



**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**“COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA HORIZONTAL Y POTENCIAL MADERABLE
DE DOS BOSQUES DE COLINA EN ÁREAS DE PERFORACIÓN DEL LOTE
174, UCAYALI - PERÚ”**

Para optar el título de ingeniero forestal

Autor

Luis Enrique Mendoza Angulo

Iquitos - Perú

2015



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 567

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el Bachiller **LUIS ENRIQUE MENDOZA ANGULO** titulada: "COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA HORIZONTAL Y POTENCIAL MADERABLE DE DOS BOSQUES DE COLINA EN ÁREAS DE PERFORACIÓN DEL LOTE 174, UCAYALI-PERÚ", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Alonso
Bogus
174

Iquitos, 05 de Julio de 2014

ING. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M. Sc.
Presidente

ING. SEGUNDO CORDOVA HORNA, M.Sc.
Miembro

ING. JUAN DE LA CRUZ BARDALES MELENDEZ, M.Sc.
Miembro

ING. RILDO ROJAS TUANAMA.
Asesor

DEDICATORIA

*Con eterna gratitud a mis queridos
padres Antonieta y Segundo, por sus
constante apoyo en mi superación y
formación tanto Personal y
Profesional.*

*A la familia y amigos que también
son felices con los logros y
superaciones de uno.*

AGRADECIMIENTO

El autor del presente trabajo de investigación expresa su gratificación a las siguientes personas.

- A la Blga. Rubí Angulo, por su asesoramiento, dirección y enseñanza en la Empresa WALSH PERÚ S.A.
- A la Empresa WALSH PERÚ S.A. por el apoyo logístico y profesional a cargo de su staff de investigadores en el proyecto de Estudio de Impacto Ambiental en el Lote 174.
- A todas las personas que de alguna u otra forma han contribuido para que se hiciera posible la realización y culminación del presente estudio.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS	iv
LISTA DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
INTRODUCCIÓN	1
II. EL PROBLEMA	2
2.1. Descripción del problema	2
2.2. Definición del problema	3
III. HIPÓTESIS	4
3.1. Hipótesis general	4
3.2. Hipótesis alterna	4
3.3. Hipótesis nula	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

VI. REVISIÓN DE LITERATURA	7
Características del bosque húmedo tropical de la amazonia	10
Inventario forestal	11
Estructura horizontal del bosque	12
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	18
8.2. Materiales y equipo	18
8.3. Método	19
Etapa pre – campo	20
Etapa de campo	26
Etapa de gabinete	28
8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	31

8.5. Técnica de presentación de resultados	31
IX. RESULTADOS	32
9.1. Composición de especies y familias botánicas	32
9.2. Números de individuos	34
9.3. Área basal	38
9.4. Índice de valor de importancia	41
9.5. Volumen maderable	44
X. DISCUSIÓN	47
XI. CONCLUSIONES	49
XII. RECOMENDACIONES	52
XIII. BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	60

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1. Parcelas de muestreo para inventarios forestales por tipos de bosque	23
2. Tabla de criterios de evaluación para especies comerciales	26
3. Formulario de trabajo de campo para especies comerciales y palmeras	27
4. Categorías del potencial forestal	31
5. Composición florística del bosque denso de colinas (bdc)	62
6. Composición florística del bosque semidenso de colinas (bsc)	63
7. Número de árboles y especies de las familias botánicas más abundantes del bosque denso colina	33
8. Número de árboles y especies de las familias botánicas más abundantes del bosque semidenso de colina	34
9. Número de árboles por clase diamétrica de las especies forestales del bosque denso colina	36
10. Número de árboles por clase diamétrica de las especies forestales del bosque semidenso colina	37
11. Área basal por clase diamétrica de las especies forestales del bosque denso colina	39

12. Área basal por clase diamétrica de las especies forestales del bosque	
semidenso colina	40
13. Índice de valor de importancia de las especies forestales del bosque	
denso colina	42
14. Índice de valor de importancia de las especies forestales del bosque	
semidenso colina	43
15. Volumen por clase diamétrica de las especies forestales del bosque	
denso colina	45
16. Volumen por clase diamétrica de las especies forestales del bosque	
semidenso colina	46

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Forma de la unidad de muestreo	25
Figura 2. Curva del número de árboles por hectárea por clase diamétrica	35
Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio	61

