVISIÓN DE LITERATURA

6.1. Antecedentes

6.1.1. Composición florística

Balseca (2010), hace referencia que desde el punto de vista florístico, la cualidad más relevante de los bosques de la Amazonía peruana, es su alta riqueza de especies. Además manifiesta que a nivel global, la Amazonía peruana posee más especies de plantas leñosas que cualquier otra región de los neotrópicos. También aduce 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 trabajo de investigación en la cuenca del Itaya Bermeo (2010), obtuvo 40 Familias botánicas y 119 especies para árboles con ≥ 30 cm de DAP; además indica que las familias botánicas de mayor presencia están la Fabaceae con 15 géneros, Moraceae con 11 géneros y Lauraceae con 10 géneros. Por su parte Paima (2010), revela haber encontrado para árboles con ≥ 40 cm de DAP en el distrito del Tigre, 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% de especies registradas; este grupo de familias constituyen el 63,63% de las especies inventariadas.

Villacorta (2012), reporta para un estudio en la cuenca media del río Arabela 17 familias con mayor número de géneros y especies los cuales aportan el 73,93% del total. Las familias más diversas son las Fabaceae, Euphorbiaceae,

Annonaceae y Rubiaceae, siendo la familia Fabaceae la más numerosa con 23 géneros y 37 especies. Díaz (2010), reporta para un trabajo realizado en el distrito del Napo 19 especies comerciales para árboles ≥ 40 cm de DAP, distribuidas en 12 familias botánicas; en la cual la familia Fabaceae alberga 5 especies comerciales que constituye el 26,32% del total de especies registradas, le sigue en importancia Myristicaceae con 3 especies que representa el 15,79% del total y la familia Lauraceae con 2 especies que constituye el 10,53%. Por su parte Macedo (2012), manifiesta haber encontrado en un inventario forestal realizado en 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 ostentan la mayor cantidad de especies con un total de 13, con predominio de los géneros Ocotea y Vochysia.

INADE (2002), asevera haber registrado para la cuenca del Pastaza como familias representativas a las Fabaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Annonaceae; mientras que Martínez (2010), para un estudio ejecutado en el distrito de Jenaro Herrera registró en total 2012 individuos, distribuidos en 46 familias, 185 especies y 121 géneros, de las cuales las familias más representativas están constituidas por Fabaceae (15), Rubiaceae (11), Sapotáceas, Moraceae y Apocynaceae (10), Chrysobalanacae (9) y Lauraceae (9).

Vidurrizaga (2003), manifiesta haber obtenido en un inventario con fines de manejo en la carretera Iquitos-Nauta un total de 202 especies maderables y 7 especies no maderables, los cuales se encuentran agrupados en 41 familias botánicas, donde las más sobresalientes por su abundancia están referidas a las Fabaceae, Lecythidaceae, Euphorbiaceae, Myristicaceae y Moraceae.

6.1.2. Volumen de madera

Rengifo (2012), reporta haber encontrado para un estudio sobre ajuste de modelos matemáticos para la estructura diamétrica en diferentes fisonomías en la zona de Contamana, un volumen comercial del bosque húmedo de colina baja de 18,08 m^3/ha, además, manifiesta que es posible notar la variabilidad que se presenta entre especies con valores que van desde 4,36 m^3/ha a 0,10 m^3/ha y los totales por clases diamétricas varían desde 0,22 m^3/ha a 5,71 m^3/ha. También asevera que de las 14 especies registradas, las que alcanzaron el más alto volumen de madera rolliza por hectárea con respecto a las demás indica a *Virola* "cumala" (4,36 m^3/ha), *Coumarouma odorata* "shihuahuaco" (3,56 m^3/ha) y *Copaifera paupera* "copaiba" (3,24 m^3/ha), de las familias Myristicaceae y Fabaceae, los mismos que suman en total 11,16 m^3/ha que representa el 61,72% del total. Al respecto Balseca (2010), reporta para un bosque húmedo de colina baja ligeramente disectada en la comunidad de Nuevo Triunfo 2da Zona un volumen total de 20,142 m^3/ha, siendo las tres especies con mayor volumen *Rinorea paniculada* "llama rosada" (3,251 m^3/ha), *Poecilanthe efusa* "maria buena" (2,180 m^3/ha) y *Zygia* sp "tigre caspi" (1,715 m^3/ha); asimismo, es posible precisar que el mayor volumen se presenta en la clase que oscila entre 40 a 50 cm con 4,981 m^3/ha, seguido de la clase 50 a 60 cm con 3,090 m^3/ha y finalmente la clase 60 a 70 cm con 2,581 m^3/ha.

Macedo (2012), manifiesta que el volumen comercial de la población arbórea del bosque de colina baja evaluado, asciende a 189,69 m^3/ha de un total de 3793,8 m^3; también, puede precisarse que existe variación entre especies que van desde 38,49 m^3/ha a 0,06 m^3/ha y los totales por clases diamétricas varían de 42,59 m^3/ha a 0,21 m^3/ha. También, es posible afirmar que la distribución del volumen

por hectárea de madera comercial por clase diamétrica de las 20 especies registradas que reportan mayor volumen de madera rolliza por hectárea con respecto a las demás son: *Cedrelinga cateniformis* (ducke) Ducke “tornillo” (38,49 m³/ha), *Vochysia bracelineae* Standl “quillosisa 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), de las familias Fabaceae, Moraceae, Myristicaceae y Vochysiaceae, los cuales hacen en total 138,85 m³/ha que representa el 73,20%.

Alvarado (2012), para un estudio sobre estructura horizontal y valoración económica en el distrito del Napo, manifiesta que la distribución de madera por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor volumen del bosque de colina baja asciende a 154,90 m^3/ha de un total de 233,27 m^3/ha, de las cuales las cinco especies con mayor volumen son: *Parkia igneiflora* “pashaco” (12,51 m^3/ha), *Perebea guianensis* “chimicua” (12,37 m^3/ha*), Pouteria durlandii* “caimitillo” (11,70 m^3/ha), *Licania octandra* “parinari” (11,49 m^3/ha), *Pourouma ovata* “sacha uvilla” (9,61 m^3/ha) y las tres especies con menor volumen son: *Buchenavia grandis* “yacushapana” (3,07 m^3/ha), *Tachigali melinonii* “tangarana” (3,06 m^3/ha) y *Sterculia apetala* “huarmi caspi” (3,05 m^3/ha); mientras que el bosque de colina alta exhibe 104,38 m^3/ha de un total de 144,19 m^3/ha, de las cuales las cinco especies con mayor volumen son: *Cecropia sciadophylla* “cetico colorado” (12,83 m^3/ha), *Inga quaternata* “shimbillo” (10,50 m^3/ha*), Croton matourensis* “camaron caspi” (10,31 m^3/ha), *Parkia Igneiflora* “pashaco” (8,91 m^3/ha), *Pouteria ephedrantha* “caimitillo” (8,62 m^3/ha) y las tres especies con menor volumen son: *Pourouma tomentosa* “sacha uvilla” (1,64 m^3/ha), *Neea macrophylla* “palometa huayo” (1,51 m^3/ha) y *Cecropia sciadophylla* “cetico blanco” (1,50 m^3/ha).

Loja (2010), indica para un bosque de colina baja un total de 9,54 m³/ha; de las cuales las siete (07) especies con mayor volumen son: *Vochysia* sp “quillosisa” (2,276 m³/ha), *Virola* sp “cumala” (1,434 m³/ha), *Manilkara bidentata* “quinilla” (0,970 m³/ha), *Brosimum rubescens* “palisangre” (0,801 m³/ha), *Miconia* sp “rifari” (0,614 m³/ha), *Diplotropis* sp “chontaquiro” (0,571 m³/ha) y *Coumarouna odorata* “shihuahuaco” (0,521 m³/ha); por su parte Vidurrizaga (2003), manifiesta que las especies que reportan mayor volumen son *Eschweilera grandiflora* “machimango” (24,675 m³/ha), *Hevea brasiliensis* “chiringa” (13,033 m³/ha), *Triplaris peruviana* “tangarana” (10,816 m³/ha), *Virola elongata* “cumala” (9,124 m³/ha), *Parkia* sp “pashaco” (8,478 m³/ha) y *Pouteria guianensis* “quinilla” (6,955 m³/ha).

6.1.3. Distribución diamétrica de los árboles

Liclan (2011), manifiesta que la distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 14 especies comerciales del bosque de colina baja asciende a un total de 2,189 árboles/ha, de las cuales las especies que reportan mayor valor están constituidas por *Virola* sp “cumala” con 0,376 árboles/ha, *Otoba glycicarpa* (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. También, indica que la mayor concentración de individuos arbóreos ocurre 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.

Villacorta (2012), presenta la distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor número de individuos, el mismo que asciende a 1118 árboles/ha de un total de 1673 árboles, de las cuales las cinco especies con mayor número de individuos son: *Brosimum lactescens*

“chimicua”, *Inga* sp “shimbillo”, *Couepia bracteosa* “parinari”, *Eschweilera bracteosa* “machimango negro”, *Pourouma guianensis* “sacha uvilla” y las tres especies con menor número de individuos son: *Mouriri* sp “lanza caspi”, *Virola peruviana* “cumala blanca” y *Croton matourensis* “camaron caspi”. 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* “cetico 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 (2012), 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; mientras que Balseca (2010), asevera que las 25 especies con mayor número de individuos para el bosque de colina baja suma 12,40 árboles/ha, de las cuales las de las cuales las 5 especies con mayor número de

individuos son: *Rinorea paniculata* “llama rosada” (5,12 ind/ha), *Nectandra* sp “palo reyna” (1,00 ind/ha), *Zygia* sp “tigre caspi” (0,94 ind/ha), *Poecilanthe effusa* “maría buena” (0,84 ind/ha) y *Zanthoxylum sp* “culantrillo” (0,74 ind/ha). Ademas, el mayor número de individuos se presenta en la segunda (40 a 50 cm), primera (30 a 40 cm) y tercera (50 a 60 cm) clase diamétrica, con 4,56; 4,32 y 1,72 individuos/ha respectivamente, que representa el 85,48% del total.

