



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**“ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE UN
BOSQUE DE TERRAZA ALTA DE LA COMUNIDAD CAMPESINA
“CHINGANA”, DISTRITO DE SAQUENA, PROVINCIA DE REQUENA, LORETO
- PERÚ, 2016”.**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

AUTOR

MARIA ELENA ANGULO PINEDO

Iquitos - Perú

2017



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 745

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **MARIA ELENA ANGULO PINEDO**, titulada: **"ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE UN BOSQUE DE TERRAZA ALTA DE LA COMUNIDAD CAMPESINA "CHINGANA", DISTRITO DE SAQUENA, PROVINCIA DE REQUENA, LORETO-PERÚ, 2016"**; formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

la declaramos:

Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificada:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

APROBADO

BUENO

APTO

Iquitos, 16 de setiembre 2016

Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES

Presidente

Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA, M. Sc.

Miembro

Ing. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA

Miembro

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA

Asesor

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

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

www.unapiquitos.edu.pe

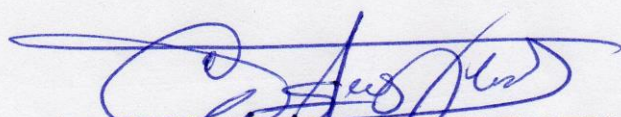
Teléfono: 065-225303

TESIS

“ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE UN
BOSQUE DE TERRAZA ALTA DE LA COMUNIDAD CAMPESINA
“CHINGANA”, DISTRITO DE SAQUENA, PROVINCIA DE REQUENA,
LORETO – PERÚ, 2016”

(Aprobado el 16 de Setiembre del 2016 según Acta de Sustentación N°745)

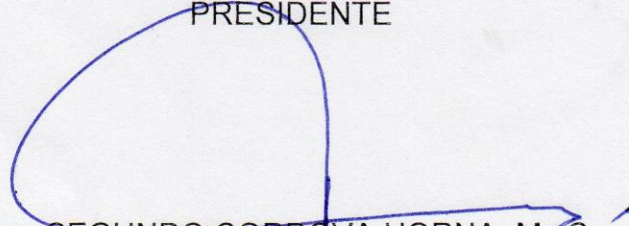
MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR



Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES

Reg CIP N°28419

PRESIDENTE



Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA. Ms.C.

Reg CIP N°65032

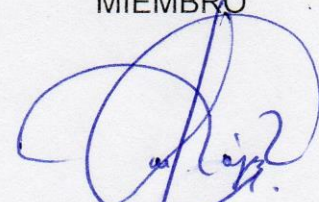
MIEMBRO



Ing. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA

Reg CIP N°65945

MIEMBRO



Ing. RILDO ROJAS TUANAMA

Reg CIP N°86706

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por la vida y la oportunidad de seguir luchando ante cualquier obstáculo que se presente.

A Olmer y Arabelle, son los motivos más grandes que tengo en mi vida.

A mis padres Abelardo y Rosario por darme la gran herencia que es mi estudio superior y son los grandes promotores de ser quien soy ahora, una profesional.

A mis hermanos John, José y Elsa, porque a pesar de todo siempre están ahí conmigo.

AGRADECIMIENTO

El autor se reserva esta página para expresar su agradecimiento a:

- A la Ing. Elva Marina Gás lac Gál oc y al Ing. Carlos Enrique Maldonado Ruiz por darme la oportunidad de ser partícipe en la obtención de datos en el Bosque Local de la Comunidad Campesina de Chingana; dentro del marco del proyecto de Yarapa - IIAP.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la culminación del trabajo de tesis.

ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
Lista de Cuadros	iv
Lista de Figuras	vi
RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. EL PROBLEMA	3
2.1. Descripción del problema	3
2.2. Definición del problema	3
III. HIPÓTESIS	4
3.1. Hipótesis general	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivos específicos	5
V. VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES	6
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices.	6
5.2. Operacionalización de las variables	6
VI. REVISIÓN DE LITERATURA	7
Inventario forestal	10

Estructura horizontal del bosque.	12
Valoración económica	14
VII. MARCO CONCEPTUAL	15
VIII. MATERIALES Y MÉTODO	16
8.1. Ubicación y descripción del área de estudio	16
8.1.1. Accesibilidad	16
8.1.2. Clima	17
8.1.3. Fisiografía	17
8.1.4. Hidrografía	17
8.2. Materiales y equipo	17
8.3. Método	19
8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
8.5. Técnica de presentación de resultados	26
IX. RESULTADOS.	27
9.1. Composición del bosque de terraza alta	27
9.2. Número de árboles y área basal	35
9.3. Índice de valor de importancia	37
9.4. Volumen de madera comercial	39
9.5. Valoración económica referencial	40
XI. DISCUSIÓN	43
Composición del bosque	43
Estructura horizontal	44

Volumen de madera comercial	45
Valoración económica del bosque	46
XI. CONCLUSIONES	48
XI. RECOMENDACIONES	50
XIII. BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	59

Lista de Cuadros

	Pág.
Cuadro 1. Variables, indicadores e índices del estudio_____	6
Cuadro 2. Formato de Registro de datos para árboles ≥ 40 cm de dap_____	62
Cuadro 3. Composición de especies, géneros y familias del bosque de terrazza alta de la comunidad campesina Chingana_____	28
Cuadro 4. Total de árboles y porcentaje de las especies del bosque de terrazza alta de la comunidad campesina Chingana_____	31
Cuadro 5. Total de árboles y porcentaje de las familias del bosque de terrazza alta de la comunidad campesina Chingana_____	34
Cuadro 6. Número de árboles y área basal de las especies del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana_____	35
Cuadro 7. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies forestales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana_____	38
Cuadro 8. Total del índice de valor de importancia de todas las especies del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana_____	63
Cuadro 9. Volumen total y por hectárea de las especies comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana_____	39
Cuadro 10. Volumen total y por hectarea de todas las especies comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana_____	65
Cuadro 11. Valoración económica referencial de las especies	

comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina

Chingana_____41

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Área del área de estudio y sus medidas en el campo_____	20
Figura 2. Diseño de la faja dentro del inventario_____	21
Figura 3. Total de árboles y área basal de las especies más abundantes del área de estudio_____	33
Figura 4. Número de árboles y área basal de las especies más abundantes del área de estudio_____	37
Figura 5. Índice de valor de importancia de las especies más importantes del área de estudio_____	38
Figura 6. Volúmen por hectárea y porcentaje de las especies más representativas del área de estudio_____	40
Figura 7. Mapa de ubicación del área de estudio_____	60
Figura 8. Mapa de Fisiográfico en el Bosque Local Chingana_____	61
Figura 9. Constancia del Herbarium Amazonense_____	67
Figura 10. Vista de la quebrada Carahuayte, al ingreso del área de estudio_____	69
Figura 11. Vista del campamento de la brigada del censo forestal_____	69
Figura 12. Identificación de especie “Papelillo” en el área de estudio_____	70
Figura 13. Medición del Dap utilizando cinta diamétrica_____	70

RESUMEN

El estudio se desarrolló en un bosque de terraza alta ubicado en la comunidad campesina Chingana en la cuenca del río Ucayali; Loreto. La muestra estuvo conformado por todos los individuos de las especies comerciales con $DAP \geq DMC$ presentes en un área de 500 ha. Se registró un total de 248 árboles agrupados en 34 especies, 31 géneros y 16 familias botánicas. Las especies con mayor número de individuos fueron *Manilkara bidentata* con 35 individuos (14,11%), seguido de *Cariniana decandra* con 30 individuos (12,10%) y *Terminalia oblonga* con 21 individuos (8,47%). Asimismo, las especies con mayor peso ecológico fueron *Cariniana decandra* (36,01%), *M. bidentata* (33,21%) y *T. oblonga* (27,93). En cuanto al volumen comercial, *C. decandra* con 0,29 m³/ha, *T. oblonga* con 0,23 m³/ha y *M. bidentata* con 0,17 m³/ha, presentan los mayores valores. La valoración económica para el bosque evaluado es de S/. 249,74 por hectárea, siendo las especies con mayor valor económico referencial *C. decandra* con S/. 51,11/ha y *Cedrelinga cateniformis* con S/. 38,12/ha. Se hace necesario realizar el plan de recuperación o enriquecer del bosque con las especies de mayor valor económico de la zona, para mejorar la valorización económica del bosque por hectárea.

Palabras claves: Estructura horizontal, volumen comercial, valoración económica.

I. INTRODUCCIÓN

La región Loreto comprende una extensión de 368,852 km², que representa el 28,7% del territorio nacional (siendo el de mayor extensión), y el 47,4% de la Amazonía peruana.

El bosque de la Amazonía peruana es conocido por la escasa información sobre su composición florística, estructura, potencial y valor económico de las especies maderables, lo cual dificulta su manejo y aprovechamiento sostenible. Esto conlleva a realizar estudios que permitan obtener tal información que hagan posible una buena planificación del uso del bosque con fines de aprovechamiento.

Esta situación se agrava actualmente debido a la ausencia de métodos apropiados que aseguren la regeneración de los bosques intervenidos. Se desconocen aspectos fundamentales sobre los requerimientos ecológico silviculturales de las especies así como las características propias de cada tipo de bosque. Lamprecht (1962) considera que es imposible proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en bosques tropicales sin conocer a fondo la composición y estructura de los diferentes tipos de vegetación boscosa.

El inventario forestal del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana, del distrito de Saquena, provincia de Requena en el departamento de Loreto permitirá obtener información sobre la composición, estructura horizontal y valoración económica referencial; con la finalidad de suministrar información científica de su potencial natural que coadyuve a su aprovechamiento sostenible.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Los bosques tropicales vienen convirtiéndose en un recurso crítico para el desarrollo sostenible de los países debido a su importancia socioeconómica y a la provisión de diversos servicios ecosistémicos a la sociedad en ámbitos que van desde el nivel local hasta global (Pérez et al., 2007).

La caracterización de los bosques tropicales representa el primer paso hacia el entendimiento de la estructura y dinámica de un bosque, fundamental para comprender los diferentes aspectos ecológicos que incluye el manejo exitoso del bosque a largo plazo. Asimismo, en Loreto existe limitada información relacionada al valor económico de las especies forestales comerciales en pie, lo que dificulta muchas veces planificar adecuadamente las actividades del manejo forestal de forma eficiente y que permita obtener rentabilidad a los usuarios del bosque.

Por lo expuesto, el estudio tiene por objetivo determinar la estructura horizontal y la valoración económica de un bosque de terraza alta en una área de 500 ha de la comunidad campesina Chingana, en la provincia de Requena, Loreto.

2.2. Definición del problema

¿Cómo es la estructura horizontal y cuánto la valoración económica de un bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana, distrito de Saquena, provincia de Requena, Loreto - Perú?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La estructura horizontal y el valor económico de la madera en pie varía entre las especies forestales comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana, provincia de Requena, Loreto, Perú, 2016.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar la estructura horizontal y valoración económica referencial del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana, distrito de Saquena, provincia de Requena, Loreto - Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies comerciales de los bosques en estudio.
- Registrar el número de individuos por hectárea de las especies forestales de los bosques de terraza alta.
- Determinar el índice de valor de importancia de las especies forestales del área en estudio.
- Calcular el volumen de madera comercial por especie/hectárea, del bosque de terraza alta.
- Obtener la valoración económica referencial de las especies forestales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana en el distrito de Saquena.

V. VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices.

Para el estudio se consideró como variable a las especies comerciales de un bosque natural de Terraza alta y como indicadores a la composición forestal, al Índice de valor de importancia y valoración económica; así mismo, como índices le tuvo en cuenta al número de especies, número de familias botánicas, el porcentaje del IVI y los soles por pie tablar de las especies registradas.

5.2. Operacionalización de las variables

Cuadro 1. Variables, indicadores e índices del estudio

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
INDEPENDIENTE Especies Forestales maderables.	Composición florística	<ul style="list-style-type: none"> - Número de especies comerciales. - Número de familias botánicas.
	Índice de Valor de Importancia (IVI) <ul style="list-style-type: none"> - Abundancia - Dominancia - Frecuencia 	<p style="text-align: right;">(%)</p> <p style="text-align: right;">(%)</p> <p style="text-align: right;">(%)</p>
	Volumen	m ³ / ha
DEPENDIENTE Valoración Económica.	Valoración económica	Soles / ha

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

Malleux (1982), manifiesta que una de las características más saltantes del bosque húmedo tropical es su compleja composición florística. En promedio, en las regiones tropicales o subtropicales, existen más de 2000 especies forestales diferentes, las que a nivel de zonas o localidades llegan a presentar entre 200 a 300; estableciéndose a nivel de hectárea un promedio de 40 a 50 especies diferentes, aunque hay excepciones. Amaral (1998), menciona que para la valoración económica del bosque se debe tener en cuenta que el 10% del área boscosa corresponde a la conservación de la fauna silvestre.