RESUMEN

El estudio se desarrolló en el área de perforación del lote 174 de la empresa TECPETROL, ubicada en el distrito de Raymondi, provincia de Atalaya, departamento de Ucayali. El objetivo fue determinar la composición, estructura horizontal y potencial maderable del bosque denso y semidenso de colinas ubicado en estas áreas para el cual fueron considerados en la muestra todos los árboles con un DAP \geq 30 cm. En el bosque denso de colina se reportaron 212 individuos, agrupados en 48 especies y 18 familias botánicas; un total 11 especies aportan el 50% del peso ecológico total, siendo las más importantes *Socrotea exorhiza* “pona” (28,45%), *Matisia* sp. “zapotillo” con (19,42%) y *Spondias mombin* “ubos” (19,02%). Este bosque reporta un potencial maderable de 112,98 m³/ha siendo la especie con mayor volumen comercial *Brosimum alicastrum* “manchinga” con 12,07 m³/ha. En el bosque semidenso de colina se reportaron 225 individuos agrupados en 54 especies y 20 familias botánicas; un total de 13 especies aportan el 50% del peso ecológico total del bosque, siendo las más importantes *Socrotea exorhiza* “pona” (22,24%), *Parkia* sp. “pashaco” (13,98%) y *Matisia* sp. “zapotillo” (13,90%). Asimismo, este bosque totalizó un potencial de 128,13 m³/ha, siendo las especies con mayor volumen comercial *Ceiba samauma*. “huimba” con 10,84 m³/ha, seguido de *Matisia* sp. “zapotillo” con 9,83 m³/ha y *Apeiba membranacea* “peine de mono” con un total de 6,97 m³/ha. Elaborar planes de manejo que permita el enriquecimiento con especies de alto valor comercial en estos bosques.

Palabras claves: Estructura horizontal, potencial maderable, bosque de colina.

INTRODUCCIÓN

Los bosques de la amazonía alta cercanos a la ciudad de Atalaya se caracterizan por poseer una variedad de especies arbóreas y epífitas, especialmente orquídeas, aráceas, bromelias, helechos, musgos y líquenes. El bosque se va haciendo menos alto conforme aumenta la elevación del terreno y las epífitas ocupan una proporción cada vez mayor, culminando en los bosques enanos o la ceja de montaña.

En la actualidad esta situación se agrava debido a la ausencia de métodos apropiados que aseguren 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 de dos bosques de colina en el lote 174 en el distrito de Raymondi, provincia de Atalaya en el departamento de Ucayali, permitirá obtener información sobre la composición, estructura horizontal y volumen maderable; 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

La caracterización de los bosques tropicales representa el primer paso hacia el entendimiento de la estructura y dinámica de un bosque, lo que a su vez es fundamental para comprender los diferentes aspectos ecológicos, incluyendo el manejo exitoso; la información básica constituye una herramienta importante para un largo plazo; no obstante, la permanente reducción y fragmentación por deforestación constituyen amenazas contra la conservación de los bosques amazónicos, teniendo en cuenta que la mayor parte de éstos no reportan información básica para contrarrestar esta situación; por lo tanto es necesario la aplicación de los inventarios forestales, que es una herramienta para obtener información de los recursos naturales que existen en los bosques tropicales, para que ayuden a conocer el potencial del recurso forestal con la finalidad de mejorar el medio ambiente y por lo tanto la calidad de vida del poblador amazónico Bawa y McDade (1994) e INADE (2004).

En la amazonia peruana, el aprovechamiento forestal es una de las actividades de mayor importancia debido a las potencialidades y beneficios que nuestros bosques proporcionan. Sin embargo, la explotación de esta riqueza natural sin planes de manejo, continúan a un paso acelerado acrecentándose con la tala y el comercio ilegal, razón por la cual disminuyen el potencial maderable de los bosques y en especial de las especies de alto valor comercial.

2.2. Definición del problema

¿Cómo es la composición florística, estructura horizontal y potencial maderable de especies comerciales de dos bosques de colina en áreas de perforación del lote 174, Ucayali - Perú?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La composición forestal, estructura horizontal y potencial maderable de especies comerciales difieren en los dos bosques de colina en las áreas de perforación del lote 174, Ucayali - Perú.