6.1.4. Índice de valor de importancia (IVI)

La importancia relativa de las especies arbóreas está estimada por el "índice de importancia"; constituido por la suma de los parámetros relativos de frecuencias, densidad y dominancia de cada especie. Este valor "revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra mejor que cualquiera de sus componentes". El valor máximo del índice de importancia es de 300 por ciento. Cuanto más se acerca una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes (Matteucci y Colma, 1982, y Lamprecht, 1962, 1964, citado por Alvarado, 2012).

Bermeo (2010), indica haber encontrado para árboles con ≥ 30 cm de DAP 16 especies comerciales como especies representativas del bosque de colina clase I con 149,3% de IVI; entre las especies que destacaron revela a “tangarana” (14,41 %), “pashaco” (13,76%), “machimango” (10,83%), “machimango blanco” (10,59 %) y “quinilla” (9,36 %). PROFONANPE (2007), reporta para un bosque de colina baja fuertemente disectada en la localidad de Huagramona (alto pastaza) 94,86% de IVI para las primeras cuatro especies más importantes del bosque, las cuales son: *Licania elata* “apacharama” (39,23%), *Ecclinusa lanceolata* “quinilla” (38,19%), *Hevea brasiliensis* “shiringa” (20,27%), *Cariniana decandra* “papelillo” (16,18%) y *Virola* sp “cumala” (15,31%); mientras que el bosque de colina baja

ligeramente disectada en áreas cercanas a la localidad de Bagazán, cuenca del Morona, encontró en las cuatro (4) especies más importantes que representan a este tipo de bosque un IVI de 76,03% del total, entre ellas se tiene a *Inga striata* “shimbillo” (22,33%), *Compsoneura capitellata* “cumala” (20,45%), *Ocotea oblonga* “moena” (19,46%) y *Pouteria cuspidata* “quinilla” (18,51%).

Alvarado (2012), manifiesta que el índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de colina baja reporta 161,92% de IVI, que representa el 53,97% del total. Entre las especies más representativas indica a *Perebea guianensis* “chimicua” (13,29%), *Tetragastris panamensis* “copal” (12,17%), *Pourouma cucura* “sacha uvilla” (12,09%), *Licania macrocarpa* “parinari” (11,61%), *Trichilia pleeana* “requia” (10,51%) e *Inga paraensis* “shimbillo” (10,23%). También asevera que el índice de valor de importancia de las 25 especies más importantes del bosque de colina alta presenta 166,27% de IVI, que constituye el 55,42% del total, en la cual las especies más representativas son *Inga quaternata* “shimbillo” (16,86%), *Croton matourensis* “camaron caspi” (12,74%), *Cecropia sciadophylla* “cetico colorado” (12,70%) y *Pouteria procera* “caimitillo” (12,67%).

Díaz (2010), registró para las especies comerciales en un bosque de colina baja un grupo de siete especies representativas con 147,77% de participación en la estructura del bosque evaluado, estas especies son “cumala”, “marupa”, “quinilla”, “cumala colorada”, “tornillo”, “azúcar huayo” y “estoraque”. Por su parte Villacorta (2012), manifiesta que las 25 especies más importantes que reportan el mayor IVI con 167,340% se presenta en el bosque de colina baja y el menor le corresponde al bosque de terraza alta con 149,184%. Por su parte Macedo (2012), afirma que las 5 especies más importantes del área reportan un IVI de 218,83%, que

representa el 72,94% del total; siendo la *Vochysia bracelineae* Standl “quillosisa blanca” (44,54%), de la familia Vochysiaceae como la especie ecológicamente más importante del bosque, que sobresale por su abundancia y frecuencia; mientras que Vidurrizaga (2003), hace referencia que las familias con mayor 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%).

6.1.5. Valorización económica referencial

Alvarado (2012), manifiesta que la valorización económica referencial, según los resultados, el bosque de terraza media es el que presenta el mayor valor actual con S/. 37 124,40 nuevos soles/ha y el menor le corresponde al bosque de colina alta con S/. 7165,65 nuevos soles/ha. Liclan (2011), presenta la valorización económica referencial del bosque de colina baja para 14 especies comerciales que son utilizadas para aserrío de uso actual; según los resultados indica que el costo total por hectárea asciende a S/. 1253,31 nuevos soles, de los cuales las especies *Virola* sp “cumala” y *Cedrelinga cateniformis* “tornillo” reportan el más alto costo con 137,28 y 135,21 nuevos soles respectivamente.

Paima (2010), asevera que el bosque evaluado en la cuenca del rio Nahuapa, Distrito del Tigre, obtuvo una valorización mínima de S/. 3431,39 Nuevos Soles por hectárea, considerando árboles comerciales con ≥ 30 cm de DAP. Por su parte INADE (2002), reporta para un bosque de colina baja 55,24 m^3/ha que representa 3440,69 nuevos soles para un total de 22 especies comerciales; mientras que INADE (2001), indica para la Zonificación Ecológica Económica del Sector Napo Tamboryacvu que el bosque de terraza media es el que presenta el

mayor valor actual con S/. 7259,67 nuevos soles y el menor le corresponde al bosque de terraza baja con S/. 5255 nuevos soles.

Bermeo (2010), indica para un bosque evaluado en la cuenca del río Itaya, que la valorización mínima asciende a S/. 3279,71 nuevos soles por hectárea para árboles ≥ 30 cm de DAP, pero, incorporando los árboles con ≥ 20 cm de DAP la valorización aumento a 5919,84 nuevos soles/ha. INADE (2004), manifiesta haber encontrado para la Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del Sector Mazán el Estrecho sobre la base de las especies comerciales de uso actual para aserrío que el bosque de terraza alta moderadamente disectada del sector El Estrecho es el que muestra el mayor valor físico actual con S/. 12 766,41 nuevos soles/ha; mientras tanto, el aguajal y/o pantano del mismo sector, es el que presenta el menor valor físico actual con S/. 3693,30 nuevos soles/ha. Además, Del Risco (2006), para un bosque en el distrito de Mazan registró una valoración de S/. 8733,03 nuevos soles/ha para árboles con ≥ 20 cm de DAP; mientras que Vidurrizaga (2003), reporta para el bosque de “Otorongo” carretera Iquitos-Nauta la cantidad de S/. 6564,26 nuevos soles/ha para árboles con ≥ 20 cm de DAP.

6.2. Marco teórico

6.2.1. Composición florística de los bosques

La inundación estacional o temporal, el gradiente de humedad, el tipo de aguas relacionado a los distintos biotopos y régimen de precipitación, juegan un rol importante en la composición de las diferentes formaciones vegetales. En un plano general, la diversidad florística de la Amazonía responde al tipo de substrato: suelos lateríticos, suelos aluviales relativamente ricos y suelos muy pobres de arena blanca. También manifiesta que en 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. Así 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 (www.siamazonia.org.pe).

6.2.2. Potencial forestal

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).

El Perú es un país con potencial forestal, que no ha sido aprovecha dicha capacidad. El aprovechamiento del referido potencial implica un cambio de rumbo en el sector con vistas a la obtención de respuestas económicas, sociales y ambientales de acuerdo a sus características locales y de las necesidades de las poblaciones que se encuentran muy relacionados a los bosques, teniendo en cuenta los aspectos de la conservación de la biodiversidad. La región de la Selva es la más extensa y menos poblada del territorio peruano. El encontrarse totalmente cubierta de bosques naturales, habla de por sí del gran potencial forestal que ella tiene. 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. Si bien las estimaciones son imprecisas. Se calcula que aproximadamente 1000 especies de plantas amazónicas tienen potencialidad económica y que por lo menos 300 especies de árboles tienen actualmente potencial forestal. Con respecto al potencial forestal, la Amazonía cuenta con 46 millones de hectáreas de bosques aptos para el manejo forestal, con una capacidad de producción calculada en 2,300 millones de metros cúbicos. 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 (www.minag.gob.pe/politica.shtml).

6.2.3. Distribución diamétrica de los árboles

Lamprecht (1964), asevera 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; mientras que Quirós *et al*. (2003), indica que la estructura de la vegetación es el patrón espacial de distribución de las plantas.

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. 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.

Marmillod (1982), asegura que la distribución diamétrica depende marcadamente de la superficie de levantamiento. 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.

6.2.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal se define como 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; mientras que Lamprecht (1990), sugiere técnicas que permiten el análisis de la estructura horizontal del bosque tropical, (Schulz, 1970, citado por Wasdworth, 2000).

6.2.4.1. Abundancia de las especies

Lamprecht (1990), define a la abundancia absoluta como el número total de individuos pertenecientes a una especie y la abundancia relativa como la proporción de cada especie en porcentaje del número total de árboles registrados en la parcela de estudio.

6.2.4.2. Dominancia de las especies

Lamprecht (1990), menciona que a causa de la existencia de varios doseles, la estructura vertical y horizontal del bosque se vuelve compleja, la determinación de la proyección de la copa resulta en extremo complicada, trabajosa y en algún caso imposible de realizar, usualmente ésta se determina en forma visual, resultado demasiado costoso y estaría sujeto a muchos errores de medición; es por ello que la proyección de la copa ya no es evaluada, actualmente se emplean

las áreas basales consideradas como sustitutos de los verdaderos valores de la dominancia de las especies.

Louman y Stanley (2002), afirman que el empleo de las áreas basales es justificable; ya que las investigaciones al respecto han demostrado que por regla general existe una correlación lineal relativamente alta, parabólica y cuadrática entre el diámetro de la copa y el fuste. También afirman que al usar el parámetro del área basal y si una especie posee altos valores, significa que tiene mejor calidad de sitio; es decir este es un indicador del nivel de competencia en el dosel y grado de desarrollo del bosque.

Lamprecht (1990), define la dominancia absoluta de una especie como la suma de las áreas basales individuales expresadas en m^2; la dominancia relativa se calcula como la proporción del área basal de una especie en relación al área basal total en porcentaje.