Valderrama *et al.* (1998), reportan que la vegetación del Arboretum del CIEFOR – Puerto Almendra es representativa de la cuenca del río Nanay; en 0,625 ha (Parcela II), en plantas a partir de 10 cm de DAP, identificó en la familia botánica *Arecaceae* las siguientes especies, *Euterpe precatoria* Mart (4), *Paulina* sp. (1), *Mauritia flexuosa* (1), *Mauritia aculeata* Burret (6), *Maximiliano* sp. (1), *Socratea Exorciza* Wend (2). Así mismo, Mori (1999), en la Parcela VII del mismo arboretum registró un total de 59 especies a partir de plantas con diámetro ≥ 10 cm de DAP. Además, Bardales (1999) en la Parcela X, determinó un total de 644 árboles agrupados en 64 familias botánicas.

Padilla (1990), para los bosques de Payorote – Nauta determinó el volumen de madera que es de 156,6 m³/ha, además, para los bosques de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen de 24, 89 m³/ha.

En la Reserva Allpahuayo – Mishana, se ha registrado hasta el momento alrededor de 1780 especies de plantas, a pesar de que ha sido estudiado muy superficialmente (Álvarez, 2002).

Según Martínez (2010), en los inventarios forestales realizados en bosques de terraza alta clase I en la cuenca del río Momón, se encontró los siguientes resultados: en la Comunidad de Almirante Guisse en una área de 250 ha, se determinó en total 1082 árboles y el volumen de madera fue de 7,87 m³/ha; en la Comunidad de Flor de Agosto en una área de 250 ha, se registró en total 821 árboles y el volumen de madera fue 8,13 m³/ha; en la Comunidad de Maynas quebrada Cumaceba en una área de 250 ha, se encontró en total 1232 árboles y el volumen de madera fue 10,81 m³/ha; en la Comunidad de Maynas Qda. Cumaceba II en una área de 250 ha se anotaron en total 684 árboles y el volumen de madera fue 7,14 m³/ ha; en la Comunidad de Maynas quebrada Huimbayo en una área de 250 ha reporta en total 1082 árboles y el volumen de madera fue 6,75 m³/ha; en la Comunidad de Punto Alegre en un área de 250 ha, se registró en total 835 árboles y el volumen de madera fue 7,49 m³/ha y, en la comunidad de Punto Alegre II en una área de 250 ha se encontró en total de 542 árboles y el volumen de madera fue 6,08 m³/ha.

Morales (2015), reportó un volumen maderable de 11,96 m³/ha y una valoración económica de S/. 3001,81/ha para un bosque de terraza alta de la concesión forestal 16-IQU/C-J-041 ubicado en la cuenca del río Esperanza del distrito del Yavarí, Loreto, Perú. Freitas (1996), menciona que para árboles con DAP ≥ 10 cm la composición florística en un bosque de terraza baja estuvo conformada por 43 familias botánica, de las cuales, ocho aportan por lo menos el 50% del peso

ecológico total, siendo Lecythidaceae la familia de mayor presencia con 27,9% y Palmae la de menos presencia con 12,6%.

De igual forma, Sangama (2015), en un bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas, registró un total de 73 especies agrupadas en 29 familias botánicas. Las familias botánicas con mayor número de individuos fueron Fabaceae (77 ind) y Mirysticaceae (68 ind).

Paima (2010), en el distrito del Tigre en un bosque de terraza para árboles > 30 cm de dap, registró como composición florística 15 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; las familias más importantes para este bosque son Fabaceas con el 27,27 % de especies, seguida de las Lauraceas y Lecythidaceas con el 18,18 % de especies registradas; este grupo de familias representan el 63,63 % de especies inventariadas.

En la zonificación ecológica económica de Bellavista Mazán (2008), se registró en un bosque de terraza alta ligeramente disectada, 88 especies, 157,60 ind/ha, 19,57 m²/ha de área basal, evaluando árboles con dap iguales y/o mayores de 25 cm.

Del mismo modo, Sangama (2015), indica que las especies con mayor peso ecológico en el bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas fueron *Otoba* sp. "Aguanillo" (25,6023%), *Inga* sp. "Shimbillo" (21,5329%), *Astrocaryum murumuru* "Huicungo" (15,5580%), *Manilkara bidentata* "Quinilla" (14,6566%) y *Nealchornea yapurensis* "Mojara caspi" (13,9349%).

En la zonificación ecológica económica de Bellavista Mazán (2006), las especies más importantes fueron *Castilla ulei* "caucho" (20,56%), *Iryanthera lancifolia* "cumala colorada" (19,62%), *Inga polyphylla* "shimbillo blanco" (13,70%),

Eschweilera albiflora “machimango blanco” (11,96%) e *Inga nobilis* “shimbillo colorado” (10,87%).

En este estudio, se reporta un volumen de madera comercial para el área de estudio de 191,35 m³/ha. Las especies con mayor volumen comercial fueron *Sterculia apetala* “huarmi caspi” (14,51 m³/ha), *Castilla ulei* “caucho” (13,54 m³/ha), *Eschweilera albiflora* “machimango blanco” (11,31 m³/ha), *Sloanea eichleri* “achiotillo” (9,37 m³/ha) e *Iryanthera lancifolia* “cumala colorada” (8,90 m³/ha).

De igual forma, Paima (2010) encontró en total 54,85 m³/ha de madera rolliza comercial, las especies que aportan mayor volumen de madera rolliza por hectárea son siete (7), entre las principales son, “cumala” *Virola obovata* (27,52 m³/ha) y “moena” *Nectandra amplifolia* (5,34 m³/ha).

La zonificación ecológica económica Bellavista Mazan (2008) se obtuvo una valoración económica de 595,66 soles por hectárea.

Paima (2010), en el distrito del Tigre en un bosque de terraza encontró que la valorización del bosque para las especies comerciales fue de S/. 3 431,39 soles por hectárea, considerando árboles comerciales ≥ 30 cm de dap.

Inventario forestal

El Reglamento de la Ley Forestal y de fauna Silvestre con Decreto Supremo N° 014-2001-AG en su artículo N° 3, numeral 3.47 (2003), define que el inventario total es el tipo de inventario para la planificación del manejo forestal; es aquella destinada a proporcionar suficiente información para la estratificación del área, la ordenación del área productiva, la determinación del volumen anual de aprovechamiento permisible, los sistemas de aprovechamiento y los sistemas silviculturales iniciales.

Padilla (1992), manifiesta que los principales parámetros que se consideran en un inventario forestal son: especies, diámetro, altura comercial, defectos del árbol, forma de copa, lianas trepadoras, calidad del árbol.

Romero (1986), manifiesta que el inventario forestal, es el nivel más complejo, para la evaluación de un plan de manejo forestal, y debe reunir todas las características o detalles necesarios para conocer las posibilidades de extracción, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, se requiere por tanto, un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa.

CATIE (2002), enfatiza que si el propósito del inventario forestal es la preparación de un Plan de Aprovechamiento Forestal, se debe tener en cuenta que el registro de datos tenga el mínimo de error y al más bajo costo posible, en lo referente a: topografía detallada del terreno, área efectiva de aprovechamiento, zonas de protección, localización de rutas de transporte e información sobre ubicación, cantidad, tamaño y calidad de los productos que se desea aprovechar.

Malleux (1987), indica que el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados y confiables.

Bolfor (1997), comenta que el inventario forestal constituye una herramienta eficiente de planificación del aprovechamiento maderero; que consiste en medir todos los árboles sujetos de selección para el aprovechamiento y conservación, luego posicionarlos en un mapa para relacionarlo con la topografía e hidrografía del terreno.

Estructura horizontal del bosque.

Pacheco y Panduro (1993), opinan que la estratificación horizontal está representada en estratos que constituyen el perfil del ecosistema; la estratificación vertical, por su parte, es la que se dispone en franjas verticales los componentes de la comunidad; así mismo, estos autores, manifiestan que la posición sociológica indica la presencia de las especies en los diferentes estratos del bosque.

Jardim & Tayoshi (1987), manifiestan que la estructura horizontal es representada por aquellos parámetros que indica la ocupación del suelo en sentido horizontal del bosque, para representar se utilizan valores de abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa.

Lamprecht (1962) mencionado por Hidalgo (1982), manifiesta que los datos estructurales de abundancia, dominancia y frecuencia, son importantes en el análisis de la composición del bosque.

a. Abundancia.

Representa el número de árboles por especie. Según Font – Quer (1975), la abundancia en sentido cuantitativo es el resultado de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal, referido a una unidad de superficie, generalmente en hectárea. Lamprecht (1964), indica que la abundancia mide la participación de las diferentes especies en el bosque.

Al respecto Sabogal (1980), precisa que la abundancia es un parámetro cuyo objeto es definir y regular con exactitud que especies son los que tienen mayor presencia en el bosque.

Lamprecht (1990), indica que la Abundancia absoluta es el número total de individuos pertenecientes a una determinada especie y Abundancia relativa es el porcentaje de participación de cada especie referida al número de árboles encontrados en la parcela.

b. Dominancia

Según la UNESCO (1980), la dominancia es la distribución de los diámetros de las copas y suele considerarse en relación con los diámetros normales del fuste, las copas debido a sus formas irregulares no son fáciles de medir, suele ser aconsejable utilizar la medida de los diámetros perpendiculares.

Schmidt (1977) citado por Tello (1995), manifiesta que la dominancia es la medida de la proyección total del cuerpo de la planta y, que la dominancia de una especie es la suma de todas las proyecciones horizontales de los individuos pertenecientes a cada especie.

Zúñiga (1985), indica que la Dominancia absoluta, es la sumatoria del área basal de los individuos pertenecientes a una especie y Dominancia relativa, es el valor de la Dominancia absoluta de cada especie, expresado en porcentaje, con referencia a la suma total de las dominancias absolutas.

c. Frecuencia

Según Lamprecht (1964); Foerter (1973); Souza (1973); Font-Quer (1975); Sabogal (1980), mencionados por Tello (1995) la frecuencia mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno; para determinar la frecuencia se divide el área total en un número no conveniente de parcelas de igual tamaño entre sí, donde se controla la presencia de las especies en cada una de ellas.

Valoración económica

El interés por la valoración de los bosques no es nuevo, ya en 1849, Martín Faustmann preocupado por el uso que se asignaba a la tierra, desarrolló una metodología de valoración para determinar el valor de la tierra forestal que tuvo amplia aceptación y aplicación desde entonces. Su metodología se basaba fundamentalmente en el valor de la madera (Azqueta y Ferreiro, 1994).

Los valores de mercado ejercen una fuerte influencia sobre las decisiones que se adoptan respecto a la óptima asignación de los escasos recursos disponibles para el desarrollo. No obstante, sucede que muchos bienes y servicios producidos por los recursos forestales y que inciden en el bienestar de los seres humanos, en el medio ambiente y en la economía no son comerciales o se transan sólo en mercados incompletos. Algunos simplemente carecen de precios de mercado, mientras que los precios que otros bienes y servicios alcanzan en el mercado no reflejan su verdadero valor económico o el rendimiento que producen (Ljungman *et al.*, 1998).

El término valoración económica es la asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado (Adger *et al.*, 1995). De acuerdo con el procedimiento analítico conocido como transferencia de beneficios, consiste en la extrapolación de valoraciones económicas de ciertos ecosistemas, recursos naturales o servicios ambientales a otros ecosistemas y recursos que tengan muy similares características.

VII. MARCO CONCEPTUAL

Abundancia.- Es la cantidad de individuos que se identifica para cada especie en el área de estudio (Lamprecht, 1964).

Bosque.- Sitio poblado de árboles (García-Pelayo y Gross, 1988).

Bosque Local.- Son otorgados específicamente a favor de poblaciones rurales y centros poblados para el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales mediante autorizaciones y permisos (Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental del Ministerio del Ambiente, 2010).

Composición florística.- Es la relación de especies forestales comerciales que se registraron en el área de estudio (Alván, 1986).

Estructura horizontal.- Es el análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio (Lamprecht, 1964).

Índice de valor de importancia.- Es la relación de especies que definen la estructura del bosque evaluado (Tello, 1995).

Valoración económica maderable. Estimador del precio de la superficie forestal. Se valoran todos los bienes que producen los sistemas forestales y que tienen precio de mercado (Paima, 2010)

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El presente estudio se desarrolló en un bosque de terraza alta ubicado en la comunidad campesina Chingana en la cuenca del río Ucayali. Políticamente se encuentra ubicada dentro del distrito de Saquena, en la provincia de Requena, departamento de Loreto (Figura 7 y 8 del anexo). La fecha del inventario fue realizado entre el 10 al 15 de setiembre del 2015.