3.2. Hipótesis alterna

La composición forestal, estructura horizontal y potencial maderable de especies comerciales de dos bosques de colina en áreas de perforación del lote 174, Ucayali - Perú, es diferente a los bosques colindantes de la zona.

3.3. Hipótesis nula

La composición forestal, estructura horizontal y potencial maderable de especies comerciales no difieren en los dos bosques de colina en las áreas de perforación del lote 174, Ucayali - Perú.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar la composición, estructura horizontal y potencial maderable de dos bosques de colina en áreas de perforación del lote 174, Ucayali - Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies comerciales de los bosques en estudio.
- Registrar el número de individuos por hectárea por clase diamétrica de las especies forestales de los bosques de colina baja.
- Obtener el área basal por hectárea por clase diamétrica de las especies forestales de los bosques de colina baja.
- Determinar el índice de valor de importancia de las especies forestales del área en estudio.
- Calcular el volumen de madera comercial por especie/hectárea, de los bosques evaluados.

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 colina baja y como indicadores a la composición florística, al Índice de valor de importancia, volumen maderable, valoración económica y usos de las especies comerciales; así mismo, como índices se tuvo en cuenta al número de especies, número de familias botánicas, abundancia, dominancia, frecuencia, altura y diámetro de los árboles, volumen de madera; y lista de posibles usos de las especies registradas.

5.2. Operacionalización de las variables

Variable (s)	Indicadores	Índices
Especies comerciales de bosque denso de colina y bosque semidenso de colina.	<ul style="list-style-type: none">- Composición florística.- IVI- Volumen maderable.	<ul style="list-style-type: none">- Lista de especies- Lista de familias- Abundancia (%)- Dominancia (%)- Frecuencia (%)- m³/ha

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

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.

En Jenaro Herrera, Freitas (1996), para árboles con DAP ≥ 10 cm, indica que la composición florística del bosque latifoliado de terraza baja fue de 43 familias botánicas, siendo ocho las que aportan por lo menos el 50% del peso ecológico total, destacando la *Lecythidaceae* con 27,9% y las de menos presencia las *Palmae* con 12,6%.

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 localidad de Puerto Almendra en los terrenos de la U.N.A.P. Padilla, *et al.* (1989), encontró un volumen de madera de 189,34 m³/ha. Tello (1996), en un inventario forestal en la Carretera Iquitos – Nauta, en un bosque de colina clase I,

determinó el volumen de madera de 195,04 m³/ha y, para una colina Alta el volumen fue de 289 m³/ha.

Alván (1986), en una muestra de 15 hectáreas, utilizando fajas, en bosque de categoría aluvial y pantano en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria, registró veintiséis familias botánicas en la cuenca del Pacaya, con 73 especies y, en la cuenca del Samiria solamente veinte un familias botánica, con 48 especies.

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 colina baja 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.

El volumen por hectárea encontrado en la evaluación del potencial forestal del bosque de Colina baja de Flor de Agosto (río Putumayo) es de 131,9 m³/ha; las especies con mayor volumen por hectárea, logran cubrir más del 25% del total, las más representativas son: “machimango” *Schweilera* sp. (13,88 m³/ha); “cumala” *Virola* sp. (10,17 m³/ha); “caimitillo” *Pouteria* sp. (6,03 m³/ha) y “pashaco” *Parkia* sp. (4,87 m³/ha). Así mismo, indica que la distribución del volumen por clase diamétrica es mayor en las tres primeras clases diamétricas, en donde concentra más del 60% (84,2 m³/ha) del volumen total por hectárea para este tipo de bosque (Acosta, 1995).

En un inventario realizado en los bosques del río Algodón por INADE (1988), reporta un volumen en bosques de colina baja de 44,20 m³/ha, considerando árboles con DAP superior a 40 cm, el cual varió de acuerdo a la zona de muestreo.

En el Diagnóstico Ambiental del sector Caballo Cocha - Palo Seco – Buen Suceso, la cobertura espacial está representado por el bosque de colina baja ligeramente disectada de la cuenca del Yavarí, el cual presenta una densidad de 29,10 m²/ha con un volumen de 308,81 m³/ha (INADE, 2002).