6.2.4.3. Frecuencia de las especies

La frecuencia expresa la presencia o ausencia de una especie en áreas de igual tamaño dentro de una comunidad (Lamprecht (1962), Forster (1973) y Finol (1974) citado por Hidalgo (1982). Este parámetro resulta ser un indicador de la diversidad o de la complejidad florística de la asociación dentro de la comunidad forestal (Sabogal, 1980 y Vega 1968, citado por Freitas, 1986).

Para Lamprecht (1990), La frecuencia relativa de una especie se calcula como la proyección expresada en porcentajes de la frecuencia absoluta de una especie en relación a la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

6.2.5. Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia (IVI) formulado por Curtis y McIntosh (1951) citado por Lamprecht (1990), es calculado para cada especie 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. La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugiere la igualdad o por lo menos la semejanza del bosque en su composición, en su estructura, en lo referente al sitio y a la dinámica. El valor máximo relativo del IVI es de 300 %, cuando más se acerque 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).

6.2.6. Valorización económica de las especies

La demanda de los mercados internacionales por productos a base de madera está en constante crecimiento debido principalmente a dos factores: el crecimiento poblacional y el incremento del consumo de madera o productos derivados de la madera (Brown y Ball 2000, Cossalter y Pye-Smith, 2003). Del mismo modo, si el consumo mundial de madera se mantuviera constante, la demanda podría aumentar de forma significativa solamente debido al crecimiento poblacional. 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).

Murillo y Badilla (2004) citado por Corella (2009), indica que desarrollaron una metodología para determinar el potencial de liquidación de un bosque. Esta

metodología, si bien como lo indican sus autores 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. El bosque y los árboles son reconocidos como un almacén riqueza o capital, en este sentido el bosque, y los árboles por ende, 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 (Klemperer 1996, citado por Corella, 2009).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Árboles: Son plantas leñosas perennes que tienen un fuste y una copa bien diferenciada (Lindorf, *et al*., 1991).

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

Bosque: Es toda aquella superficie de tierra en donde se hallan creciendo asociaciones vegetales (http://jemarcano.tripod.com/tipos/index.html).

Bosque de colina baja. Tiene una altura relativa máxima de 30 m y pendientes moderadas de 15 a 30% aproximadamente (Malleux, 1982).

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).

Estructura horizontal: Es el análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el censo 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 la margen derecha de la cuenca del rio Blanco. Geográficamente se sitúa entre las coordenadas UTM V1 = 9286121 N y 623560 E; V2= 9285621 N y 623560 E; V3= 9285621 y 618560 E y V4= V1 = 9286121 N y 618560 E. Políticamente se encuentra en el distrito de Tapiche-Soplín, Provincia de Requena, Departamento de Loreto (Figura 2-Anexo).

Clima

La temperatura promedio es de 26,95 °C, con un rango entre 20,96°C y 32,33°C variación de más o menos 9,2 °C entre la máxima y mínima diaria; el mes más caliente es noviembre con una media de 27,33 °C; la precipitación alcanza los 2827 mm/año, la época lluviosa comprende los meses de diciembre a mayo, el mes de mayor precipitación pluvial es en abril con 326 mm y el menor en julio con 169 mm; la humedad relativa promedio mensual fluctúa entre 81,94 % (octubre) y 89,72% (mayo) (CONAM, 2005).

Fisiografía

Presenta fisiografía de sistema de colina baja, ubicada sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta 30 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 5° y 30° de pendiente, La misma que permite un buen acceso para el aprovechamiento forestal y trazado de vías de extracción (Lozano, 1996).

Zona de vida

De acuerdo al sistema de clasificación de Holdridge (1987), el área de estudio se ubica en la zona de vida denominada bosque húmedo tropical (bh-T) cuyas

características fisonómicas, estructurales y de composición florística, corresponden a precipitaciones mayores a 200 mm mensuales.

Accesibilidad

El área de estudio es accesible por vía fluvial, partiendo desde la provincia de Requena a través del río Tapiche, hasta la desembocadura del rio Blanco se llega en un tiempo aproximado de 10 horas en bote motor de 13 Hp y luego se navega desde la desembocadura del río Blanco hasta la comunidad nativa Capanahua arribando en 26 horas aproximadamente y a partir de este punto se continua el recorrido por vía terrestre caminando por un espacio de 5 horas hasta la concesión.

Vegetación

La vegetación es muy heterogénea que aumenta de vigor en las laderas de las colinas y que van disminuyendo en las cumbres, en las partes altas del relieve, los estratos medio y bajo se presentan en forma abierta o menos densos, contrariamente a las partes bajas donde se presentan en mayor densidad asociados con lianas y epifitas (Lozano, 1996).

Precipitación

Hidrológicamente, el área está dominada por el río Blanco, además existe la presencia de afluentes de quebradas de primer y segundo orden formando meandros en su recorrido.

8.2. Materiales y equipo

Para el levantamiento de la información biométrica se utilizó los siguientes materiales: forcípulas, ponchos para lluvia, botas de jebe, machetes, winchas de 50 m, libretas de campo, plástico para campamento, pintura roja, cinta al agua,

marcadores indelebles pilas, botiquín de primeros auxilios, GPS-Garmin, brújulas suunto, computadora y útiles de escritorio en general.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación es del tipo descriptivo e inferencial de nivel básico, basada en el registro de los datos dasométricos de todos los individuos de las especies comerciales presentes en la PC 10 del área de manejo forestal de la comunidad nativa Capanahua.

8.3.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por todos los árboles de las especies comerciales con DAP ≥ 46 cm a aprovechar existentes en la PC 10 del área de manejo forestal de la comunidad nativa Capanahua (Figura 2 del Anexo). La muestra fue igual a la población, considerando que se llevó a cabo un censo al 100% de todos los individuos arbóreos que cumplen con el requisito de DAP ≥ 46 cm.

8.3.3. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de la estructura horizontal y valoración económica del de las especies maderables comerciales de la PC 10, se empleó la estadística descriptiva, con la que se determinó los valores totales y promedios.

8.3.4. Procedimiento

8.3.4.1. Fase de pre-campo

Consistió en la recopilación, revisión, análisis y selección de la información existente. Para tal efecto, toda documentación disponible y referida al área en el aspecto forestal, como mapas de diferentes denominaciones, entre otros.

8.3.4.2. Fase de campo

Se realizó con una brigada de trabajo constituida por 2 técnicos y 6 obreros, según el plan de trabajo propuesto y comprendió las siguientes actividades:

a) Delimitación de la PCA 10

Esta actividad consistió en ubicar el vértice 1 del área intervenida, seguidamente se realizó la apertura del perímetro de la PCA 10, considerando la trocha perimetral de 2 m de ancho en promedio, así mismo durante el avance de esta actividad se colocaron jalones de 2 m de largo; el primer jalón se ubicó a 50 m del primer vértice y los demás jalones cada 100 m sucesivamente, el mismo que sirvió para la apertura de las líneas del censo forestal.

b) Apertura de fajas y líneas de censo de la PCA 10

.

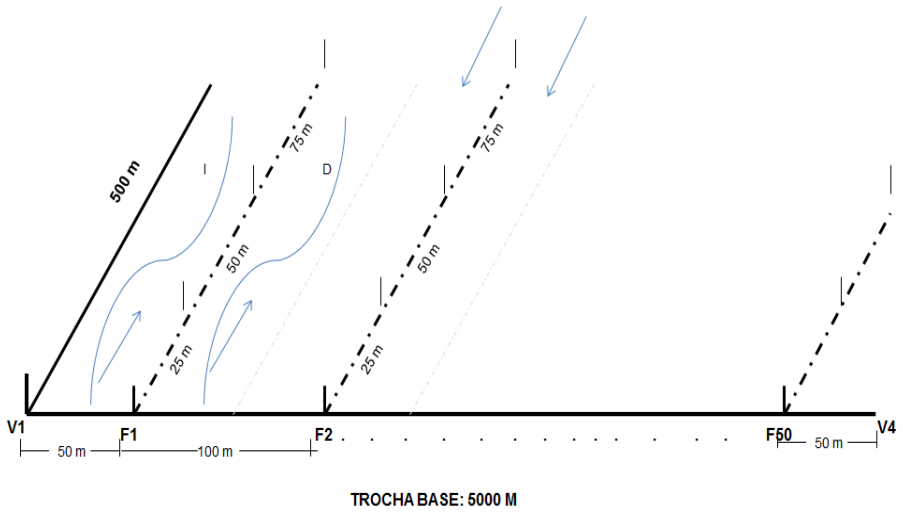


Figura 1. Distribución de las unidades de muestreo

Una vez concluida la delimitación del perímetro de la PCA 10, se procedió a la apertura de las líneas, colocando jalones cada 25 m con su respectiva distancia a la trocha base, para poder determinar las distancias “X” y “Y” de las especies comerciales. Dichas fajas estuvieron distribuidas sistemáticamente en forma rectangular de 100 m de ancho por 500 de largo. Para este caso se tomó como

trocha base a los vértices 1 y 4, donde las líneas de las fajas estuvieron ubicadas perpendicularmente a la trocha base

La función que cumplieron las líneas de las fajas fue facilitar el desplazamiento del anotador y la ubicación de los árboles comerciales con DAP ≥ 46, según el distanciamiento de los árboles en función a la mencionada línea. Esta línea se ubicó en la mitad de las fajas (50 m lado izquierdo y 50 m lado derecho) la misma que nos permitió proyectar las medidas “X” y “Y” para la ubicación de las especies comerciales (Figura 1).

c) Censo forestal

Posterior a la apertura de las unidades de muestreo, se procedió a levantar la información dasométrica de todos los árboles comerciales, como el DAP (cm) y altura comercial (m); asimismo se realizó el plaqueo de todos los árboles evaluados. Además en el mismo proceso se determinó la distancia de la trocha eje y trocha base.

El registro de datos se efectuó utilizando el siguiente formato: (Cuadro 10 del Anexo).

Brigada o grupo: Nombre de los componentes del grupo de trabajo.

Azimut: Dirección de la trocha, según la posición donde se inició el trabajo en cada faja.