Las coordenadas del área de estudio son:

Punto	Este (m)	Norte (m)
P -1	661928	9462902
P -2	662928	9462902
P -3	662928	9461902
P -4	661928	9461902

8.1.1. Accesibilidad

Se accede al área partiendo desde la ciudad de Iquitos a las 6am en un auto hacia la ciudad de Nauta en 1:45min aproximadamente; para luego tomar un bote colectivo con motor de 60 hp hacia la comunidad de Bagazán, teniendo así un recorrido de aproximadamente 5 horas vía fluvial, teniendo que pernoctar en dicha localidad. Posteriormente al día siguiente se tuvo que embarcar en un bote pequeño rumbo a la localidad de Chingana e ir junto al matero respectivo al área

de estudio, que duro más o menos algo de 15 min de recorrido vía fluvial. Finalmente de la localidad de Chingana, se recorre por la quebrada carahuayte en un bote de 5 hp hasta el área de estudio en un tiempo aproximado de 07 horas.

8.1.2. Clima

El clima del área de estudio, es cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200,6 mm. La precipitación promedio anual es de 2407,7 mm. La temperatura promedio mensual en la zona oscila entre 23,5 ° C y 28 ° C. Las temperaturas máximas están entre 29,8 ° C y 31,6° C y las mínimas están entre 20 ° C y 22 ° C. La humedad relativa es constante en toda la zona, oscilando la media anual entre 82% y 93% (Senamhi, 2010).

8.1.3. Fisiografía

Presenta fisiografías de sistemas de terrazas con pendientes entre 0 – 15% y aproximadamente sobre los 10m de altura respecto al nivel del agua (Memoria Descriptiva del Mapa del Bosque, 2000).

8.1.4. Hidrografía

La hidrografía está influenciada por el río Ucayali y la quebrada Carahuayte que discurre hacia el área de estudio. El rio Ucayali desemboca en el gran río Amazonas.

8.2. Materiales y equipo

Los materiales a utilizar en el levantamiento de la información biométrica son los siguientes:

- Machete.
- Forcípulas.
- Ponchos para lluvia.
- Botas de jebe.
- Reloj o cronometro.
- Wincha de 50 metros.
- Libretas de campo simple.
- Lapiceros
- Lápices con borrador.
- Latas de pinturas esmalte anticorrosivo color rojo
- Latas de pinturas esmalte anticorrosivo amarillo.
- Brochas de 1" ½ de espesor.
- Brochas de 4 pulgadas.
- Pinceles de ½ pulgada.
- Galones de tiner.
- Combustibles, lubricantes y otros.
- Pilas marca Duracell AA 1.5 V.
- Plástico para campamento.
- Botiquín de primeros auxilios.

Equipo de campo.

Brújulas Suunto.

GPS - Garmín (Sistema de Posicionamiento Global).

Calculadoras científicas.

Equipo de gabinete.

Computadora personal, papeles Bond A4 de 80 g., imagen de satélite, USB de 2 Gb, útiles de escritorio en general.

8.3. Método**8.3.1. Tipo y nivel de investigación**

El presente estudio es una investigación descriptiva basada en el inventario forestal al 100% (censo forestal) y la recolección de información sobre la estructura horizontal y la valoración económica referencial de las especies comerciales existentes en la zona de estudio. El nivel de la investigación es básico con enfoque cuantitativo.

8.3.2. Población y muestra

La población estuvo conformada por todos los árboles presentes en el bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

La muestra en el presente estudio estuvo conformado por todos los individuos que tienen un DAP igual o mayor al diámetro mínimo de corta de las especies forestales comerciales en un área de 500 ha de un bosque de terraza alta en la comunidad campesina Chingana.

8.3.3. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico del potencial maderero y de la valorización económica de la madera de las especies comerciales del bosque de terraza alta, se empleó la estadística descriptiva con el registro de la composición florística, el número de individuos por hectárea, el IVI, el volumen y valoración económica por especie.

8.3.4. Procedimiento

En primer lugar, fueron aperturadas trochas de orientación a cada 100 m en líneas con dirección de este a oeste con un azimut de 90° (de oeste a este). Las fajas de inventario se aperturaron con un azimut de 0° , con un ancho de 1,5 m aproximadamente. Las trochas de orientación tuvieron un ancho de 100 m por 2000 m de largo. La parcela de corta anual tuvo un área de 2500 m por 2000 m (500 ha). (Figura 1 y 2).

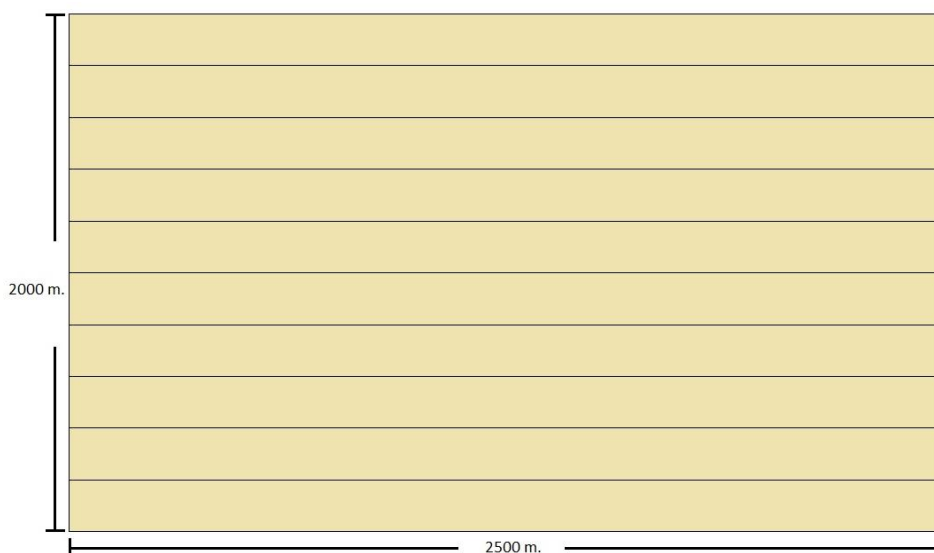


Figura 1. Área del área de estudio y sus medidas en el campo.



Figura 2. Diseño de la faja dentro del inventario.

Los jalones con cintas se colocaron a lo largo de las trochas a distancias regulares de 25 m, a partir del punto cero. Posteriormente, al final de la trocha, el equipo se desplazó lateralmente a 100 m hasta la próxima Faja de orientación, aperturando desde este punto una nueva trocha con el mismo sentido y dirección inverso.

El aforador utilizó un formato donde se tuvo en cuenta a los árboles con un Dap ≥ 40 cm en cada sub unidad (Cuadro 2 del anexo).

El aforador se encargó del registro de los datos de acuerdo a lo descrito en el formato de campo.

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

Azimut.- Dirección de la trocha, según la posición donde se iniciará el trabajo en cada sub unidad de muestreo.

Código de la Sub unidad de muestreo.- Se emplearon los números del 1 al 30.

Nombre de la especie.- Inicialmente se identificó a los árboles por el nombre común con el apoyo de un matero, posteriormente se efectuó la verificación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Medición del 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

clasificar a los árboles \geq a 40 cm, se utilizó como material a la cinta diamétrica, graduada con aproximación al centímetro.

Medición de la altura comercial.- La altura comercial de los árboles comprendió desde el nivel del suelo (sin aleta) o el final de la aleta si presenta y el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se efectuará con aproximación al centímetro. A cada 100 m se realizaron las comprobaciones de la pendiente con el clinómetro Suunto.

Finalmente se procedió a la sistematización de la información de campo y luego al procesamiento de los datos y al cálculo de los volúmenes comerciales por individuo arbóreo y por especie, así del valor económico de la madera rolliza por cada especie y por toda el área del bosque de terraza alta de la comunidad en mención. Finalmente se procedió a redactar el informe de tesis. Para una mayor precisión y confiabilidad de los resultados los datos fueron procesados utilizando la hoja de cálculo MS Excel, generando así cuadros y figuras que ayudarán en la interpretación y análisis de los resultados.

8.3.5. Cálculos

a. Análisis estructural

- **Abundancia absoluta (Aa)**

Expresa el número total de individuos por cada especie existente en el área de estudio (Lamprecht, 1990).

- **Abundancia relativa (Ar)**

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje (Lamprecht, 1990).

$$Ar = (Ai / \sum A) * 100$$

Dónde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

A_i = Número de árboles por hectárea de la especie i

∑A = Sumatoria total de los árboles de todas las especies en la parcela.

▪ **Dominancia absoluta (Da)**

Es la suma total de las áreas basales de los árboles de todas las especies (Lamprecht, 1990).

$$Da = \sum AB$$

Dónde:

Da = Dominancia absoluta

AB = Área basal

$$AB = 0.7854 (DAP)^2$$

AB = Área basal

DAP = Diámetro a la altura del pecho (cm)

0.7854 = constante

▪ **Dominancia relativa (Dr)**

La dominancia se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales y se expresa de la siguiente manera (Lamprecht, 1990):

$$Dr = (\sum Bi / \sum AB) * 100$$

Dónde:

Dr = Dominancia relativa de la especie i

∑AB_i = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

∑AB = Sumatoria total del áreas basales de las todas las especies en la parcela.

- **Frecuencia absoluta (Fa)**

La frecuencia absoluta está dada por el número de unidades de registro por especie botánica en que ocurrieron. Se calcula mediante la siguiente relación (Lamprecht, 1990):

$$Fa = Fi / \sum F$$

Dónde:

Fa = Frecuencia absoluta

Fi = Faja donde aparece la especie i

$\sum F$ = Sumatoria total de sub parcelas.

- **Frecuencia relativa (Fr)**

Es el valor expresado en porcentaje de la frecuencia absoluta (Lamprecht, 1990).

$$Fr = (Fa / \sum F) * 100$$

Dónde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

Fa = Frecuencia absoluta de la especie i

$\sum F$ = Sumatoria total de las frecuencias absolutas de las especies en la parcela

- **El índice de valor de importancia (IVI)**

El índice de valor de importancia (IVI), muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área evaluada. 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. El IVI se calcula mediante la fórmula siguiente (Lamprecht, 1990):

$$IVI = Ar + Dr + Fr$$

Donde:

IVI = Índice de Valor de Importancia

Ar = Abundancia relativa

Dr = Dominancia relativa

Fr = Frecuencia relativa

b. Volumen de madera comercial

El volumen se calculó teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y el coeficiente de forma de 0,65 por especie, según la siguiente fórmula (INRENA, 2002):

$$Vc (m^3) = AB * Hc * Ff$$

Dónde:

Vc = Volumen comercial (m³)

AB = Área Basal (m²)

Hc = Altura comercial (m)

Ff = Factor de forma (0,65)

▪ **Calculo del área basal**

$$AB = (\pi/4) * (Dap)^2$$

Dónde:

π = 3,1416

Dap = Diámetro a la altura del pecho (m).

c. Valorización económica de las especies comerciales del bosque de terraza alta

Para la valoración económica de la madera en pie de las especies comerciales se utilizó el valor de la madera rolliza en Soles por metros cúbico para cada una de

las especies que se registran en el área de estudio, tomando en cuenta las consultas en los precios de madera en troza *in situ* realizadas a las autoridades de la Dirección Ejecutiva de Forestal y Fauna Silvestre del Gobierno Regional, así como a gerentes de empresas de transformación primaria de la zona. Para efectos del cálculo de la valoración económica de la madera se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m³ de madera rolliza.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada en el estudio fue el censo forestal que implica registrar los datos de composición florística y dasométricos en formatos especialmente diseñados para el trabajo en el campo (Cuadro 2 del Anexo).

8.5. Técnica de presentación de resultados

La presentación de los resultados se plasmó a través de cuadros y figuras que facilitaron su descripción y la discusión con resultados de otros estudios relacionados a esta investigación.

IX. RESULTADOS.

9.1. Composición del bosque de terraza alta

La composición de especies comerciales registrada en el bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana cuenca del río Ucayali se muestra en el cuadro 3, donde se observa la especie a nivel de nombre científico y nombre vernacular, género y familia botánica de cada una de ellas. Asimismo, de un total de 248 árboles fueron identificadas 34 especies forestales comerciales, agrupadas en 31 géneros y 16 familias botánicas.

Las especies con mayor número de individuos fueron *Manilkara bidentata* “quinilla” con 35 individuos (14,11%), seguido de *Cariniana decandra* “papelillo” con 30 individuos (12,10%), *Terminalia oblonga* “yacushapana” con 21 individuos (8,47%) *Eschweilera grandiflora* “machimango” con 17 individuos (6,85%) y *Tachigali poeppigiana* “tangarana” con 14 individuos (5,65%) (ver cuadro 4).

De igual forma, en el cuadro 5, se muestran las familias más abundantes en el área de estudio. Fabaceae reporta el mayor número de árboles con 51 individuos que representa el 20,56% del total. De igual forma, Lecythidaceae y Sapotaceae también destacaron con 47 y 38 individuos que representan el 18,95% y 15,32% del total.