Asimismo, en el inventario realizado para la Zonificación Ecológica Económica del sector Mazán - El Estrecho, en un bosque de colina baja, en la zona de

Mazán, registraron 41 especies, con 222 ind/ha, y un volumen de 269,29 m³/ha, entre las especies registradas están: “huamanzamana”, *Jacaranda* sp (27,95 m³/ha); “machimango amarillo” *Eschweilera grandiflora* (26,42 m³/ha); “tornillo” *Cedrelinga cateniformis* (22,96 m³/ha); “cumala colorada” *Iryanthera lancifolia* (22,07 m³/ha); “tamamuri” *Brosimum acutifolium* (19,40 m³/ha) y 25,29 m²/ha de área basal. En la zona del Estrecho, registraron 38 especies, con 162 ind/ha, y un volumen de 368,86 m³/ha, entre las especies registradas están: “machimango rojo” *Eschweilera* sp (48,02 m³/ha); “caucho macho” *Hevea guianensis* (46,35 m³/ha); “pashaco” *Schilozobium amazonicum* (45,11 m³/ha); “shiringa” *Hevea brasiliensis* (17,76 m³/ha); “tangarana” *Triplaris peruviana* (17,32 m³/ha) y 19,48 m²/ha de área basal (INADE, 2003).

Reportes de inventarios forestales en bosques de colina baja en la zona de Jenaro Herrera indican que se proporcionó una media volumétrica de 119,11 m³/ha Chung (1975), mientras que en el área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta a la altura de Yarana II Zona se encontró 197,97 m³/ha (Parra, 2007).

Características del bosque húmedo tropical de la amazonia

La Junta del Acuerdo de Cartagena (1981), reporta que el bosque húmedo tropical es muy complicado en razón de su heterogeneidad referente a especies, géneros, estratos, altura, densidad y distribución diamétrica. La distribución de las plantas en la Amazonía están afectadas principalmente por el relieve, tipo de suelo y la precipitación; estas características hacen que la Amazonía peruana sea

considerada como uno de los ecosistemas más complejos en cuanto a diversidad genética del planeta Dackinson (1988) y Freitas (1986).

Freitas (1986), considera que las características del bosque amazónico varía principal por el factor inundación periódicas del área boscosa debido al aumento del caudal de los ríos por las fuertes precipitaciones.

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.

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).

Concesión forestal.- Modalidad establecida por la legislación forestal vigente para acceder al aprovechamiento de los recursos forestales (Ley Forestal y de Fauna Silvestre, 2003).

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).

Volumen de madera comercial.- Es la cantidad de madera comercial (m^3) que posee cada uno de los árboles registrados en el inventario forestal del área de estudio (Villanueva, 1977).

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El presente estudio se desarrolló en dos bosques de colina (denso y semidenso) en el área de perforación del lote 174 de la empresa TECPETROL. Políticamente se encuentra ubicada dentro del distrito de Raymondi, en la provincia de Atalaya del departamento de Ucayali (Figura 3 del anexo).

Las coordenadas del área de estudio son:

Vértice	Este (m)	Norte (m)
1	710 000	8811200
2	710 000	8840000
3	710 000	8840000
4	668000	8811200

8.1.1. Accesibilidad

Al área de estudio se accede partiendo vía aérea desde la ciudad de Iquitos hasta la ciudad de Lima. Luego vía terrestre desde la ciudad de Lima hasta la ciudad de Satipo en aproximadamente 8 horas. Posteriormente se recorre por carretera hasta Puerto Ocopa en un tiempo aproximado de 2 horas. Luego, se parte desde Puerto Ocopa en un deslizador equipado con motor de 120 hp por el río

Urubamba hasta la localidad de Atalaya en un tiempo de 4 horas aproximadamente; y finalmente, en la misma embarcación se recorre desde Atalaya hasta el área de estudio en un tiempo de 3 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., los meses con mayor precipitación son Enero con 237.2 mm. Abril con 237.2 mm, mayo con 235.9 mm. El mes con menor precipitación es Junio con 101.6 mm. La temperatura medio 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 colinosos con pendientes entre 15 – 35% (especificaciones de pendiente altura) (Programa Regional de Recursos Forestales y Fauna Silvestre, 2010). Asimismo, el área presenta suelos pedregosos (litosoles) en las partes altas, cambisoles en las partes intermedias y acrisales en las partes bajas. La conjunción de las pendientes pronunciadas, las altas precipitaciones y la tala de los bosques hacen que esta Región esté expuesta a una erosión acelerada, con deslizamientos de tierra muy fuertes.