Código de faja: Se empleó los números del 1 al 50.

Número de árbol: Se empleó los números correspondientes a la cantidad de árboles comerciales registrados en el censo forestal.

Nombre de la especie: La identificación de las especies se realizó con la ayuda de un matero con experiencia, posteriormente se recolecto muestras botánicas

para efectuar la verificación en el Herbarium Amazonense de la Universidad nacional de la Amazonía Peruana.

Medición de diámetro: El diámetro de los árboles se midió a la altura del pecho (DAP) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, para todos los árboles ≥ 46 cm de DAP, se utilizó como material a la forcípula.

Medición de la altura comercial: La altura comercial de los arboles comprendió desde el nivel del suelo hasta el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se realizó a través de la estimación ocular.

d) Fase de post-campo

Una vez obtenida los datos de campo se procedió al procesamiento cuantitativo de los datos obtenidos a través del Software de Microsoft Excel (tablas y gráficos dinámicos); como también a la elaboración del mapa de ubicación. Los parámetros que se calcularon fueron los siguientes:

8.3.5. Composición florística

La composición florística se determinó teniendo en cuenta el censo forestal forestal; la identificación de las especies se realizó con la ayuda de un matero con experiencia, quien proporcionó el nombre vulgar de las especies, asimismo se colectaron muestras de las especies desconocidas los cuales fueron identificados en el Herbarium Amazonense. Para la cita de las familias, géneros y especies se usó la nomenclatura de Brako y Zarucchi (1993) y Vásquez (1997) quien incluye una relación de las especies con nombres vulgares.

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

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 m^2/ha La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada (100%) (Lamprecht, 1990).

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

Donde:

Dr = Dominancia relativa de la especie i

ABi = 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 y por clase diamétrica

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

$$Vc = AB \times Hc \times Ff$$

Donde:

V c = Volumen (m^3 /ha)

AB = Área basal (m^2 /ha)

Ff = Factor de forma por especie (0,65)

Calculo del área basal

AB = π/4 x $(Dap)^2$ y/o 0,7854 x $(Dap)^2$

8.3.8. Valorización económica referencial de las especies de madera comercial

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/m^3 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 m^3 de madera rolliza.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos consistió en el inventario al 100% conocido también como censo comercial, para lo cual se utilizaron formatos de toma de datos de campo especialmente diseñados para el estudio (Cuadro 10 del Anexo). En estos formatos se tienen registrados los siguientes datos: número de faja de inventario, nombre común de la especie arbórea, DAP, altura comercial, coordenadas de ubicación del árbol dentro de la PCA, y algunas observaciones particulares de cada árbol existente en el área de estudio.

8.5. Técnicas de presentación de resultados

Los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se presentan en cuadros que servieron para una mejor interpretación de los resultados, para elaborar la discusión y formular las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

IX. RESULTADOS

9.1. Bosque de colina baja

Ocupa aproximadamente 250 ha, que representa el 5% del área total (Figura 10-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).

9.2. Composición florística del área de estudio

Cuadro 2. Composición florística de especies comerciales del área de estudio

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia
1	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae
2	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae
3	Cedro rojo	*Cedrela odorata*	Meliaceae
4	Copaiba	*Copaifera reticulata*	Fabaceae
5	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae
6	Guariuba	*Clarisia rasemosa*	Moraeceae
7	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae
8	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae
9	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae
10	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae
11	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae
12	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae
13	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae
14	Quillobordon	*Aspidosperma vargasii*	Apocynaceae
15	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae
16	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae
17	Shihuahuaco	*Dipteryx micrantha*	Fabaceae
18	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae
19	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae

La composición florística de las especies comerciales registradas en el censo forestal se muestra en el cuadro 2, donde se puede apreciar que en el bosque evaluado se han registrado en total 19 especies comerciales, los cuales se

encuentran distribuidos en 10 familias botánicas; además la familia Fabaceae es la que reporta el mayor número de especies con un total de 7, que representa el 38,89% del total; le siguen en importancia las familias Myristicaceae y Malvaceae con 2 especies cada una que juntas hacen el 22,22%; mientras que las demás especies que son 7 tienen una sola especie que constituyen el 5,56% de presencia para cada una de ellas en este bosque.

9.3. Estructura diamétrica de las especies por hectárea y por clase diamétrica

La distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 19 especies registradas en el censo forestal se muestra en el cuadro 3, el mismo que asciende a 1,16 árboles/ha. Asimismo, las cinco especies que reportan el mayor número de árboles están representados por *A. leiocarpa* (0,156 árb/ha), *C. decandra* (0,152 árb/ha), *C. cateniformis* (0,144 árb/ha), *O. glycicarpa* (0,120 arb/ha) y *H. excelsum* (0,088 árb/ha); mientras que menores valores reportan las especies *C. reticulata* y *C. odorata* con 0,016 árb/ha y *C. rasemosa* con 0,012 árb/ha.

9.4. Volumen de madera de las especies por hectárea y por clase diamétrica

La distribución de madera por clase diamétrica de las 19 especies comerciales se presenta en el cuadro 4, los mismos que reportan en total un volumen de 18,24 m^3/ha, de las cuales las especies que muestran el más alto volumen del área de estudio están representadas por *C. cateniformis* (2,83 m^3/ha), *C. decandra* (2,54 m^3/ha), *A. leiocarpa* (2,46 m^3/ha), *C. pentandra* (1,67 m^3/ha) y *T. oblonga* (1,28 m^3/ha); mientras que los menores valores exhiben *C. reticulata* (0,21 m^3/ha), *A. vargasii* (0,17 m^3/ha) y *C. rasemosa* (0,13 m^3/ha).

Cuadro 3. Distribución del número de árboles por hectárea y por clase diamétrica del área de estudio

N°	Nombre científico	40 A 50	50 A 60	60 A 70	70 A 80	80 A 90	90 A 100	100 A 110	110 A 120	120 A 130	130 A 140	140 A 150	150 A 160	160 A 170	Total general
1	*A. leiocarpa*			0,028	0,024	0,048	0,024	0,008	0,016	0,008					0,156
2	*C. decandra*		0,016	0,016	0,024	0,036	0,020	0,016	0,004	0,008		0,004		0,008	0,152
3	*C. cateniformis*		0,004		0,008	0,012	0,040	0,020	0,024	0,016	0,004	0,008	0,008		0,144
4	*O. glycicarpa*	0,012	0,036	0,048	0,024										0,120
5	*H. excelsum*		0,004	0,036	0,028	0,008	0,008	0,004							0,088
6	*T. oblonga*	0,004	0,004		0,032	0,016	0,016	0,004	0,004		0,004				0,084
7	*C. pentandra*				0,004			0,016	0,004	0,024	0,008	0,008	0,004		0,068
8	*P. nítida*		0,004	0,012	0,004	0,020	0,008	0,008		0,004	0,004				0,064
9	*V. lanceolata*			0,008	0,020	0,024	0,004	0,004							0,060
10	*C. sanguinolentum*			0,016	0,012	0,008	0,004								0,040
12	*V. duckei*		0,016	0,008		0,004									0,028
12	*A. macrocarpon*				0,008	0,012				0,004					0,024
13	*C. samauma*							0,008	0,004	0,008	0,004				0,024
14	*O. coccinea*		0,004	0,004	0,004	0,008	0,004								0,024
15	*A. vargasii*	0,012		0,008											0,020
16	*D. micrantha*					0,012	0,008								0,020
17	*C. reticulata*			0,004	0,008	0,004									0,016
18	*C. odorata*				0,008	0,004					0,004				0,016
19	*C. rasemosa*		0,008				0,004								0,012
	Total general	**0,028**	**0,096**	**0,188**	**0,208**	**0,216**	**0,140**	**0,088**	**0,056**	**0,072**	**0,028**	**0,020**	**0,012**	**0,008**	**1,160**

Cuadro 4. Volumen de madera por hectárea y por clase diamétrica del área de estudio

N°	Nombre científico	40 A 50	50 A 60	60 A 70	70 A 80	80 A 90	90 A 100	100 A 110	110 A 120	120 A 130	130 A 140	140 A 150	150 A 150	160 A 170	Total general
1	*C. cateniformis*		0,03		0,10	0,19	0,71	0,38	0,52	0,37	0,08	0,21	0,24		2,83
2	*C. decandra*		0,16	0,18	0,32	0,56	0,34	0,33	0,08	0,19		0,12		0,25	2,54
3	*A. leiocarpa*			0,33	0,31	0,71	0,44	0,14	0,32	0,22					2,46
4	*C. pentandra*				0,06			0,33	0,09	0,62	0,20	0,27	0,10		1,67
5	*T. oblonga*	0,02	0,03		0,43	0,25	0,28	0,07	0,08		0,12				1,28
6	*O. glycicarpa*	0,09	0,32	0,53	0,32										1,25
7	*H. excelsum*		0,04	0,40	0,36	0,11	0,14	0,06							1,13
8	*P. nítida*		0,03	0,13	0,04	0,28	0,12	0,15		0,11	0,10				0,97
9	*V. lanceolata*			0,09	0,26	0,35	0,05	0,07							0,83
10	*C. samauma*							0,16	0,10	0,22	0,12				0,60
11	*C. sanguinolentum*			0,17	0,17	0,12	0,06								0,53
12	*A. macrocarpon*				0,10	0,18				0,10					0,38
13	*D. micrantha*					0,21	0,13								0,33
14	*V. duckei*		0,15	0,10		0,07									0,32
15	*O. coccinea*		0,04	0,04	0,06	0,12	0,06								0,32
16	*C. odorata*				0,10	0,06					0,13				0,29
17	*C. reticulata*			0,04	0,11	0,06									0,21
18	*A. vargasii*	0,09		0,08											0,17
19	*C. rasemosa*		0,07				0,06								0,13
	Total general	**0,20**	**0,89**	**2,10**	**2,74**	**3,25**	**2,40**	**1,70**	**1,18**	**1,83**	**0,76**	**0,61**	**0,33**	**0,25**	**18,24**

9.5. Índice de valor de importancia de las especies comerciales del área de estudio

9.5.1. Abundancia

La abundancia absoluta y relativa de los individuos por especies registradas en el censo forestal se presenta en el cuadro 5, donde se puede apreciar que existe en total 290 individuos, de las cuales *A. leiocarpa* (13,45%), *C. decandra* (13,10%), *C. cateniformis* (12,41%) y *O. glycicarpa* (10,34%) son las especies que exponen los mayores valores; mientras que *C. odorata* (1,38%), *C. reticulata* (1,38%) y *C. rasemosa* (1,03%) ostentan los menores valores.