Cuadro 3. Composición de especies, géneros y familias del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

N°	Especie		Género	Familia
	Nombre científico	Nombre vernacular		
01	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.	“casho caspi”	<i>Anacardium</i>	ANACARDIACEAE
02	<i>Aniba perutilis</i> Hemsl.	“moena”	<i>Aniba</i>	LAURACEAE
03	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	“ana caspi”	<i>Apuleia</i>	FABACEAE
04	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	“palisangre”	<i>Brosimum</i>	MORACEAE
05	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	“chingonga”	<i>Brosimum</i>	MORACEAE
06	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	“andiroba”	<i>Carapa</i>	MELIACEAE
07	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	“papelillo”	<i>Cariniana</i>	LECYTHIDACEAE
08	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	“almendro”	<i>Caryocar</i>	CARYOCARIACEAE
09	<i>Caryodaphnopsis</i> <i>tomentosa</i> van der Werff	“palta moena”	<i>Caryodaphnopsi</i> s	LAURACEAE
10	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	“tornillo”	<i>Cedrelinga</i>	FABACEAE
11	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	“guariuba”	<i>Clarisia</i>	MORACEAE
12	<i>Dacryodes nitens</i> Cuatrec.	“copal”	<i>Dacryodes</i>	BURSERACEAE

Cuadro 3. Composición de especies, géneros (continuación...)

N°	Especie		Género	Familia
	Nombre científico	Nombre vernacular		
13	<i>Endlicheria Krukovii</i> (A. C. Sm.) Kosterm.	“cunchi moena”	<i>Endlicheria</i>	LAURACEAE
14	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	“machimango”	<i>Eschweilera</i>	LECYTHIDACEAE
15	<i>Guarea glabra</i> M. Vahl	“requia”	<i>Guarea</i>	MELIACEAE
16	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	“azucar huayo”	<i>Hymenaea</i>	FABACEAE
17	<i>Hymenolobium nitidum</i> Benth	“mari mari”	<i>Hymenolobium</i>	FABACEAE
18	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	“shimbillo “	<i>Inga</i>	FABACEAE
19	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chev.	“quinilla”	<i>Manilkara</i>	SAPOTACEAE
20	<i>Matisia malacocalyx</i> (Robyns & Nilsson) Alverson	“sapotillo”	<i>Matisia</i>	MALVACEAE
21	<i>Miconia poeppigii</i> Triana	“rifari”	<i>Miconia</i>	MELASTOMATACEAE
22	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	“canela moena”	<i>Licaria</i>	LAURACEAE
23	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn) Mez	“cashá moena”	<i>Ocotea</i>	LAURACEAE
24	<i>Ormosia coccínea</i> (Spruce ex Benth) Rudd.	“huairuro”	<i>Ormosia</i>	FABACEAE
25	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A. H. Gentry	“aguanillo”	<i>Otoba</i>	MYRISTICACEAE

Cuadro 3. Composición de especies, géneros (continuación...)

N°	Especie		Género	Familia
	Nombre científico	Nombre vernacular		
26	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	“pashaco”	<i>Parkia</i>	FABACEAE
27	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	“caimitillo”	<i>Pouteria</i>	SAPOTACEAE
28	<i>Sapium glandulsum</i> (L.) Morong	“shiringarana”	<i>Sapium</i>	EUPHORBICACEAE
29	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	“marupa”	<i>Simarouba</i>	SIMAROUBACEAE
30	<i>Tachigali poeppigiana</i> Tul.	“tangarana”	<i>Tachigalia</i>	FABACEAE
31	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	“yacushapana”	<i>Terminalia</i>	COMBRETACEAE
32	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	“cumala blanca”	<i>Virola</i>	MYRISTICACEAE
33	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	“cumala”	<i>Virola</i>	MYRISTICACEAE
34	<i>Vochysia venulosa</i> Warm.	“quillosa”	<i>Vochysia</i>	VOCHYSIACEAE

Cuadro 4. Total de árboles y porcentaje de las especies en 500 ha del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

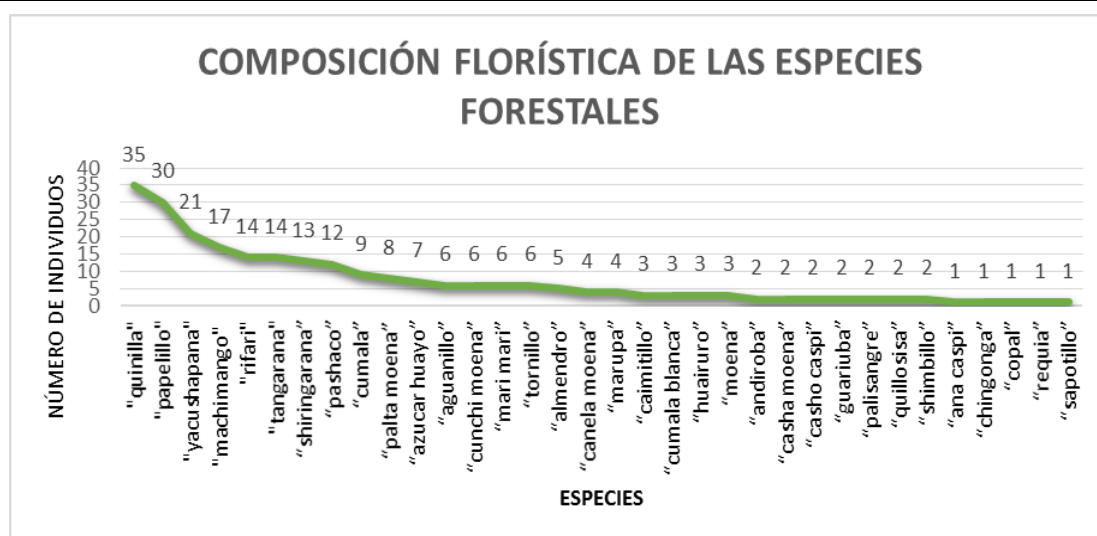
N°	Especie	Especie	N° de árboles	%
	Nombre científico	Nombre vernacular		
01	<i>Manilkara bidentata</i>	quinilla	35	14,11
02	<i>Cariniana decandra</i>	papelillo	30	12,10
03	<i>Terminalia oblonga</i>	yacushapana	21	8,47
04	<i>Eschweilera grandiflora</i>	machimango	17	6,85
05	<i>Tachigali poeppigiana</i>	tangarana	14	5,65
06	<i>Miconia poeppigii</i>	rifari	14	5,65
07	<i>Sapium glandulosum</i>	“shiringarana”	13	5,24
08	<i>Parkia igneiflora</i>	“pashaco”	12	4,84
09	<i>Virola sebifera</i>	“cumala”	9	3,63
10	<i>Caryodaphnopsis tomentosa</i>	“palta moena”	8	3,23
11	<i>Hymenaea oblonguifolia</i>	“azucar huayo”	7	2,82
12	<i>Hymenolobium nitidum</i>	“mari mari”	6	2,42
13	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	“tornillo”	6	2,42

Cuadro 4. Total de árboles y porcentaje de las especies (continuación...)

N°	Especie	Especie	N° de árboles	%
	Nombre científico	Nombre vernacular		
14	<i>Otoba parviflora</i>	“aguanillo”	6	2,42
15	<i>Endlicheria Krukovii</i>	“cunchi moena”	6	2,42
16	<i>Caryocar glabrum</i>	“almendro”	5	2,02
17	<i>Simarouba amara</i>	“marupa”	4	1,61
18	<i>Ocotea aciphylla</i>	“canela moena”	4	1,61
19	<i>Virola elongata</i>	“cumala blanca”	3	1,21
20	<i>Aniba perutilis</i>	“moena”	3	1,21
21	<i>Ormosia coccínea</i>	“huairuro”	3	1,21
22	<i>Pouferia reticulata</i>	“caimitillo”	3	1,21
23	<i>Brosimum rubescens</i>	“palisangre”	2	0,81
24	<i>Vochysia venulosa</i>	“quillosa”	2	0,81
25	<i>Anacardium giganteum</i>	“cacho caspi”	2	0,81
26	<i>Carapa guianensis</i>	“andiroba”	2	0,81
27	<i>Clarisia racemosa</i>	“guariuba”	2	0,81

Cuadro 4. Total de árboles y porcentaje de las especies (continuación...)

N°	Especie	Especie	N° de árboles	%
	Nombre científico	Nombre vernacular		
28	<i>Inga laurina</i>	"shimbillo"	2	0,81
29	<i>Ocotea oblonga</i>	"cashá moena"	2	0,81
30	<i>Matisia malacocalyx</i>	"sapotillo"	1	0,40
31	<i>Apuleia leiocarpa</i>	"ana caspi"	1	0,40
32	<i>Dacryodes nitens</i>	"copal"	1	0,40
33	<i>Brosimun utile</i>	"chingonga"	1	0,40
34	<i>Guarea glabra</i>	"requia"	1	0,40
	Total		248	100,00

**Figura 3.** Total de árboles y área basal de las especies más abundantes del área e estudio.

Cuadro 5. Total de árboles y porcentaje de las familias en 500 ha del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

Familia	N° de árboles	%
FABACEAE	51	20,56
LECYTHIDACEAE	47	18,95
SAPOTACEAE	38	15,32
LAURACEAE	23	9,27
COMBRETACEAE	21	8,47
MYRISTICACEAE	18	7,26
MELASTOMATACEAE	14	5,65
EUPHORBIACEAE	13	5,24
MORACEAE	5	2,02
CARYOCARIACEAE	5	2,02
SIMAROUBACEAE	4	1,61
MELIACEAE	3	1,21
ANACARDIACEAE	2	0,81
VOCHYSIACEAE	2	0,81
BURSERACEAE	1	0,40
MALVACEAE	1	0,40
Total	248	100,00

9.2. Número de árboles y área basal

En el cuadro 6 se observa que *Manilkara bidentata* “quinilla” presenta el mayor número con 35 individuos, sin embargo es *Cariniana decandra* “papelillo” el que reporta el mayor área basal con 20,55 m². Esto indica que no siempre las especies abundan son aquellas que dominan el bosque, puesto que “quinilla” presenta el mayor número de árboles sin embargo “papelillo” tiene mayor área basal presentando las mayores dimensiones.

Cuadro 6. Número de árboles y área basal de las especies del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

Nombre científico	Nombre vernacular	N° de árboles	%	Área basal	%
<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla	35,00	14,11	14,59	11,78
<i>Cariniana decandra</i>	Papelillo	30,00	12,10	20,55	16,59
<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	21,00	8,47	16,04	12,95
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Machimango	17,00	6,85	5,30	4,28
<i>Tachigali poeppigiana</i>	Tangarana	14,00	5,65	10,80	8,72
<i>Miconia poeppigii</i>	Rifari	14,00	5,65	8,50	6,87
<i>Sapium glandulosum</i>	Shingarana	13,00	5,24	4,29	3,47
<i>Parkia igneiflora</i>	“pashaco”	12,00	4,84	3,89	3,14
<i>Virola sebifera</i>	“cumala”	9,00	3,63	2,18	1,76
<i>Caryodaphnopsis tomentosa</i>	“palta moena”	8,00	3,23	2,78	2,24
<i>Hymenaea oblonguifolia</i>	“azucar huayo”	7,00	2,82	1,49	1,20
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	“tornillo”	6,00	2,42	6,66	5,37
<i>Hymenolobium nitidum</i>	“mari mari”	6,00	2,42	2,74	2,21
<i>Otoba parviflora</i>	“aguanillo”	6,00	2,42	2,02	1,63
<i>Endlicheria Krukovii</i>	“cunchi moena”	6,00	2,42	1,41	1,14
<i>Caryocar glabrum</i>	“almendro”	5,00	2,02	4,17	3,37
<i>Ocotea aciphylla</i>	“canela moena”	4,00	1,61	1,42	1,15

Cuadro 6. Número de árboles y área basal (continuación...)

Nombre científico	Nombre vernacular	N° de árboles	%	Área basal	%
<i>Simarouba amara</i>	“marupa”	4,00	1,61	1,15	0,93
<i>Pouferia reticulata</i>	“caimitillo”	3,00	1,21	1,46	1,18
<i>Aniba perutilis</i>	“moena”	3,00	1,21	1,24	1,00
<i>Virola elongata</i>	“cumala blanca”	3,00	1,21	1,14	0,92
<i>Ormosia coccínea</i>	“huairuro”	3,00	1,21	1,08	0,87
<i>Clarisia racemosa</i>	“guariuba”	2,00	0,81	4,32	3,49
<i>Anacardium giganteum</i>	“casho caspi”	2,00	0,81	0,93	0,75
<i>Ocotea oblonga</i>	“casho moena”	2,00	0,81	0,63	0,51
<i>Inga laurina</i>	“shimbillo”	2,00	0,81	0,57	0,46
<i>Brosimum rubescens</i>	“palisangre”	2,00	0,81	0,49	0,39
<i>Vochysia venulosa</i>	“quillosa”	2,00	0,81	0,43	0,34
<i>Carapa guianensis</i>	“andiroba”	2,00	0,81	0,37	0,30
<i>Dacryodes nitens</i>	“copal”	1,00	0,40	0,37	0,30
<i>Matisia malacocalyx</i>	“sapotillo”	1,00	0,40	0,32	0,26
<i>Guarea glabra</i>	“requia”	1,00	0,40	0,20	0,16
<i>Brosimum utile</i>	“chingonga”	1,00	0,40	0,18	0,15
<i>Apuleia leiocarpa</i>	“ana caspi”	1,00	0,40	0,15	0,12
Total		248,00	100,00	123,85	100,00

Para un mejor análisis de los datos del número de árboles y área basal se presente la figura 1 en el que notamos que quinilla es la especie con mayor abundancia y área basal, es decir, ocupa el área con mayor número de individuos y estos presentan buena calidad de sitio en la zona.