8.1.4. Hidrografía

La hidrografía está caracterizada por la complicada orografía. De las montañas descienden numerosos riachuelos y ríos muy tormentosos y con el lecho de piedras.

8.2. Materiales y equipo

Los materiales utilizados en el levantamiento de la información biométrica fueron 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.
- 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, papel bond A4 de 80 gr., imágenes de satélite, USB de 2 Gb y útiles de escritorio en general.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de la investigación fue descriptivo. Mientras que el nivel de investigación reunió las condiciones metodológicas de una investigación básica, en razón, que se utilizaron conocimientos de la estadística descriptiva, a fin de aplicarlas en el proceso evaluación de la estructura horizontal y el volumen maderable de dos bosques de colina.

8.3.2. Población y muestra

Población

La población estuvo conformada por todos los árboles presentes en dos bosques de colina ubicada en una superficie de 1 ha, perteneciente al lote 174 de la empresa TECPETROL en el departamento de Ucayali.

Muestra

La muestra en el presente estudio fueron todos los árboles con un dap igual o mayor de 30 cm presentes en seis parcelas de 20 x 250m, ubicadas en un bosque Denso de Colina y en un bosque Semidenso de Colina.

8.3.3. Diseño estadístico

El inventario forestal se realizará teniendo en cuenta un muestreo sistemático, es decir, las parcelas o transectos estuvieron separadas a un distanciamiento común distribuidas en todo el área de estudio.

8.3.4. Análisis estadístico

Para el estudio de la abundancia y volumen maderable de dos bosques de colina, se registró la composición florística, el índice de valor de importancia de las especies y familias botánicas a través de la abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, el número de individuos por especie y el volumen maderable por especie y tipo de bosque.

8.3.5. Procedimiento

El procedimiento estuvo dividido en tres fases:

Etapa pre - campo

Esta etapa comprende las actividades de recopilación y sistematización de la información, bibliográfica, estadística y cartográfica existente en el área de estudio, sobre todo en la clasificación del bosque e inventarios forestales a fin de complementar la información base. Durante esta etapa se elaboró el mapa base de vegetación donde se identificó las principales formaciones vegetales a través de imágenes satélites a fin de establecer los puntos de muestreo e identificar las áreas a muestrear. En dichas formaciones se establecieron los puntos de muestreo (PM) basados en la fisonomía de la cobertura vegetal y la diversidad de hábitat previsible por el análisis de la imagen de satélite.

Diseño del inventario

En el presente inventario forestal, es a nivel exploratorio y presenta el diseño estratificado para cinco unidades de vegetación, estableciendo un inventario

estratificado con muestras del mismo tamaño y diseño de muestreo aleatorio con parcelas de 0,50 ha y fijación proporcional para la distribución de n muestras en cada unidad de vegetación, con error permisible de muestreo sobre la media del 23,28%.

Unidad elemental de muestreo

La unidad elemental de muestreo (parcela de muestreo) se diseñó de un solo tamaño y presentan forma rectangular de 20 m x 250 m. Dentro de las parcelas se establecieron cinco sub parcelas que se va a utilizar en forma independiente para la interpretación de las características del bosque en este caso del porcentaje de frecuencia (Sub parcelas de 20 m x 50m).

De acuerdo a la interpretación de las imágenes se establecieron un coeficiente de variabilidad de 50% ($CV=50\%$) y error de muestreo de 23,28 % ($E=23,28\%$). Para el cálculo del tamaño de la muestra se utiliza la siguiente formulas:

$$n = \frac{t^2 \times CV^2}{E^2}$$

Donde:

n = Número de unidades requeridas (parcelas).

CV = Coeficiente de variación estimando de la vegetación, 50%¹.

t = Valor tabular de la distribución de t , 2,031 de acuerdo a la tabla.

E = Error de muestreo deseado 23,28%.