Cuadro 5. Abundancia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada

N°	Especie	Abundancia absoluta	Abundancia Relativa (%)
1	*A. leiocarpa*	39	13,45
2	*C. decandra*	38	13,10
3	*C. cateniformis*	36	12,41
4	*O. glycicarpa*	30	10,34
5	*H. excelsum*	22	7,59
6	*T. oblonga*	21	7,24
7	*C. pentandra*	17	5,86
8	*P. nítida*	16	5,52
9	*V. lanceolata*	15	5,17
10	*C. sanguinolentum*	10	3,45
11	*V. duckei*	7	2,41
12	*O. coccinea*	6	2,07
13	*C. samauma*	6	2,07
14	*A. macrocarpon*	6	2,07
15	*A vargasii*	5	1,72
16	*D. micrantha*	5	1,72
17	*C. odorata*	4	1,38
18	*C. reticulata*	4	1,38
19	*C. rasemosa*	3	1,03
Total general		**290**	**100,00**

9.5.2. Dominancia

La dominancia absoluta y relativa para las especies comerciales registradas en el censo forestal se exhibe en el cuadro 6; donde se puede observar que existe en total 391,38 m^2 de área basal, entre las especies que destacan se ubica *C. cateniformis* con 59,60 m^2 de área basal que representa el 15,23% del total, *C. decandra* con 53,66 m^2 de área basal que representa el 13,71% y *A. leiocarpa* con 53,30 m^2 de área basal que constituye el 13,62% de la presencia en este bosque; asimismo, con menos presencia se tiene a *A. vargasii* con 4,16 m^2 de área basal (1,06%) y *O. coccinea* con 3,14 m^2 de área basal que representa el 0,80% del total.

Cuadro 6. Dominancia absoluta y relativa, por especie comercial del área evaluada

N°	Especie	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa (%)
1	*C. cateniformis*	59,60	15,227
2	*C. decandra*	53,66	13,710
3	*A. leiocarpa*	53,30	13,618
4	*C. pentandra*	31,97	8,167
5	*O. glycicarpa*	28,67	7,325
6	*T. oblonga*	28,05	7,168
7	*H. excelsum*	25,45	6,502
8	*P. nítida*	21,93	5,603
9	*V. lanceolata*	19,05	4,868
10	*C. sanguinolentum*	11,73	2,998
11	*C. samauma*	10,87	2,777
12	*A. macrocarpon*	8,15	2,083
13	*O. coccinea*	7,29	1,862
14	*V. duckei*	7,05	1,802
15	*D. micrantha*	6,97	1,782
16	*C. odorata*	5,65	1,445
17	*C. reticulata*	4,68	1,196
18	*A. vargasii*	4,16	1,064
19	*O. coccinea*	3,14	0,803
Total general		**391,38**	**100,000**

9.5.3. Frecuencia

Cuadro 7. Frecuencia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada

N°	Especie	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
1	*C. decandra*	44,00	10,68
2	*C. cateniformis*	44,00	10,68
3	*A. leiocarpa*	42,00	10,19
4	*O. glycicarpa*	36,00	8,74
5	*H. excelsum*	34,00	8,25
6	*T. oblonga*	32,00	7,77
7	*P. nítida*	30,00	7,28
8	*C. pentandra*	28,00	6,80
9	*V. lanceolata*	26,00	6,31
10	*C. sanguinolentum*	18,00	4,37
11	*A. macrocarpon*	12,00	2,91
12	*V. duckei*	10,00	2,43
13	*O. coccinea*	10,00	2,43
14	*C. samauma*	10,00	2,43
15	*A. vargasii*	10,00	2,43
16	*C. reticulata*	8,00	1,94
17	*D. micrantha*	8,00	1,94
18	*C. odorata*	6,00	1,46
19	*C. rasemosa*	4,00	0,97
Total general		**412,00**	**100,00**

La distribución de las 19 especies comerciales registradas en el censo forestal se presenta en el cuadro 7, donde es posible verificar que las especies que reportan mayor distribución en el área evaluada son *C. decandra y C. cateniformis* con 10,68% de presencia cada uno; el grupo intermedio que está conformado por la mayoría de las especies registradas en el presente estudio tienen frecuencia relativa $<$ 10,5% y $>$ 2%, con un total de 13 especies, que representan el 72,33% de las especies comerciales inventariadas; en el tercer grupo llamado inferior que corresponde a las especies que tienen poca presencia en este bosque, o sea que tienen menos de 2% de aporte en la composición florística de este bosque, está conformada por las especies *C. reticulata, D. micrantha*, *C. odorata* y *C. rasemosa* que juntas constituyen el 6,31% del bosque evaluado.

9.5.4. Índice de valor de importancia (IVI)

Los resultados obtenidos de los parámetros abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa se ostenta en el cuadro 8, que hacen posible obtener el índice de valor de importancia para cada una de las especies comerciales registradas en el censo forestal.

Cuadro 8. Listado de las especies comerciales en orden de importancia ecológica del bosque evaluado

N°	Especie	Frecuencia Relativa (%)	Abundancia Relativa (%)	Dominancia Relativa (%)	IVI (%)
1	*C. cateniformis*	15,23	12,41	10,68	38,32
2	*C. decandra*	13,71	13,10	10,68	37,49
3	*A. leiocarpa*	13,62	13,45	10,19	37,26
4	*O. glycicarpa*	7,32	10,34	8,74	26,41
5	*H. excelsum*	6,50	7,59	8,25	22,34
6	*T. oblonga*	7,17	7,24	7,77	22,18
7	*C. pentandra*	8,17	5,86	6,80	20,83
8	*P. nítida*	5,60	5,52	7,28	18,40
9	*V. lanceolata*	4,87	5,17	6,31	16,35
10	*C. sanguinolentum*	3,00	3,45	4,37	10,82
11	*C. samauma*	2,78	2,07	2,43	7,27
12	*A. macrocarpon*	2,08	2,07	2,91	7,06
13	*V. duckei*	1,80	2,41	2,43	6,64
14	*O. coccinea*	1,86	2,07	2,43	6,36
15	*D. micrantha*	1,78	1,72	1,94	5,45
16	*A. vargasii*	1,06	1,72	2,43	5,22
17	*C. reticulata*	1,20	1,38	1,94	4,52
18	*C. odorata*	1,44	1,38	1,46	4,28
19	*C. rasemosa*	0,80	1,03	0,97	2,81
Total general		**100,00**	**100,00**	**100,00**	**300,00**

Las 5 especies más importantes ecológicamente del área de estudio suman en total 160,31% de participación en la estructura del bosque evaluado, estas especies son *C. cateniformis* (38,32%), *C. decandra* (37,49%), *A. leiocarpa* (37,26%), *O. glycicarpa* (26,41%) y *C. pentandra* (20,83%). Asimismo, se puede afirmar que 9 especies reportan poca participación con menos de 8% de IVI para cada una de ellas, las cuales están representadas por *C. samauma* (7,27%), *A.*

macrocarpon (7,06%), *Virola*.(6,64%), *O. coccinea* (6,36%), *D. micrantha* (5,45%), *A. vargasii* (5,22%), *C. reticulata* (4,52%), *C. odorata* (4,28%) y *C. rasemosa* (2,81%), que juntas hacen un total de 49,61% de IVI.

9.6. Valoración económica de la madera del bosque evaluado

Cuadro 9. Valorización económica del bosque en estudio

N°	Nombre común	Vol/ha (m^3)	Precio/pie (S/.)	Precio total (S/.)
1	*C. cateniformis*	2,83	1,5	933,90
2	*C. decandra*	2,54	0,9	502,92
3	*A. leiocarpa*	2,46	0,5	270,60
4	*C. pentandra*	1,67	0,6	220,44
5	*T. oblonga*	1,28	0,7	197,12
6	*H. excelsum*	1,13	0,7	174,02
7	*V. lanceolata*	0,83	0,7	127,82
8	*C. odorata*	0,29	2,0	127,60
9	*O. glycicarpa*	1,25	0,4	110,00
10	*C. sanguinolentum*	0,53	0,8	93,28
11	*C. samauma*	0,60	0,7	92,40
12	*D. micrantha*	0,33	1,0	72,60
13	*A. macrocarpon*	0,38	0,7	58,52
14	*O. coccinea*	0,32	0,8	56,32
15	*P. nítida*	0,97	0,2	42,68
16	*C. reticulata*	0,21	0,8	36,96
17	*V. duckei.*	0,32	0,4	28,16
18	*A. vargasii*	0,17	0,7	26,18
19	*C. rasemosa*	0,13	0,7	20,02
	Total general	**18,24**		**3191,54**

La valorización económica referencial del bosque en estudio se reporta en el cuadro 9, donde es posible verificar el volumen por hectárea y el precio en pie de las diferentes especies del área evaluada. Además, se puede aseverar que este bosque presenta un valor actual de S/. 3191,54 nuevos soles/ha.

X. DISCUSIÓN

10.1. Composición florística del área evaluada

La diversidad que reporta un bosque está en función a la cantidad de especies que lo integran, es decir cuanto mayor es el número de especies la diversidad será más alta. El censo reporta en total 18 especies comerciales de árboles con DAP ≥ 46 cm identificadas en las 50 unidades de muestreo evaluadas, representando a 10 familias y 17 géneros respectivamente como se puede apreciar en el cuadro 2.