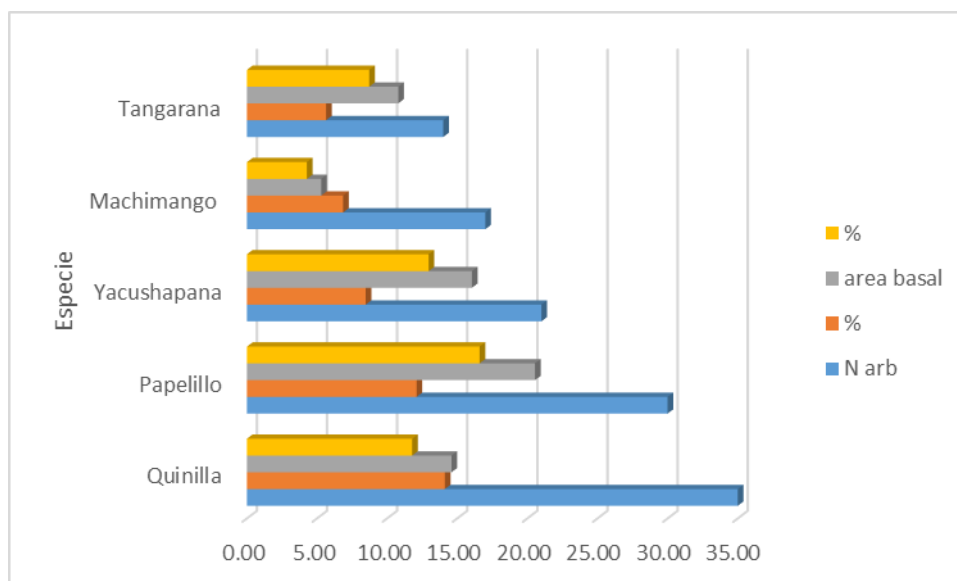


Figura 4. Número de árboles y área basal de las especies más abundantes del área de estudio.

9.3. Índice de valor de importancia

La estructura horizontal del bosque está referido al peso ecológico de las especies representado por la suma de la abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa de las especies forestales inventariadas en el área de estudio e indica cuáles son las especies ecológicamente más importantes del bosque.

De un total de 34 especies, fueron 6 las especies que aportan por lo menos el 50% del IVI, siendo estas *Cariniana decandra* “quinilla” (36,01%), *Manilkara bidentata* “papelillo” (33,21%), *Terminalia oblonga* “yacushapana” (27,93%), *Tachigalia* sp. “tangarana” (20,05%), *Miconia tomentosa* “rifari” (18,20%) y *Eschweilera* sp. “machimango” (16,82%) (cuadro 7 y figura 2). El total del índice de valor de importancia se presenta en el cuadro 8 del anexo.

Cuadro 7. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies forestales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

Nombre científico	Nombre vernacular	Abundancia (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Cariniana decandra</i>	“papelillo”	12,10	16,59	7,32	36,01
<i>Manilkara bidentata</i>	“quinilla”	14,11	11,78	7,32	33,21
<i>Terminalia oblonga</i>	“yacushapana”	8,47	12,95	6,50	27,93
<i>Tachigali poeppigiana</i>	“tangarana”	5,65	8,72	5,69	20,05
<i>Miconia poeppigii</i>	“rifari”	5,65	6,87	5,69	18,20
<i>Eschweilera grandiflora</i>	“machimango”	6,85	4,28	5,69	16,82
Sub total		52,82	61,19	38,21	152,22
Otras spp.		47,18	38,81	61,79	147,78
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

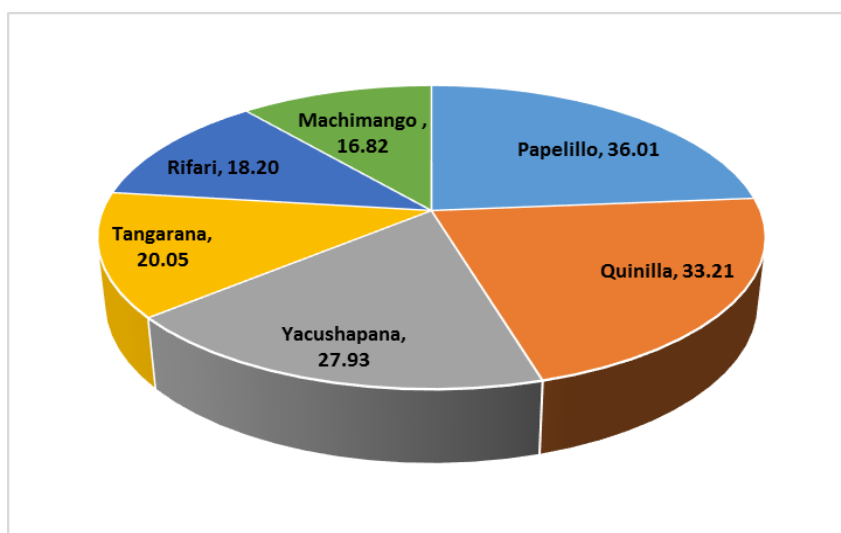


Figura 5. Índice de valor de importancia de las especies más importantes del área de estudio.

9.4. Volumen de madera comercial

Las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio con diámetro mínimo de corta de 40 centímetros se presentan en el cuadro 9 y en la figura 3. De las 34 especies comerciales registradas se tiene en total 1,735 m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son *Cariniana decandra* “papelillo” con 0,290 m³/ha, *Terminalia oblonga* “yacushapana” con 0,228 m³/ha, *Manilkara bidentata* “quinilla” con 0,173 m³/ha, *Tachigalia* sp. “tanganrana” con 0,132 m³/ha y *Miconia tomentosa* “rifari” con 0,128 m³/ha; este grupo de 5 especies suman 0,951 m³/ha, el cual representa el 54,81 % del total del volumen. Asimismo, el total del volumen registrado en las 32 especies del bosque terraza alta fue de 867,725 m³.

El volumen total y por hectárea de las especies forestales del área de estudio se presenta en el cuadro 10 del anexo.

Cuadro 9. Volumen total y por hectárea de las especies comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

Nombre científico	Nombre vernacular	Volumen (m ³)	Volumen/ha (m ³ /ha)	%
<i>Cariniana decandra</i>	Papelillo	145,202	0,290	16,73
<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	113,799	0,228	13,11
<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla	86,439	0,173	9,96
<i>Tachigali poeppigiana</i>	Tanganrana	65,921	0,132	7,60
<i>Miconia poeppigii</i>	Rifari	64,203	0,128	7,40
Sub total		475,565	0,951	54,81
Otras spp.		392,160	0,784	45,19
Total		867,725	1,735	100,00

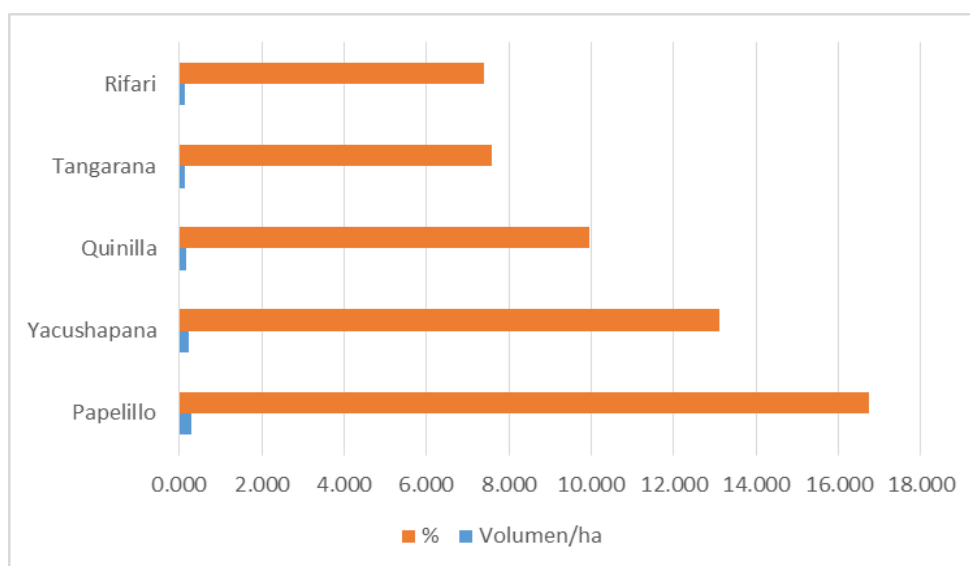


Figura 6. Volumen por hectárea y porcentaje de las especies más representativas del área de estudio.

9.5. Valoración económica referencial

La valorización del bosque evaluado se muestra en el cuadro 11, donde se indica el precio de la madera rolliza en soles por pie tablar para cada una de las especies registradas en el área de estudio, según consulta efectuada en el mercado local; la valorización económica para el bosque evaluado es de S/. 273,70 soles, considerando árboles comerciales > 40 cm de Dap.

Las especies con mayor valor económico referencial fueron “Yacushapana” con 50,07 soles y “Quinilla” con 45,64 soles. Asimismo, las especies con menor valor económico están representados por “chingonga” y “ana caspi” con S/. 0,26 soles y S/. 0,40 soles, respectivamente.

Cuadro 11. Valoración económica referencial de las especies comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

Nombre científico	Volumen (m³)	Vol/ha (m³/ha)	Volumen Pt/ha	Valor (Mad. Rolliza) S/. / pt	Valoración S/./ha
<i>Terminalia oblonga</i>	113,80	0,23	50,07	0,60	30,04
<i>Manilkara bidentata</i>	86,44	0,17	38,03	0,60	22,82
<i>Cariniana decandra</i>	145,20	0,29	63,89	0,80	51,11
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	61,88	0,12	27,23	1,40	38,12
<i>Tachigalia sp</i>	65,92	0,13	29,01	0,50	14,50
<i>Miconia tomentosa</i>	64,20	0,13	28,25	0,60	16,95
<i>Hymenolobium sp</i>	20,79	0,04	9,15	0,60	5,49
<i>Sapium glandulosum</i>	36,77	0,07	16,18	0,60	9,71
<i>Eschweilera sp</i>	36,14	0,07	15,90	0,50	7,95
<i>Parkia igneiflora</i>	32,69	0,07	14,38	0,50	7,19
<i>Ocotea sp</i>	20,30	0,04	8,93	0,45	4,02
<i>Hymenaea spp</i>	10,69	0,02	4,70	0,45	2,12
<i>Otoba parviflora</i>	16,81	0,03	7,40	0,45	3,33
<i>Virola sp.</i>	16,41	0,03	7,22	0,45	3,25
<i>Caryocar sp</i>	23,10	0,05	10,16	0,50	5,08
<i>Clarisia racemosa</i>	23,01	0,05	10,12	0,45	4,56
<i>Virola pavonis</i>	10,61	0,02	4,67	0,45	2,10
<i>Ocotea oblonga</i>	9,96	0,02	4,38	0,80	3,51

Cuadro 11. Valoración económica referencial de las especies (continuación...)