En base a la ecuación y variables, el número de unidades de muestreo necesarias para ejecutar la evaluación detallada de la vegetación con un error máximo de muestreo de 23,28% fue de 19 parcelas de muestreo (cuadro 1), tal como se observa:

$$n = \frac{(2.031)^2 \times (50)^2}{(23,28)^2} = 19,03 = 19 \text{ parcelas}$$

Cuadro 1. Parcelas de muestreo para inventarios forestales por tipos de bosque

Tipo de Bosque	% Área	% CV (Estimado)	Sup. Proporcional	Prop. %CV	Parcelas de muestreo
Bosque denso de colinas (Bdc)	45	50	0,45	22,5	6
Bosque semidenso de colinas (Bsc)	42	50	0,42	21	6
Bosque denso de terrazas (Bdt)	7	50	0,07	3,5	3
Bosque abierto de colina (Bac)	2	50	0,2	1	2
Vegetación secundaria de origen antrópico (Vs)	4	50	0,04	2	2
	100		1,00	50,00	19

Distribución de las unidades de muestreo (UM)

De acuerdo al diseño establecido, tamaño de muestra requerida y a la superficie de bosques a evaluarse, se ha distribuido las muestras de acuerdo a la extensión de los tipos de bosque. Las unidades de muestreo en forma aleatoria se ubicaron perpendiculares a cada transecto de la evaluación biológica, sin interferir los trabajos de fauna. La orientación de las parcelas estará sujeta a la fisiografía, perpendiculares a las curvas de nivel y en sentido Norte-Sur o Este-Oeste.

Tamaño de la unidad de muestreo (UM)

El tamaño de la unidad de muestreo o parcelas de muestreo es de 0,50 ha, y consta de 20 metros de ancho y 250 m de largo. Malleux J. 1992 recomienda usar esta información como un muestreo piloto con grandes áreas de muestreo. Esto permitió una caracterización eficiente y detallada de la composición florística y dispersión de las especies, sobre todo de aquellas de mayor importancia por su abundancia, importante para la caracterización de los tipos de vegetación.

Forma de las unidades de muestreo (UM)

En cuanto a la forma de la unidad de muestreo, en estudios realizados anteriores, se ha encontrado que la forma de la unidad de muestreo rectangular tipo faja es más eficiente para la evaluación de bosques tropicales.

En este caso la unidad de muestreo (UM) tuvo la forma de un rectángulo de 20 m de ancho por 250 m de largo con 5 sub parcelas de 20 x 50 m. Donde se

evaluaron todas las especies forestales con DAP superior a 30 cm. Se registró la información de campo separada en sub parcelas a fin de contabilizar la frecuencia de las especies forestales (figura 1).