De acuerdo a las especies reportadas, la familia Fabaceae muestra la mayor cantidad de especies con un total de 7, con predominio de los géneros Apuleia, Copaifera, Ormosia, Hymenolobium, Parkia, Dipteryx y Cedrelinga, le sigue en importancia la familia Apocynaceae y Malvaceae con 2 especies cada una, con predominio de los géneros Aspidosperma y Ceiba. Moreno (2015), reporta para un estudio realizado en el distrito de Torres Causana un total de 95 especies de árboles con DAP ≥ 10 cm identificadas en las 16 parcelas, representando a 35 familias y 84 géneros. 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; Mientras que Reynafarje (2014), manifiesta 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 ≥ 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. Estos resultados difieren al ser comparados con el presente estudio, pero son análogos con respecto a la familia más diversa.

10.2. Distribución del número de árboles por clase diamétrica

El diámetro es una de las dimensiones arbóreas directamente mensurables y constituye un insumo básico para el cálculo del número de árboles, área basal, volumen del fuste y la biomasa aérea de los árboles (Brown, 1997 citado por Sandoval, 2014).

En el cuadro 3 se puede verificar que las especies se agrupan con mayor cantidad de árboles en las clases diamétricas inferiores, mientras que en las clases diamétricas superiores (> a 100 cm) presentan pocos individuos, pero con árboles de gran tamaño con 0,088 árboles/ha que representa el 7,59% del total de 1,16 árboles registrados. Este contexto precisa una mayor densidad (estrechez) de individuos delgados y escasos árboles de gran tamaño creciendo en forma dispersa, esta particularidad estructural es propia de los bosques tropicales. Moreno (2015), indica que la distribución del número de árboles por clase diamétrica de las 25 especies que presentan el mayor número de árboles del bosque de colina baja asciende a 329,14 árboles/ha de un total de 412,86 árboles/ha. 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). Al respecto Alvarado (2012), reporta haber obtenido para las 25 especies del bosque de colina baja 375,42 árboles/ha de un total de 545,31 árboles, de las cuales las cinco especies con mayor número de árboles están representadas por *Perebea guianensis* “chimicua” (35,72 árboles/ha), *Pourouma cucura* “sacha uvilla” (33,39 árboles/ha), *Protium paniculatum* “copal” (33,19 árboles/ha), *Guarea macrophylla* “requia” (31,33 árboles/ha), *Licania octandra* “parinari” (29,08 árboles/ha) y las tres especies con menor número de individuos son: *Parkia nitida* “pashaco” (6,22 árboles/ha), *Buchenavia grandis* “yacushapana” (6,13 árboles/ha) y *Sloanea durissima* “cepanchina” (6,02 árboles/ha). Estos resultados difieren al ser cotejados 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 exhibe en la quinta clase diamétrica (80-90 cm) con 0,216 árboles/ha (18,62%), le sigue en importancia la cuarta clase (70-80 cm) con 0,208 árboles/ha que constituye el 17,93% respectivamente. Alvarado (2012), indica que el mayor número de árboles para el mismo tipo de bosque se concentra en la primera clase diamétrica (10-19,9) con 197,33 árboles/ha que representa el 52,56% y 102,22 árboles/ha le corresponde al bosque de colina alta (43,81%). Estos resultados expresan ser diferentes al ser comparados con los obtenidos en el presente estudio. Lamprecht (1962), manifiesta que la distribución

diamétrica del bosque ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas. Como se puede verificar en el cuadro 3, este bosque 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. Distribución diamétrica del volumen del área evaluada

Las 19 especies registradas en el censo forestal alcanzaron un volumen de 18,24 m^3/ha (Cuadro 4), donde las especies más importantes por su alto volumen están representadas por *C. cateniformis* (2,83 m^3/ha), *C. decandra* (2,54 m^3/ha), *A. leiocarpa* (2,46 m^3/ha), *C. pentandra* (1,67 m^3/ha) y *T. oblonga* (1,28 m^3/ha); mientras que menores volúmenes muestran *C. reticulata* (0,21 m^3/ha), *A. vargasii* (0,17 m^3/ha) y *C. rasemosa* (0,13 m^3/ha).

Alvarado (2012), indica que la distribución de madera por clase diamétrica de las 25 especies que reportan el mayor volumen del bosque de colina baja asciende a 154,90 m^3/ha de un total de 233,27 m^3/ha, de las cuales las cinco especies que alcanzaron el mayor volumen son: *Parkia igneiflora* “pashaco” (12,51 m^3/ha), *Perebea guianensis* “chimicua” (12,37 m^3/ha*), Pouteria durlandii* “caimitillo” (11,70 m^3/ha), *Licania octandra* “parinari” (11,49 m^3/ha), *Pourouma ovata* “sacha uvilla” (9,61 m^3/ha) y las tres especies con menor volumen son: *Buchenavia grandis* “yacushapana” (3,07 m^3/ha), *Tachigali melinonii* “tangarana” (3,06 m^3/ha) y *Sterculia apetala* “huarmi caspi” (3,05 m^3/ha); mientras que las 25 especies que alcanzaron el mayor volumen del bosque de colina alta exhibe 104,38 m^3/ha de un total de 144,19 m^3/ha, de las cuales las cinco especies que alcanzaron el

mayor volumen son: *Cecropia sciadophylla* “cetico colorado” (12,83 m^3/ha), *Inga quaternata* “shimbillo” (10,50 m^3/ha*), Croton matourensis* “camaron caspi” (10,31 m^3/ha), *Parkia Igneiflora* “pashaco” (8,91 m^3/ha), *Pouteria ephedrantha* “caimitillo” (8,62 m^3/ha) y las tres especies con menor volumen son: *Pourouma tomentosa* “sacha uvilla” (1,64 m^3/ha), *Neea macrophylla* “palometa huayo” (1,51 m^3/ha) y *Cecropia sciadophylla* “cetico blanco” (1,50 m^3/ha). Estos resultados resultan ser diferentes al ser confrontados con los obtenidos en el presente estudio.

También es preciso indicar que la quinta clase diamétrica (80 a 90 cm) exhibe el más alto volumen del área evaluada con 3,25 m^3/ha que representa el 17,82% del total, continúa en importancia la cuarta clase (70 a 80 cm) con 2,74 m3/ha que constituye el 15,02%. Alvarado (2012), manifiesta que la segunda clase diamétrica (20 a 29,9 cm) se presenta el mayor volumen con 44,71 m^3/ha para el bosque de colina baja y 31 m^3/ha le corresponde al bosque de colina alta, cuyos porcentajes corresponden a 28,86% y 29,70 respectivamente. Estos resultados varían al ser comparados con los encontrados en el presente estudio. Estos volúmenes bajos registrados se ve afectado por bajo número de árboles y diámetros presentes en estas clases; asimismo, se puede aseverar que existe diferencias con respecto a 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.

10.4. Índice de valor de importancia del área evaluada

El índice de valor de importancia se compone de parámetros como la abundancia, la frecuencia y la dominancia. Luego de un aprovechamiento maderero, se modifican los parámetros antes mencionados, donde la capacidad de los

ecosistemas para reponer su composición y estructura original depende, además, de las condiciones naturales antes mencionadas, como la severidad con que se alteraron las funciones ecológicas del ecosistema. (Lamprecht, 1990 citado por Alvarado, 2012).

En el cuadro 8 se presenta el índice de valor de importancia de las 19 especies registradas según el censo realizado en el bosque evaluado. Este índice que constituye la importancia ecológica de una especie vegetal, ubica a *C. cateniformis* (38,32%) de la familia Fabaceae como la especie ecológicamente más importante de este bosque, que sobresale por su frecuencia; le sigue en importancia *C. decandra* (37,49%), de la familia Lecythidaceae debido principalmente a su frecuencia y a la superficie que ocupa (dominancia). Otras especies que forman parte del grupo de las más importantes son: *A. leiocarpa* (37,26%) y *O. glycicarpa* (26,41%); mientras que menores valores muestran las especies *C. reticulata* (4,52%), *C. odorata* (4,28) y *C. rasemosa* (2,81%).

Moreno (2015), acredita que el índice de valor de importancia de las 25 especies más significativas del bosque de colina baja, reportan el mayor peso ecológico ya que juntas superan el 150% con un IVI de 195,63%, que representa el 65,21% del total. Entre las especies más representativas se tiene a *Inga* sp “shimbillo” (17,68%), *Guatteria inundata* “bara” (14,25%), *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%). Villacorta (2012), reporta al bosque húmedo de colina baja con el mayor IVI con 167,34% que representa el 55,78% del total y además indica que *Brosimum lactescens* “chimicua” (14,71%) de la familia Moraceae es la especie ecológicamente más importante de este bosque,

que sobresale por su abundancia y dominancia. Mientras que Alvarado (2012), manifiesta que las 25 especies más importantes del bosque de colina baja suman el mayor peso ecológico ya que superan el 150% con un IVI de 161,92%, que representa el 53,97% del total. Entre las especies más representativas indica a *Perebea guianensis* “chimicua” (13,29%), *Tetragastris panamensis* “copal” (12,17%), *Pourouma cucura* “sacha uvilla” (12,09%), *Licania macrocarpa* “parinari” (11,61%), *Trichilia pleeana* “requia” (10,51%) y *Inga paraensis* “shimbillo” (10,23%). Estos resultados son diferentes a lo reportado en el presente estudio.

La baja frecuencia de las especies del bosque evaluado revela que se trata de un bosque muy heterogéneo, donde las especies menos frecuentes están sujetos a desaparecer 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. El índice de valor de importancia es diferente para cada especie, ya que en el proceso de transición las especies que dominan una etapa se tornan menos abundantes y frecuentes en la etapa siguiente (Alvarado, 2012).