Nombre científico	Volumen (m³)	Vol/ha (m³/ha)	Volumen Pt/ha	Valor (Mad. Rolliza) S/. / pt	Valoración S/./ha
<i>Licaria sp.</i>	9,80	0,02	4,31	0,80	3,45
<i>Simarouba amara</i>	6,50	0,01	2,86	0,45	1,29
<i>Aniba sp</i>	9,21	0,02	4,05	0,80	3,24
<i>Vochysia densiflora</i>	3,97	0,01	1,75	0,50	0,87
<i>Pouferia reticulata</i>	8,43	0,02	3,71	0,45	1,67
<i>Ormosia coccínea</i>	7,17	0,01	3,16	0,50	1,58
<i>Carapa guianensis</i>	2,36	0,00	1,04	0,80	0,83
<i>Anacardium occidentale</i>	5,36	0,01	2,36	0,45	1,06
<i>Hufelandia sp</i>	4,59	0,01	2,02	0,45	0,91
<i>Inga sp</i>	3,41	0,01	1,50	0,45	0,68
<i>Brosimum rubescens</i>	3,27	0,01	1,44	0,20	0,29
<i>Guarea sp.</i>	1,59	0,00	0,70	0,60	0,42
<i>Dacryodes nitens</i>	2,92	0,01	1,28	0,50	0,64
<i>Matisia sp.</i>	2,51	0,01	1,10	0,50	0,55
<i>Apuleia leiocarpa</i>	0,76	0,00	0,33	0,50	0,17
<i>Brosimum alicastum</i>	1,18	0,00	0,52	0,50	0,26
Total	867,73	1,74	381,80		249,74

XI. DISCUSIÓN

Composición del bosque

En un estudio realizado por Sangama (2015), en un bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas, registró un total de 73 especies agrupadas en 29 familias botánicas. Las familias botánicas con mayor número de individuos fueron Fabaceae (77 ind) y Myristicaceae (68 ind). Estos resultados comparados al presente estudio difieren en cuanto al número de especies, géneros y familias. Esto puede ocurrir debido a que el estudio desarrollado por Sangama evaluó árboles con dap mayores e iguales de 10 cm, mientras que el presente estudio lo hizo a partir de 40 cm. Sin embargo, a nivel de abundancia de familias botánicas Fabaceae destaca en ambos estudio.

Diaz (2010), de la evaluación de un bosque de colina baja, en el distrito del Napo, presentó 19 especies comerciales para árboles ≥ 40 cm de dap, distribuidas en 12 familias botánicas; la familia Fabaceae alberga cinco especies comerciales que representa el 26,32 % del total de especies registradas en el inventario forestal, seguida por Myristicaceae con 3 especies comerciales que representa el 15,79 % del total y la familia Lauraceae con 2 especies que representa el 10,53 % de especies registradas en el inventario forestal.

Asimismo, Paima (2010), en el distrito del Tigre en un bosque de terraza para árboles > 30 cm de dap, registró como composición florística 15 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; las familias más importantes para este bosque son Fabaceas con el 27,27 % de especies, seguida de las

Lauraceas y Lecythidaceas con el 18,18 % de especies registradas; este grupo de familias representan el 63,63 % de especies inventariadas.

Estructura horizontal

Con respecto a la abundancia y área basal en la zonificación ecológica económica de Bellavista Mazán (2008), se registró en un bosque de terraza alta ligeramente disectada, 88 especies, 157,60 ind/ha, 19,57 m²/ha de área basal, evaluando árboles con dap iguales y/o mayores de 25 cm. Paima (2010), identificó 33 árboles comerciales por hectárea, para árboles > 30 cm de dap, en la zona del río Tigre de la cuenca del Marañón.

Sangama (2015), reporta que las especies con mayor número de individuos fueron *Inga sp.* (22,50 ind/ha), *Otoba sp.* (21,50 ind/ha) y *Eschweislera sp.* (11,00 ind/ha). Mientras que las especies mayores valores de área basal por hectárea fueron *Parkia sp.* (1,78 m²/ha), *Ficus sp.* (1,21 m²/ha) y *Apuleia leiocarpa* (0,98 m²/ha).

Los resultados obtenidos en el presente estudio con respecto a la abundancia, en comparación con otros estudios realizados en la Amazonía, se observa que existe variada información de la abundancia en el bosque de terraza alta posiblemente debido a que existen evaluaciones con diferentes mediciones de dap, siendo la mayoría menores de 40 cm, teniendo en cuenta que el bosque en estudio presenta 0,5 ind/ha de especies comerciales; esto quiere decir que existe una baja densidad de árboles aprovechables comerciales en la zona, los cuales tendrían que ser manejados silviculturalmente para tener árboles de buena calidad en el futuro.

Índice de Valor de Importancia.

De igual forma, Sangama (2015), indica que las especies con mayor peso ecológico en el bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas fueron *Otoba* sp. “Aguanillo” (25,6023%), *Inga* sp. “Shimbillo” (21,5329%), *Astrocaryum murumuru* “Huicungo” (15,5580%), *Manilkara bidentata* “Quinilla” (14,6566%) y *Nealchornea yapurensis* “Mojara caspi” (13,9349%).

En la zonificación ecológica económica de Bellavista Mazán (2006), las especies más importantes fueron *Castilla ulei* “caucho” (20,56%), *Iryanthera lancifolia* “cumala colorada” (19,62%), *Inga polyphylla* “shimbillo blanco” (13,70%), *Eschweilera albiflora* “machimango blanco” (11,96%) e *Inga nobilis* “shimbillo colorado” (10,87%).

El resultado obtenido en el presente estudio referente al Índice de Valor de Importancia comparado con otros estudios realizados en la Amazonía, se observa que existe variada información de las especies representativas para el bosque de colina baja, sin embargo la de mayor presencia es “machimango”.

Volumen de madera comercial

El volumen de madera comercial en un bosque de terraza alta reportado por la Zonificación Ecológica Económica de Bellavista Mazán (2008) reporta un volumen de madera comercial para el área de estudio de 191,35 m³/ha. Las especies con mayor volumen comercial fueron *Sterculia apetala* “huarmi caspi” (14,51 m³/ha), *Castilla ulei* “caucho” (13,54 m³/ha), *Eschweilera albiflora* “machimango blanco” (11,31 m³/ha), *Sloanea eichleri* “achiotillo” (9,37 m³/ha) e *Iryanthera lancifolia* “cumala colorada” (8,90 m³/ha).

Paima (2010) encontró en total 54,85 m³/ha de madera rolliza comercial, las especies que aportan mayor volumen de madera rolliza por hectárea son siete (7), entre las principales son, “cumala” *Virola obovata* (27,52 m³/ha) y “moena” *Nectandra amplifolia* (5,34 m³/ha).

El volumen de madera comercial por hectárea del estudio es de 1,735 m³/ha el cual difiere con lo reportando por los autores líneas arriba, es decir los resultados mostrados con respecto a los demás autores es bastante menor, ésta variación se deduce que podría deberse a la diversidad de especies que posee la región amazónica y a la variada ecología del bosque en espacios cortos; como especies representativas se mencionan al “papelillo”, “quinilla” y “cumala”.

Valoración económica del bosque

En el bosque de terraza alta ligeramente disectada de la zonificación ecológica económica Bellavista Mazan (2008) se obtuvo una valoración económica de 595,66 soles por hectárea. El resultado obtenido en la zona de estudio que es de 273,70 soles por hectárea; Paima (2010), en el distrito del Tigre en un bosque de terraza encontró que la valorización del bosque para las especies comerciales fue de S/. 3 431,39 soles por hectárea, considerando árboles comerciales ≥ 30 cm de Dap.

Los resultados obtenidos en los diferentes estudios, referente a la valorización económica para este tipo de bosque en la Amazonía peruana, muestran que varían de acuerdo a la zona, pero la valoración de la cuenca del Amazonas es escasa la diferencia, siendo mayor con la cuenca del Tigre, lo cual indica que posiblemente exista influencia de factores ambientales que corresponden a diferentes altitudes de la Amazonía peruana.

Además, es importante indicar que considerando como referencia a Amaral (1998) que indica que el costo para el manejo de una hectárea de bosque es de \$ 72 dólares americanos (S/. 252.00 soles a tipo de cambio actual), existe la posibilidad de ejecutar el plan de aprovechamiento en el área de estudio ya que la valoración del bosque (249,74 S./ha) supera los gastos que ocasiona el manejo del área.

XI. CONCLUSIONES

1. La composición forestal en el bosque de terraza alta registró un total de 248 árboles agrupados en 34 especies, 31 géneros y 16 familias botánicas.
2. Las especies con mayor número de individuos fueron *Manilkara bidentata* “quinilla” con 35 individuos (14,11%), seguido de *Cariniana decandra* “papelillo” con 30 individuos (12,10%), *Terminalia oblonga* “yacushapana” con 21 individuos (8,47%)
3. Fabaceae reporta el mayor número con 51 individuos que representa el 20,56% del total, seguidos de Lecythidaceae y Sapotaceae con 47 y 38 individuos que representan el 18,95% y 15,32% del total.
4. *Manilkara bidentata* “quinilla” presenta el mayor número con 35 individuos (14,11%), mientras que *Cariniana decandra* “papelillo” el que reporta el mayor área basal con 20,55 m² (16,59%)
5. Las especies con mayor peso ecológico fueron *Cariniana decandra* “quinilla” (36,01%), *Manilkara bidentata* “papelillo” (33,21%), *Terminalia oblonga* “yacushapana” (27,93%), *Tachigali poeppigiana* “tangarana” (20,05%), *Miconia poeppigii* “rifari” (18,20%) y *Eschweilera grandiflora* “machimango” (16,82%).
6. *Cariniana decandra* “papelillo” con 0,290 m³/ha, *Terminalia oblonga* “yacushapana” con 0,228 m³/ha, *Manilkara bidentata* “quinilla” con 0,173 m³/ha, *Tachigalia poeppigiana* “tangarana” con 0,132 m³/ha y *Miconia poeppigii* “rifari” con 0,128 m³/ha
7. El Volumen de madera comercial para el área de estudio es de 1,735 m³/ha.

8. Las especies con mayor valor económico referencial fueron *Cariniana decandra* “Papelillo” con 51,11 soles y *Cedrelinga cateniformis* “Tornillo” con 38,12 soles.
9. La valoración económica para el bosque evaluado es de S/. 249,74 soles por hectárea.

XI. RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio será utilizado por las autoridades de la comunidad campesina del bosque local en la elaboración del plan de aprovechamiento, considerando el valor económico del bosque en estudio.
2. Realizar el plan de recuperación o enriquecer del bosque con las especies de mayor valor económico de la zona, para mejorar la valorización económica del bosque por hectárea.
3. La información del Índice de Valor de Importancia también es útil para definir las especies que se encuentran escasas (Requia, chingonga y ana caspi) en dicha área para tenerlos en cuenta en el plan de reforestación.
4. Continuar con investigaciones relacionadas al potencial maderable y valoración económica en bosques de la Amazonía peruana con el fin de poder establecer comparaciones entre ellas.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- _____, 2000. Memoria Descriptiva del Mapa de Bosque/No Bosque Año 2000 y Mapa de Pérdida de los Bosques Húmedos Amazónicos del Perú 2000-2011. 30 P.
- ADGER, N., BROWN, K., CERVIGNI, R., MORAN, D. 1995. Total economic value of forests in Mexico.
- ALVAN, J. 1986. Evaluación de Flora de la Reserva Nacional Pacaya – Samiria. IIAP. Iquitos. Perú. 59 p.
- ALVAREZ, J. 2002. Allpahuayo – Mishana: Las aves de las islas de arena blanca. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Proyecto BIODAMAZ. Iquitos. Perú 250 p.
- AMARAL, P. 1998. Bosques Para Siempre. Manual para la Producción de madera en la Amazonía. IMAZÓN. Brasil. 161 p.
- AZQUETA, D.; FERREIRO A. 1994. Análisis económico y gestión de recursos naturales. Madrid, ES: Alianza. 373 p.
- BARDALES, P. 1999. Inventario Forestal en la Parcela X del Arboretum – CIEFOR - Puerto Almendra Práctica Pre – Profesional de la Facultad de Ingeniería Forestal UNAP. Loreto. Perú. 31 p.
- BERMEO, A. 2010. Inventario Forestal para el Plan de Manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04, cuenca del Río Itaya, Loreto, Perú. Tesis, FCF – UNAP. 72 P.
- BOLFOR, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.

- BAWA, K. S. y L. MCDADE. 1994. The plant community: composition, dynamics, and life-history processes – Commentary, *In* L. McDade, K.S. Bawa, H. A. Hespenheide y G. S. Hartshorn (eds.). *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. The University of Chicago, Chicago, Illinois, 68 Pág.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA - CATIE. 2002. Inventarios forestales para bosques Latifoliados en América Central, Manual Técnico No. 50. Turrialba, Costa Rica. 265 p.
- DACKINSON, R. 1988. Introduction to vegetation and climate interrelations in the humid tropic. Chapter 1. *In* the geophytology of Amazonia. Edited for R.E. Dickinson New York, 1 – 10 p.
- DEL RISCO, P. P. 2006. Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazan, Loreto, Perú. Tesis FCF – UNAP. 203 p.
- DÍAZ, C. E. 2010. “Valoración económica y estructura horizontal de especies comerciales en un bosque natural de terraza alta, distrito del Napo, Loreto, Perú”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos. 50 p.
- DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS, NORMAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2010. Compendio de la Legislación Ambiental Peruana. 129 p.
- DOSANTOS, E. 2009. Prospección de la regeneración natural de especies forestales de un bosque natural de terraza alta, con fines de manejo, carretera Iquitos- Nauta, Loreto – Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos, Perú. 60 p.