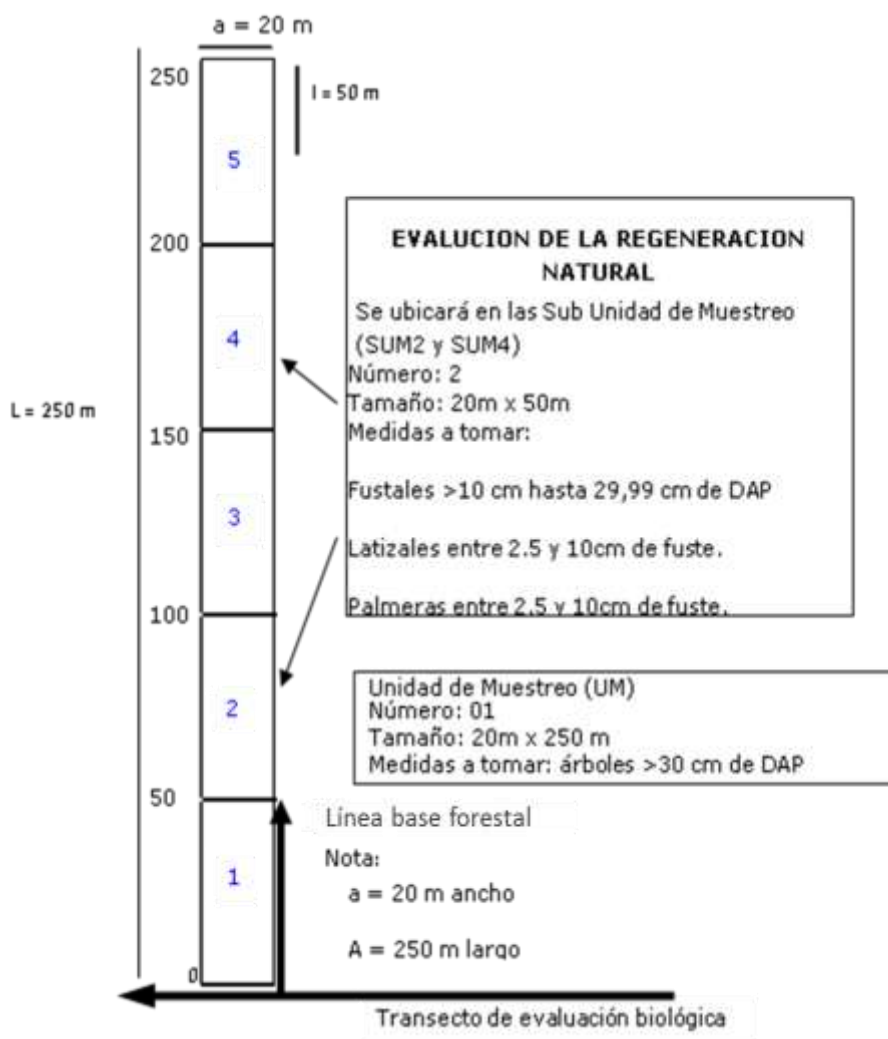


Figura 1. Forma de la Unidad de muestreo.

Etapa de campo

Parámetros a evaluar

A.) En toda la unidad de muestreo o parcelas

Se evaluaron todos los árboles cuya diámetro sea superior a 30 cm de DAP (Diámetro a la altura del pecho). Los criterios de cada parámetro considerado en la evaluación se detallan en el cuadro 2 y se consignan de acuerdo al formato del cuadro 3.

Cuadro 2. Tabla de criterios de evaluación para especies comerciales

Simbología	Variables	Descripción
SP	Nombre común de las especies	Nombre de la especies identificado en campo.
DAP	Diámetro a altura del pecho	Medida del Diámetro de la especies a 1,30 m del suelo
HC	Altura comercial	Medida del árbol desde la base hasta la primera bifurcación.
HT	Altura total	Medida del árbol desde la base hasta la copa.
OBSERVACIONES	Observaciones	Apreciación visual de características fitosanitarias, posibles usos, etc.

Etapa de gabinete

Identificación de la especie

La identificación de la especie se inició con la descripción dendrológica (olor, color de la corteza, forma del fuste, tipo de hojas, forma de ramificación, entre otros), proporcionada por el matero para cada árbol y dando el nombre común utilizando la lista de nombres comunes que se ha unificado. El técnico o jefe de la cuadrilla se encargó de anotar el nombre completo de la especie. Asimismo, aquellas especies que no fueron identificadas el equipo de botánica se encargó de extraer las muestras para su posterior identificación en el Herbario Amazonense de la UNAP.

Análisis estructural

Se aplicaron los siguientes parámetros, según Lamprecht (1964):

Abundancia absoluta (A_a):

Expresa el número total de individuos de cada especie existentes en el área de estudio.

Abundancia relativa (A_r):

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje

$$A_r = \frac{A_e}{A_a} \times 100$$

Donde:

A_e = Número de individuos de cada especie

Dominancia absoluta (D_a):

Es la suma total de las áreas basales (AB) de los individuos de todas las especies.

$$D_a = \sum \text{Áreas basales}$$

Donde:

$$AB = \frac{\pi}{4} (dap)^2$$

Dominancia relativa (D_r):

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$D_r = \frac{D_e}{D_a} \times 100$$

Donde:

D_e = Dominancia de la especie

Frecuencia

La frecuencia mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno. La frecuencia absoluta (f) está dada por el número de unidades de registro por especie botánica en que ocurrieron y la frecuencia relativa (fr) se calculará mediante la siguiente fórmula:

$$fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta}}{\text{Total de unidades muestreados}} \times 100$$

Índice de valor de importancia (IVI)

El índice de valor de importancia se calculará de la siguiente manera:

$$IVI = Abundancia\ relativa + Dominancia\ relativa + Frecuencia\ relativa$$

Donde:

Abundancia relativa = Número de individuos-especies X 100 / Total de individuos

Dominancia relativa = \sum de áreas basales-especie X 100 / \sum Total de AB

Frecuencia relativa = Número de unidades muestrales - sp. X 100 / Total de unidades muestrales utilizadas.