10.5. Valorización económica referencial

Las especies que exhiben la valorización más alta del área evaluada según el censo forestal están representadas por *C. cateniformis* con S/. 933,90 nuevos soles/ha, *C. decandra* con S/. 502,92 nuevos soles/ha y *A. leiocarpa* con S/. 70,60 nuevos soles/ha. Mientras que menores valores exponen las especies V. *duckei* con S/. 28,16 nuevos soles/ha, *A. vargasii* con S/. 26,18 nuevos soles/ha y *C. rasemosa* S/. 20,02 nuevos soles/ha. También es preciso indicar que el bosque estudiado reporta S/. 3191,54 nuevos soles/ha, considerando árboles comerciales con ≥ 46 cm de DAP. Díaz (2010), indica que la valorización económica para el bosque evaluado en el distrito del Napo es de S/. 4249,74 nuevos soles/ha,

considerando árboles comerciales con ≥ 40 cm de DAP. Moreno (2015), revela que el bosque de colina baja muestra el mayor valor actual con S/. 32 549,54 nuevos soles/ha. Alvarado (2012), asevera que el bosque 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 de colina baja. Paima (2010), para el distrito del Tigre aduce que la valorización del bosque para las especies comerciales fue de S/. 3431,39 nuevos soles/ha, considerando árboles comerciales con ≥ 30 cm de DAP; mientras que Bermeo (2010), determinó la valorización económica del bosque evaluado en la cuenca del Itaya de S/. 3279,72 nuevos soles/ha para árboles con ≥ 30 cm de DAP, estos resultados difieren al ser comparados con lo encontrado en el presente estudio debido principalmente al diámetro mínimo que se evaluó en los diferentes estudio realizados y posiblemente también se deba a la influencia de los factores ambientales y a las actividades antropogenicas que se presentan en cada zona.

XI. CONCLUSIONES

1. El área de estudio reporta en total 18 especies, 17 géneros, 10 familias y 293 árboles; además la familia Fabaceae muestra la mayor cantidad de géneros y especies con un total de 7 cada una.

2. La distribución del número de árboles por clase diamétrica para las 19 especies comerciales asciende a 1,16 árboles/ha, donde las especies *A. leiocarpa* (0,156 árb/ha), *C. decandra* (0,152 árb/ha), *C. cateniformis* (0,144 árb/ha), *O. glycicarpa* (0,120 arb/ha) y *H. excelsum* (0,088 árb/ha) son las que reportan los más altos valores.

3. La distribución del volumen de madera por clase diamétrica para las 19 especies comerciales asciende a 18,24 m^3/ha, donde las especies *C. cateniformis* (2,83 m^3/ha), *C. decandra* (2,54 m^3/ha), *A. leiocarpa* (2,46 m^3/ha), *C. pentandra* (1,67 m^3/ha) y *T. oblonga* (1,28 m^3/ha) son las que exhiben los mayores valores.

4. Las 5 especies más importantes ecológicamente del área de estudio suman en total 160,31% de participación en la estructura del bosque evaluado y están representados por *C. cateniformis* (38,32%), *C. decandra* (37,49%), *A. leiocarpa* (37,26%), *O. glycicarpa* (26,41%) y *C. pentandra* (20,83%).

5. El bosque evaluado alcanzó un valor actual de S/. 3191,54 nuevos soles/ha, donde las especies *C. cateniformis* con S/. 933,90 nuevos soles/ha, *C. decandra* con S/. 502,92 nuevos soles/ha y *A. leiocarpa* con S/. 70,60 nuevos soles/ha, indican los valores más altos.

XI. RECOMENDACIONES

1. Emplear esta información por el concesionario para elaborar un plan de manejo silvicultural, con la finalidad de enriquecer el bosque evaluado con especies de mayor valor comercial, con el propósito de incrementar su valor económico por hectárea.

2. Para los planes de reforestación se recomienda tener especial interés por las especies que se encuentran en condición de frágiles según los resultados que revela el índice de valor de importancia.

3. Realizar estudios de la misma naturaleza en otros lugares de la Amazonía peruana con el fin de poder establecer comparaciones.

XII. BIBLIOGRAFIA

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.

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 Ing. Foresta. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Iquitos-Perú. 150 p.

Vásquez, R. 1997. Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol 63: 1046 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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. 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 Ing. forestal). Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. 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 Ing. forestal. Facultad de Ingeniería Forestal de la UNAP. Iquitos-Perú. 126 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.

Díaz, C. E. 2010. Valoración económica y estructura horizontal de especies comerciales en un bosque natural de colina baja, distrito del Napo. Tesis Ing. forestal). Facultad de Ciencias Forestales del UNAP. 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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Iquitos, Perú. 172 p.

Hidalgo, P. 1982**.** Evaluación estructura de un bosque húmedo tropical en Requena. Tesis Ing. forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos- Perú. 146 p.

Holdride, L. 1987. Ecología basada en zona de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Tercera reimpresión. San José. Costa Rica. 216 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). 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.

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 Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Iquitos, Perú. 58 p.

Lindorf, H., L. De Parisca y P. Rodríguez. 1991. Botánica, clasificación, estructura y reproducción. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Iquitos, Perú. 54 p.

Louman, B y Stanley, 2002, Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales: En: L. Orosco y C. Brumer (editores). Inventario forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie Técnica, Manual Técnico Nº 50, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 263 págs.

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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Loreto, Perú. 49 p.

Malleux, J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Lima-Perú,193 p.

Marmillod, D. 1982. Methedik ung ergibnises von untersuchungan ubre zusa mmensetzung ung aufbau sines torrasen in peruanishen amazonien. Dissert. Der forest. FECD. Univ. Guttingen. 198 p.

Martinez, V. J. M. 2010. “Caracterización de la estructura horizontal en un bosque húmedo de colina baja entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana. Tesis Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Loreto-Perú. 103 p.

Moreno, J. M. 2015. Estructura horizontal y valoración económica de las especies de madera comercial en cuatro tipos de bosque, distrito de Torres Causana, Loreto, Perú-2015. Tesis Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Iquitos-Perú. 92 p.

Oliveira, P. E. 1982. Levantamiento preliminar duncerrado no parque nacional de Brasilia. Brasil forestal, Boletín técnico. N°. 7: 25-31 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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Loreto – Perú. 57 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.

Rengifo, Z. L. 2012. Ajuste de modelos matemáticos para la estructura diamétrica en diferentes fisonomías en la zona de Contamana. Tesis Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Loreto-Perú. 56 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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Loreto-Perú. 98 p.

Sandoval, N. 2014. Especies de importancia ecológica y relación entre la estructura diamétrica y la abundancia, en un bosque de colina baja. Distrito Mazán. Tesis Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Loreto-Perú. 103 p.

Tovar, A. 2000. Diccionario ecológico, forestal, ambiental, recursos naturales y conservación. CONCYTEC. Lima-Perú. 320 p.

Vidurrizaga, D. M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta. Tesis Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. 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 Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP. Iquitos, Perú. 90 p.

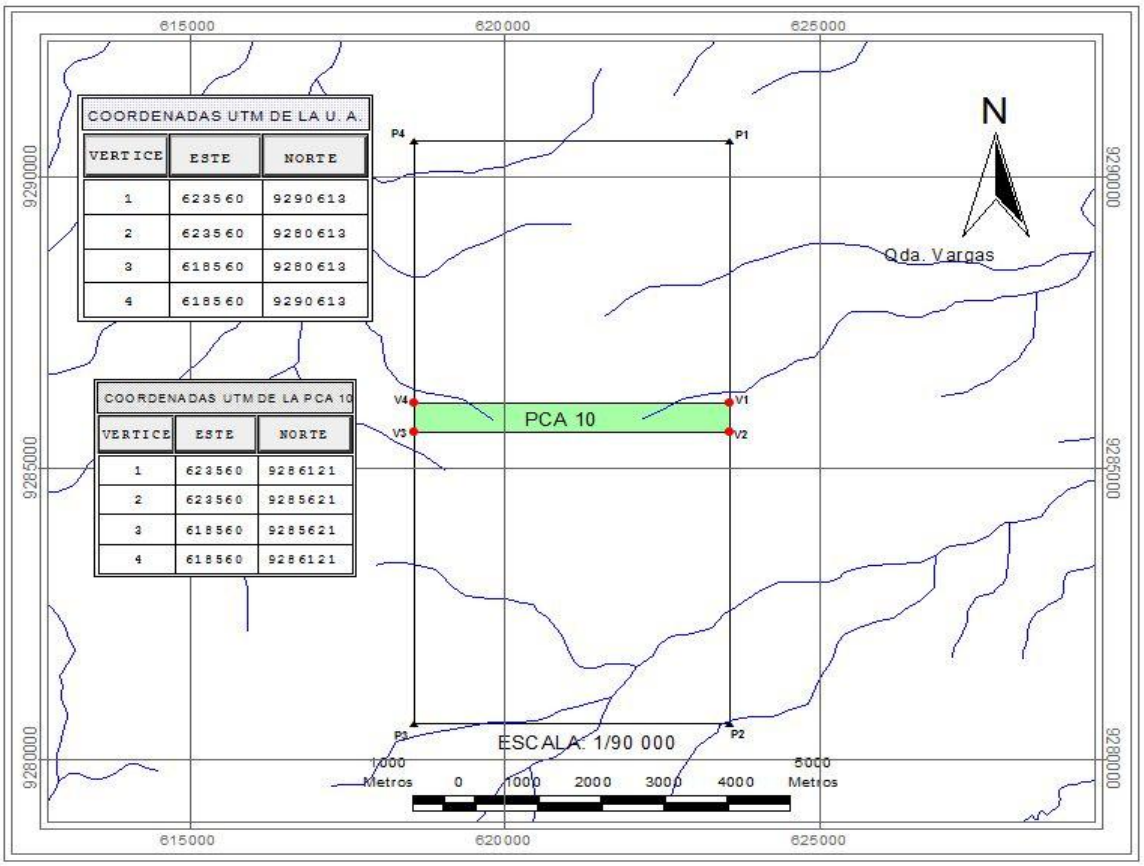
Wadsworth, F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 p.