- FONDO NACIONAL PARA AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (PROFONANPE). 2006. Zonificación ecológica económica en las cuencas de los ríos Pastaza y Morona componente: Inventarios forestales. Iquitos. 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. For. UNAP. Perú, Iquitos. 172 p.
- FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 p.
- FONT-QUER, P. 1975. Diccionario de botánica. Barcelona, Labor, 1244 Pág.
- GARCIA, R., AHUITE, M. y M. OLORTEGUI. 2003. Clasificación de bosques sobre arena blanca de la zona reservada Allpahuayo Mishana. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana –BIODAMAZ. Perú Finlandia. Folia Amazónica 14 (1): Pág 17-33.
- GARCÍA-PELAYO Y GROSS. 1988. Pequeño Laurousse Ilustrado. Edición Arousse. 1100 p.
- GENTRY, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann. Mo. Bot. Gard. 75: 1-34.
- HIDALGO, P. 1982. Evaluación estructural de un Bosque Húmedo Tropical en Requena, Perú. Tesis para el título de Ingeniero Forestal. FIF – UNAP. Iquitos- Perú. 146 p.
- HOLDRIDGE, L. 1987. Ecología basada en zona de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Tercera reimpresión. San José.

- INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE). 2002. Estudio de Zonificación ecológica económica, diagnóstico ambiental del sector: Caballo Cocha – Palo Seco – Buen Suceso, Iquitos – Perú. 171p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA (IIAP). 2000. Informe final de la comisión técnica para la categorización y delimitación de la Zona Reservada Allpahuayo Mishana. INRENA, IIAP, CTARL. Iquitos, Perú. 198 p.
- INRENA, Instituto de Recursos Naturales. 2000. Monitoreo de la Deforestación en la Amazonía Peruana. Lima – Perú.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA (INIEA). 2003. Informe anual 2003; proyecto efecto del manejo sostenible de los ecosistemas en el incremento de la producción de los bosques naturales. INIEA, DNIF, E. E. A. San Roque. Iquitos, Perú. 18 págs.
- JARDIM, F.C. y R. TAYOSHI. 1987. Estructura de floresta equatorial húmeda de estacao experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Acta Amazónica, 16/17 (No. único): 411 – 508
- JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. 1981. Aplicación de los Sensores Remotos en la clasificación y levantamiento de los bosques húmedos tropicales. Bogotá-Colombia. 13 p.
- LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Act. Cient. Venezolana, Mérida, v.13, n.2, pp. 57-65.
- LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur Oriental del bosque universitario “El Caimital”. Rv. Forestal Venezolana. V. 7, n. 10, p. 77-119.

- 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.
- LJUNGMAN, L.; DUBE Y. C.; CONTRERAS A. Documento informativo sobre antecedentes de valoración de bosques. In: COMISION FORESTAL PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (Vigésima reunión 1998, La Habana, Cuba) Tema 8 de la Agenda Provisional.
- MALLEUX, J. 1975. Mapa forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima-Perú, 161 p.
- MALLEUX, J. 1987. Forestería. En: Gran Geografía del Perú y el Mundo, hombre y naturaleza. Vol. 6. 327 p.
- MALLEUX, J. 1982. Inventario Forestal en bosques tropicales. Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina. 414 p.
- MARTINEZ, M. 2010. Caracterización de la Estructura Horizontal en un bosque húmedo de terraza alta entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana, Loreto –Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos, Perú. 103 p.
- MORALES, H. 2015. Valoración Económica de especies comerciales de la concesión forestal 16-IQU/C-J-041, Cuenca del Río Esperanza, 2014.
- MORI, J. 1999. Inventario Forestal en la Parcela VII del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Práctica Pre – Profesional de la Facultad de Ingeniería Forestal. UNAP. Loreto. Perú. 36 p.

- PACHECO, G.T. y M. Y. PANDURO. 1993. Manual de Práctica de Ecología Forestal. Iquitos – Perú. Departamento de Conservación de Recursos Forestales y de Fauna, Facultad de Ingeniería Forestal – UNAP. 35p.
- PADILLA, J.; R.TELLO; R. BURGA; A. E. MAURY. 1989. Inventarios Forestales en los Bosques del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – CIEFOR. UNAP. Iquitos. Perú. 41p.
- PADILLA, J. 1990. Inventarios Forestales del Bosque de Payorote – Nauta. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 49p.
- PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú.
- PAIMA, R. 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, Provincia de Loreto, Región Loreto – Perú. 62 p.
- PÉREZ, C.; LOCATELLI, B.; VIGNOLA, R.; IMBACH, P. 2007. Importancia de los bosques tropicales en las políticas de adaptación al cambio climático. Recursos Naturales y Ambiente (51-52): 4-11.
- RAMIREZ, J. 2007. “Estudio de la composición florística y estructura de un bosque sobre suelo de arena blanca en selva baja. Loreto – Perú”. Tesis FCF – UNAP. Iquitos. 110 p.
- ROMERO, P. 1986. Guía Práctica para la Elaboración de Planes de Manejo Forestal en Bosques Húmedos Tropicales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N°12. Lima – Perú. 92 p.

- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (SENAMHI). 2006. Reporte Climatologico. Iquitos. 10 p.
- SABOGAL, M. C. 1980. Estudios de Caracterización Ecológico Silvicultural del Bosque Copal Jenaro Herrera (Loreto – Perú). Tesis. Ing. Forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina: Programa de Ciencias Forestales. Lima – Perú.
- SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (SENAMHI). 2006. Reporte Climatologico. Iquitos. 10 p.
- SPICHIGER, R.; MEROZ, J.; LOIZCAN, P.; STUTZ de Ortega. 1989. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Arboles del Arboretum Jenaro Herrera. Vol. 1. Geneva. 359 p.
- SPICHIGER, R.; MEROZ, J.; LOIZCAN, P.; STUTZ de Ortega. 1990. Contribución a la Flora de la Amazonía Peruana: Los Arboles del Arboretum Jenaro Herrera. Vol. 2. Geneva. 522 p.
- TELLO, E. C. 1995. Caracterización Ecológica por el Método de los Sextantes de la Vegetación arbórea de un bosque Tipo Varillal de la Zona de Puerto Almendras, Iquitos – Perú. 104 p.
- TELLO, E. R. 1996. Plan Estratégico para el Desarrollo del área de influencia de la Carretera Iquitos – Nauta: Estudio de los Recursos Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 56p.
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. Ecosistemas de los Bosques Tropicales. Informe sobre el estado de conocimiento. XIV España. 771 p.
- VALDERRAMA, H.; P. ANGULO; J. ALVAN; J. de la C. BARDALES. 1998. “Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las Especies forestales de la

Parcela II del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Vol. 4 No. 1. UNAP. Loreto. Perú”. 45p.

VIDURRIZAGA, D.M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Peru. Tesis FCF – UNAP. 60 p.

VILLANUEVA, G. 1977. Inventario Forestal de los Bosques del CIEFOR-Puerto Almendra. Iquitos, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Programa Académico de Ingeniería Forestal. 47 p.

WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad nacional de la plata, facultad de ciencias agrarias y forestales SAGPyA Forestal nº 28 septiembre 2003

ZUÑIGA, D. G. 1985. Análisis Estructural de un bosque intervenido en la Zona del Alto Short Chanchamayo (Selva Central). Documento de Trabajo, Proyecto Peruano – Aleman. San Ramón. 98 p.

ANEXOS

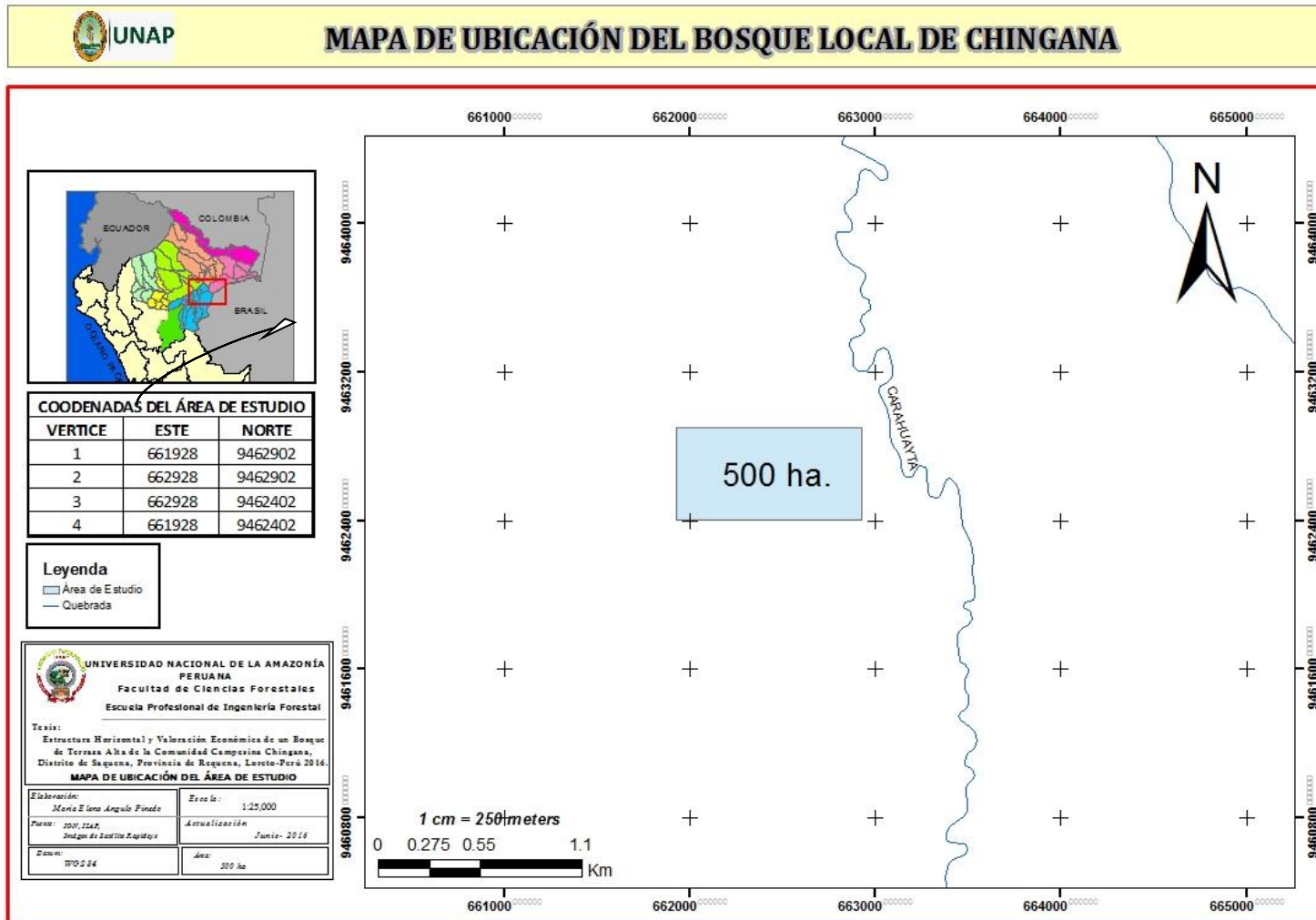


Figura 7. Mapa de ubicación del área de estudio.