http://jemarcano.tripod.com/tipos/index.html)

www.siamazonia.org.pe

www.minag.gob.pe/politica.shtml

ANEXO



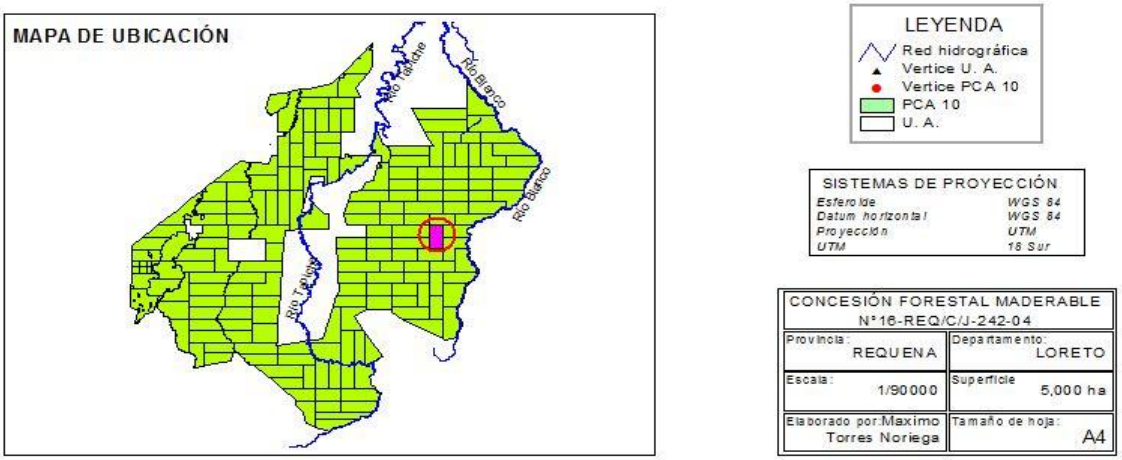


Figura 2. Mapa de ubicación de la parcela de corta anual

Cuadro 10. Formato de toma de datos de campo

FORMATO DE CAMPO								
Proy,			Fecha de eval.:			Hora de evaluación:		
Sector:			Unidad de muestreo:			Inventariador:		
Coordenadas UTM (inicial)			Tipo de bosque:			Cuenca:		
Coordenadas UTM (final)						Concesión:		
Nº de árbol	**Nº Sub Parcela**	**Nombre científico**	**Nombre común**	**Dap (m)**	**Altura Comercial (m)**	**Altura total (m)**	**Calidad del fuste**	**Obser.**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								

Cuadro 11. Base de datos de campo

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
1	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	56	14
2	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	71	18
3	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	43	17
4	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	43	19
5	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	75	14
6	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	52	14
7	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	73	17
8	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	68	17
9	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	53	17
10	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	103	18
11	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	61	18
12	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	60	18
13	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	68	18
14	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	53	17
15	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	81	17
16	Guariuba	*Clarisia rasemosa*	Moraceae	53	17
17	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	110	15
18	Guariuba	*Clarisia rasemosa*	Moraceae	57	14
19	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	103	20
20	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	59	14
21	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	62	17
22	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	78	17
23	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	69	16
24	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	78	17
25	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	65	20
26	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	78	17
27	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	64	17
28	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	55	18
29	Cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae	70	16
30	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	62	17
31	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	65	15
32	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	130	20
33	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	62	17
34	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	85	18
36	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	63	16
37	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	54	13
38	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	135	17
39	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	71	18
40	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	75	17
41	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	44	11
42	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	105	18

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
43	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	95	20
44	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	120	22
45	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	150	16
46	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	46	13
47	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	63	22
48	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	60	15
49	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	65	16
50	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	115	18
51	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae	105	17
52	Quillobordon	Aspidosperma vargasii	Apocynaceae	64	15
53	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	99	16
54	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	96	19
55	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	120	18
56	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	75	13
57	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	93	19
58	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	60	13
59	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	78	18
60	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	77	17
61	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	56	18
62	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	77	22
63	Shihuahuaco	*Dipteryx micrantha*	Fabaceae	85	20
64	Shihuahuaco	*Dipteryx micrantha*	Fabaceae	97	16
65	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	58	18
66	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	65	16
67	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	101	18
68	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	75	17
69	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	125	20
70	Shihuahuaco	*Dipteryx micrantha*	Fabaceae	91	17
71	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	60	15
72	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	95	16
73	Quillobordon	Aspidosperma vargasii	Apocynaceae	44	15
74	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	67	20
75	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	79	17
76	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	89	19
77	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	82	16
78	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	83	18
79	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	65	15
80	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	101	18
81	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	65	18
82	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	57	14
83	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	73	16
84	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	95	13
85	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	75	17

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
86	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	57	16
87	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	52	16
88	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	58	16
89	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	57	15
90	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	81	18
91	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	97	22
92	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	92	20
93	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	55	18
94	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	73	19
95	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	89	15
96	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	95	18
97	Quillobordon	*Aspidosperma vargasii*	Apocynaceae	48	17
98	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	73	15
99	Aguano cumala	*Otoba glycicarpa*	Myristicaceae	65	19
100	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	75	18
101	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	86	19
102	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	99	18
103	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	110	20
104	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae	120	22
105	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	78	17
106	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	71	15
107	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	78	17
108	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	64	16
109	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae	75	15
110	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	73	17
111	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	98	17
112	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	91	15
113	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	91	18
114	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	61	17
115	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	85	17
116	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	94	20
117	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	65	18
118	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	78	20
119	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae	115	22
120	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	82	17
121	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	115	19
122	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	81	18
123	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	135	22
124	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	86	20
125	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	80	18
126	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	82	17
128	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	140	21
129	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	90	23

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
130	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	110	18
131	Shihuahuaco	*Dipteryx micrantha*	Fabaceae	86	22
132	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	125	18
133	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	60	23
134	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae	120	23
135	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	102	18
136	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	95	17
137	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	98	18
138	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	88	18
139	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	85	19
140	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae	98	15
141	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	87	14
142	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	95	15
143	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	85	17
144	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	105	17
146	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	59	18
147	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	68	19
148	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae	85	17
149	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	78	18
150	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	85	17
151	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	85	18
152	Guariuba	*Clarisia rasemosa*	Moraceae	90	17
153	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	78	18
154	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	102	15
155	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	105	16
156	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	120	23
157	Copaiba	*Copaifera reticulata*	Fabaceae	78	17
158	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	65	16
159	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	78	15
160	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	68	17
161	Copaiba	*Copaifera reticulata*	Fabaceae	81	17
162	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	73	18
163	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	85	15
164	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	110	17
165	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae	130	22
166	Huimba	*Ceiba samauma*	Malvaceae	102	20
167	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	65	18
168	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	71	17
169	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	85	15
170	Copaiba	*Copaifera reticulata*	Fabaceae	61	15
171	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	115	18
172	Shihuahuaco	*Dipteryx micrantha*	Fabaceae	85	17
173	Cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae	71	18

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
174	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	140	23
175	Copaiba	*Copaifera reticulata*	Fabaceae	78	18
176	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	105	16
177	Cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae	136	24
178	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	75	17
179	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	68	14
180	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	78	17
181	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	60	18
182	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	125	20
183	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	95	14
184	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	78	17
185	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae	75	18
186	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	105	18
187	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	98	17
188	Quillobordon	Aspidosperma vargasii	Apocynaceae	48	15
189	Cedro	*Cedrela odorata*	Meliaceae	83	17
190	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	68	19
191	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	86	17
192	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	83	19
193	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	78	17
194	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	80	19
195	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	65	16
196	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	78	18
197	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	55	18
198	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	125	21
199	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	85	19
200	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	102	16
201	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	83	15
202	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	65	17
203	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	78	17
204	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	140	25
205	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	91	20
206	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	120	18
207	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	98	19
208	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	105	18
209	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	115	20
210	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	90	18
211	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	86	17
212	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	70	17
213	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	78	17
214	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae	87	17
215	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	93	20
216	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	92	17

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
217	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	120	22
218	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	95	16
219	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae	81	17
220	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	70	18
221	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	105	18
222	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	86	19
223	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	108	17
224	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	130	16
225	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	89	20
226	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	93	14
227	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	85	17
228	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	130	19
229	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae	85	18
230	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	82	16
231	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae	81	18
232	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	72	17
233	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	70	17
234	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	96	22
235	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	85	19
236	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	95	18
237	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	86	17
238	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae	75	19
239	Cumala blanca	*Virola duckei*	Myristicaceae	68	18
240	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	55	15
241	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	88	17
242	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	87	15
243	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae	63	17
244	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	78	18
245	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	115	18
246	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	145	16
247	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	98	17
248	Lupuna	*Ceiba pentandra*	Malvaceae	103	23
249	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	60	15
250	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	120	17
251	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	75	16
252	Quinilla	*Chrysophyllum sanguinolentum*	Sapotaceae	65	18
253	Huayruro colorado	*Ormosia coccinea*	Fabaceae	58	15
254	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	88	18
255	Quillobordon	Aspidosperma vargasii	Apocynaceae	61	17
256	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	60	15
257	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	65	17
258	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	63	17
259	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	64	18

N°	Nombre común	Nombre científico	Familia	DAP	HC
260	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	70	19
261	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	73	17
262	Aguano cumala	Otoba glycicarpa	Myristicaceae	66	18
263	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	105	20
264	Yacushapana	*Terminalia oblonga*	Combretaceae	110	17
265	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	81	18
266	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	57	19
267	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	88	15
268	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	57	15
269	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	59	19
270	Pashaco	*Parkia nítida*	Fabaceae	91	20
271	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	82	16
272	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	87	16
273	Quillosisa	*Vochysia lanceolata*	Vochysiaceae	83	17
274	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	86	15
275	Mari mari	*Hymenolobium excelsum*	Fabaceae	78	17
276	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	120	20
277	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	125	18
278	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	120	22
279	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	145	21
280	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	105	20
281	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	86	20
282	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	165	18
283	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	125	22
284	Ana caspi	*Apuleia leiocarpa*	Fabaceae	115	20
285	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	160	20
286	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	150	17
287	Pumaquiro	*Aspidosperma macrocarpon*	Apocynaceae	120	20
288	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	153	21
289	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	110	18
290	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	120	22
291	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	108	20
292	Papelillo caspi	*Cariniana decandra*	Lecythidaceae	110	17
293	Tornillo	*Cedrelinga cateniformis*	Fabaceae	105	20