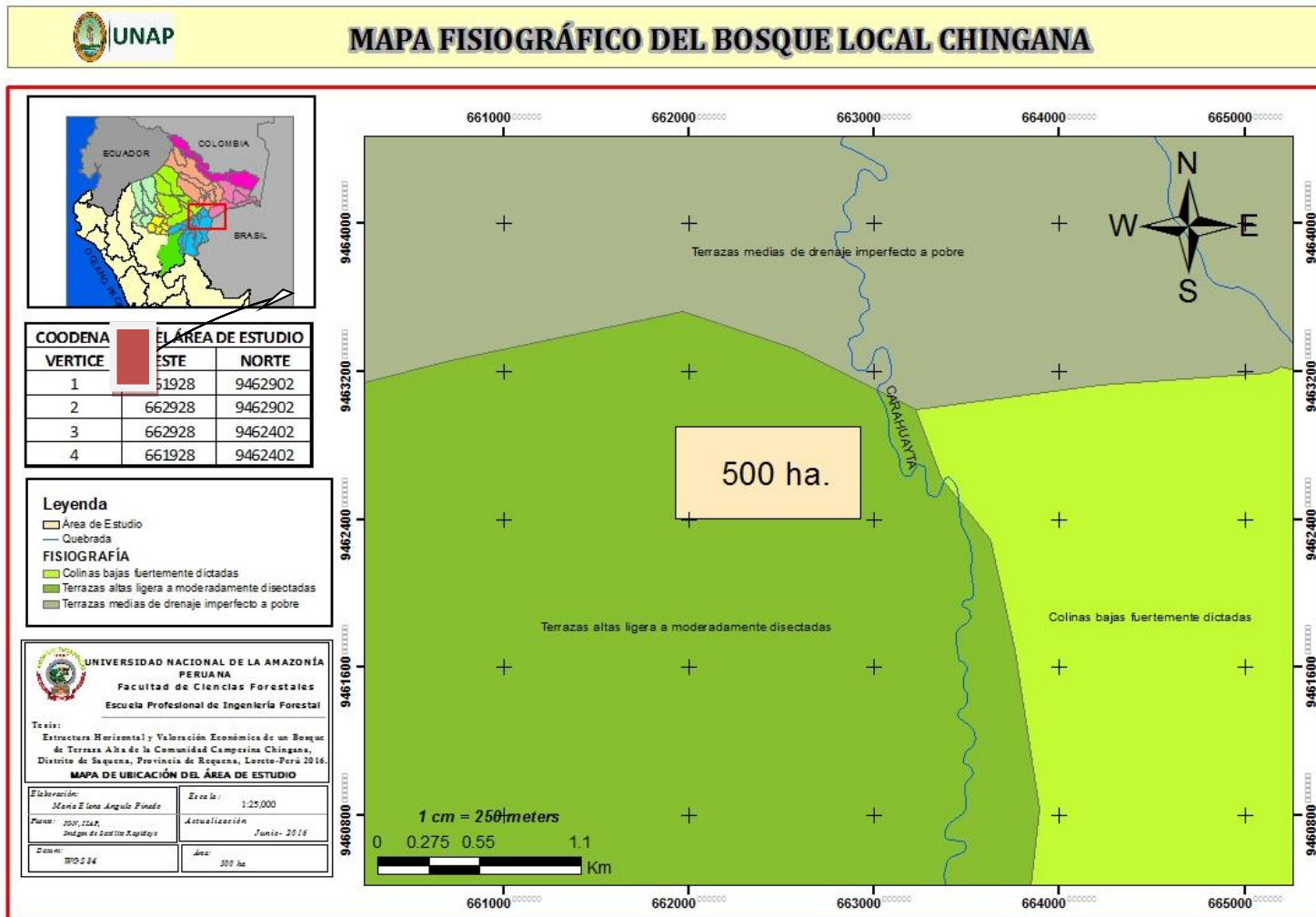


Figura 8. Mapa Fisiográfico en el Bosque Local Chingana.

Cuadro 2. Formato de Registro de datos para árboles ≥ 40 cm de dap.

Conc:

Cuenca:

Región: U.M. N° Brigada:

Jefe Br: Matero: Tipo de Bosque:

Lat.: Log.: Azimut: Fecha:

N°	Faja	Especie	Dap (cm)	Altura com. (m)	Valor X	Valor Y	Observ.
01							
02							
03							
04							
05							
06							
07							
08							
09							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

Cuadro 8. Total del índice de valor de importancia de todas las especies del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

Nombre científico	Nombre vernacular	Abundancia (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Cariniana decandra</i>	Papelillo	12,10	16,59	7,32	36,01
<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla	14,11	11,78	7,32	33,21
<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	8,47	12,95	6,50	27,93
<i>Tachigali poeppigiana</i>	Tangarana	5,65	8,72	5,69	20,05
<i>Micona poeppigii</i>	Rifari	5,65	6,87	5,69	18,20
<i>Eschweilera grandiflora</i>	Machimango	6,85	4,28	5,69	16,82
<i>Sapium glandulosum</i>	Shingarana	5,24	3,47	4,88	13,59
<i>Parkia igneiflora</i>	Pashaco	4,84	3,14	4,07	12,04
<i>Caryodaphnopsis tomentosa</i>	Palta moena	3,23	2,24	4,88	10,35
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Tornillo	2,42	5,37	2,44	10,23
<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	2,02	3,37	4,07	9,45
<i>Hymenolobium nitidum</i>	Mari mari	2,42	2,21	4,07	8,70
<i>Virola sebifera</i>	Cumala	3,63	1,76	3,25	8,64
<i>Endlicheria Krukovii</i>	Cunchi moena	2,42	1,14	3,25	6,81
<i>Otoba parviflora</i>	Aguanillo	2,42	1,63	2,44	6,49
<i>Clarisia racemosa</i>	Guariuba	0,81	3,49	1,63	5,92
<i>Hymenaea oblonguifolia</i>	Azucar huayo	2,82	1,20	1,63	5,65
<i>Ocotea aciphylla</i>	Canela moena	1,61	1,15	2,44	5,20
<i>Simarouba amara</i>	Marupa	1,61	0,93	2,44	4,98
<i>Pouferia reticulata</i>	Caimitillo	1,21	1,18	2,44	4,83

Cuadro 8. Total del índice de valor de importancia (continuación...)

Nombre científico	Nombre vernacular	Abundancia (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
<i>Ormosia coccínea</i>	Huayruro	1,21	0,87	2,44	4,52
<i>Aniba perutilis</i>	Moena	1,21	1,00	1,63	3,84
<i>Virola elongata</i>	Cumala blanca	1,21	0,92	1,63	3,75
<i>Anacardium giganteum</i>	Casho caspi	0,81	0,75	1,63	3,18
<i>Inga laurina</i>	Shimbillo	0,81	0,46	1,63	2,90
<i>Brosimum rubescens</i>	Palisangre	0,81	0,39	1,63	2,83
<i>Vochysia venulosa</i>	Quillosisa	0,81	0,34	1,63	2,78
<i>Ocotea oblonga</i>	Casha moena	0,81	0,51	0,81	2,13
<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	0,81	0,30	0,81	1,92
<i>Dacryodes nitens</i>	Copal	0,40	0,30	0,81	1,52
<i>Matisia malacocalyx</i>	Sapotillo	0,40	0,26	0,81	1,48
<i>Guarea glabra</i>	Requia	0,40	0,16	0,81	1,38
<i>Brosimum utile</i>	Chingonga	0,40	0,15	0,81	1,36
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana caspi	0,40	0,12	0,81	1,33
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

Cuadro 10. Volumen total y por hectarea de todas las especies comerciales del bosque de terraza alta de la comunidad campesina Chingana.

N°	Nombre científico	Nombre vernacular	Volumen	Volumen/ha	%
01	<i>Cariniana decandra</i>	Papelillo	145,202	0,290	16,73
02	<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	113,799	0,228	13,11
03	<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla	86,439	0,173	9,96
04	<i>Tachigali poeppigiana</i>	Tangarana	65,921	0,132	7,60
05	<i>Miconia poeppigii</i>	Rifari	64,203	0,128	7,40
06	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Tornillo	61,876	0,124	7,13
07	<i>Sapium glandulosum</i>	Shiringarana	36,769	0,074	4,24
08	<i>Eschweilera grandiflora</i>	Machimango	36,135	0,072	4,16
09	<i>Parkia igneiflora</i>	Pashaco	32,689	0,065	3,77
10	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	23,099	0,046	2,66
11	<i>Clarisia racemosa</i>	Guariuba	23,011	0,046	2,65
12	<i>Hymenolobium nitidum</i>	Mari mari	20,791	0,042	2,40
13	<i>Caryodaphnopsis tomentosa</i>	Palta moena	20,298	0,041	2,34
14	<i>Otoba parviflora</i>	Aguanillo	16,809	0,034	1,94
15	<i>Virola sebifera</i>	Cumala	16,407	0,033	1,89
16	<i>Hymenaea oblonguifolia</i>	Azucar huayo	10,693	0,021	1,23
17	<i>Virola elongata</i>	Cumala blanca	10,608	0,021	1,22
18	<i>Endlicheria Krukovii</i>	Cunchi moena	9,965	0,020	1,15
19	<i>Ocotea aciphylla</i>	Canela moena	9,796	0,020	1,13
20	<i>Aniba perutilis</i>	Moena	9,209	0,018	1,06
21	<i>Pouteria reticulata</i>	Caimitillo	8,431	0,017	0,97

Cuadro 10. Volumen total y por hectarea (continuación...)

N°	Nombre científico	Nombre vernacular	Volumen	Volumen/ha	%
22	<i>Ormosia coccínea</i>	Huayruro	7,174	0,014	0,83
23	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	6,495	0,013	0,75
24	<i>Anacardium giganteum</i>	Casho caspi	5,357	0,011	0,62
25	<i>Ocotea oblonga</i>	Casha moena	4,588	0,009	0,53
26	<i>Vochysia venulosa</i>	Quillosa	3,969	0,008	0,46
27	<i>Inga laurina</i>	Shimbillo	3,413	0,007	0,39
28	<i>Brosimum rubescens</i>	Palisangre	3,268	0,007	0,38
29	<i>Dacryodes nitens</i>	Copal	2,917	0,006	0,34
30	<i>Matisia malacocalyx</i>	Sapotillo	2,509	0,005	0,29
31	<i>Carapa guianensis</i>	Andiroba	2,359	0,005	0,27
32	<i>Guarea glabra</i>	Requia	1,593	0,003	0,18
33	<i>Brosimum utile</i>	Chingonga	1,176	0,002	0,14
34	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana caspi	0,755	0,002	0,09
Total			867.725	1,735	100,00



UNAP

Herbarium Amazonense – AMAZ
Centro de Investigación
de Recursos Naturales

CONSTANCIA N° 037-2016-AMAZ-UNAP

El Coordinador del Herbarium Amazonense (AMAZ) del CIRNA, de La Universidad Nacional De La Amazonia Peruana



HACE CONSTAR:

Que, las muestras botánicas presentadas por la bachiller: **MARIA ELENA ANGULO PINEDO** de la Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; es parte de la tesis titulada: **“ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE UN BOSQUE DE TERRAZA ALTA DE LA COMUNIDAD CAMPESINA CHINGANA, DISTRITO DE SAQUENA, PROVINCIA DE REQUENA, LORETO-PERÚ, 2016”**, las cuales fueron verificadas y determinadas en este Herbarium Amazonense-AMAZ, CIRNA-UNAP, que a continuación se indica:

N°	Familia	Nombre científico	Nombre Común
1	ANACARDIACEAE	<i>Anacardium giganteum</i> Hancock ex Engl.	“casho caspi”
2	LAURACEAE	<i>Aniba perutilis</i> Hemsl.	“moena”
3	FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	“ana caspi”
4	MORACEAE	<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	“palisangre”
5	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Pittier	“chingonga”
6	MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	“andiropa”
7	LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	“papelillo”
8	CARYOCARIACEAE	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	“almendro”
9	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	“tornillo”
10	MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	“guariuba”
11	BURSERACEAE	<i>Dacryodes nitens</i> Cuatrec.	“copal”
12	LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera grandiflora</i> (Aubl.) Sandwith	“machimango”
13	MELIACEAE	<i>Guarea glabra</i> M. Vahl	“requia”
14	LAURACEAE	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn) Mez	“casha moena”
15	FABACEAE	<i>Hymenaea oblongifolia</i> Huber	“azucar huayo”
16	FABACEAE	<i>Hymenolobium nitidum</i> Benth	“mari mari”
17	FABACEAE	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	“shimbillo”
18	LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez	“canela moena”
19	SAPOTACEAE	<i>Manilkara bidentata</i> (A. DC.) Chev.	“quinilla”
20	MALVACEAE	<i>Matisia malacocalyx</i> (Robyns & Nilsson) Alverson	“sapotillo”
21	MELASTOMATACEAE	<i>Miconia poeppigii</i> Triana	“rifari”
22	LAURACEAE	<i>Endlicheria krukovii</i> (A. C. Sm.) Kosterm.	“cunchi moena”
23	LAURACEAE	<i>Caryodaphnopsis tomentosa</i> van der Werff	“palta moena”



UNAP

Herbarium Amazonense – AMAZ
Centro de Investigación
de Recursos Naturales

24	FABACEAE	<i>Ormosia coccinea</i> (Spruce ex Benth) Rudd.	"huayruro"
25	MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A. H. Gentry	"aguanillo"
26	FABACEAE	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	"pashaco"
27	SAPOTACEAE	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	"caimitillo"
28	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	"shiringarana"
29	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	"marupa"
30	FABACEAE	<i>Tachigali poeppigiana</i> Tul.	"tangarana"
31	COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	"yacushapana"
32	MYRISTICACEAE	<i>Virola elongata</i> (Benth.) Warb.	"cumala blanca"
33	MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	"cumala"
34	VOCHYSIACEAE	<i>Vochysia venulosa</i> Warm.	"quillosa"

Se expide la presente constancia a la interesada para los fines que se estime conveniente.

Iquitos 01 de setiembre del 2016

Atentamente,

Bigo. RICHARD HUARANCA ACOSTUPA M.S.
 Coordinador del Herbarium AMAZ
 CIRNA-UNAP



Figura 9. Constancia del Herbarium Amazonense



Figura 10. Vista de la quebrada Carahuayte, al ingreso del área de estudio.



Figura 11. Vista del campamento de la brigada del censo forestal.



Figura 12. Identificación de especie “Papelillo” en el área de estudio.



Figura 13. Medición del Dap utilizando cinta diamétrica.