Volumen (m³)

El volumen de madera se obtuvo aplicando la fórmula siguiente:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot h_c \cdot Cf$$

Donde:

V = Volumen (m³)

π = 3.1416

d = diámetro a la altura del pecho (dap)

h_c = altura comercial

Cf = Coeficiente de forma (0.65)

Fuente: Ley Forestal y de Fauna Silvestre (2003)

Para determinar el potencial forestal en los diferentes tipos de bosque se utilizó la recomendación propuesta por ONERN (1987), teniendo en cuenta el volumen en

metros cúbicos por hectárea (cuadro 4), resultando la clasificación de la siguiente manera:

Cuadro 4. Categorías del potencial forestal

Potencial maderable	
Categorías	Volumen (m³/ ha)
Excelente	150 o más
Muy bueno	120 – 149
Bueno	90 – 119
Regular	60 – 89
Pobre	menos de 60

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se utilizaron dentro del trabajo de investigación fueron: entrevistas, encuestas y análisis del inventario; mientras que los instrumentos utilizados fueron las guías de análisis documentario.

8.5. Técnica de presentación de resultados

Los resultados fueron presentados en cuadros y figuras, tanto de resultados cualitativos como cuantitativos. En los cuadros se exponen la composición florística del bosque, número de árboles y volumen por hectárea y por clase diamétrica e información complementaria.

IX. RESULTADOS

9.1. Composición de especies y familias botánicas

El presente estudio estuvo enmarcado en dos bosques de colina: el bosque denso y semidenso de colina. El bosque denso de colina se presenta sobre relieves colinosos de textura gruesa y arcillosa, con pendientes semiabruptas y abruptas de aproximadamente 65%, con 5 a 8 cm de hojarasca. El bosque semidenso de colina también se está sobre relieves colinosos de textura gruesa y arcillosa, con pendientes semiabruptas y abruptas de aproximadamente 60%, con 3 a 5 cm de hojarasca.

En el bosque denso de colina se reportaron 18 familias botánicas con un total de 48 especies y 212 individuos (cuadro 7). Asimismo, el mayor número de individuos lo reporta la familia *Arecaceae* con 47 individuos y el mayor número de especies está representado por *Fabaceae* con un total de 10 especies. *Socrotea Exorrhiza* es la especie con mayor número con 26 individuos, seguido de *Matisia* sp. con 16, *Buchenavia parvifolia* y *Spondias mombin* con 13 individuos.

Del mismo modo, en el bosque semidenso de colina se reportaron 20 familias botánicas con un total de 54 especies y 225 individuos (cuadro 8). Asimismo, el mayor número de individuos lo presenta *Arecaceae* con 48 individuos y el mayor número de especies estuvo representado por *Fabaceae* con un total de 9 especies. Las especies con mayor número de individuos fueron *Socrotea exorrhiza*, *Trichilia pleeana*, *Parkia* sp. y *Matisia* sp. con 26, 13, 13 y 11 individuos respectivamente.

En el cuadro 5 y 6 del anexo se presentan las especies y familias botánicas tanto en el bosque denso de colina como en el bosque semidenso de colina.

Cuadro 7. Número de árboles y especies de las familias botánicas más abundantes del bosque denso colina

N°	Familia	N° Especies	N° Individuos
1	Arecaceae	7	47
2	Malvaceae	7	41
3	Fabaceae	10	25
4	Moraceae	4	21
5	Combretaceae	1	13
6	Anacardiaceae	1	13
7	Melyaceae	3	10
8	Apocynaceae	3	8
9	Euphorbiaceae	2	8
10	Lauraceae	1	6
11	Lecytidaceae	1	4
12	Annonaceae	2	3
13	Myristicaceae	1	3
14	Gnetaceae	1	3
15	Rutaceae	1	2
16	Sapotaceae	1	2
17	Rubiaceae	1	2
18	Bignonaceae	1	1
	TOTAL	48	212

Cuadro 8. Número de árboles y especies de las familias botánicas más abundantes del bosque semidenso de colina

N°	Familia	N° Especies	N° Individuos
1	Arecaceae	5	48
2	Malvaceae	6	37
3	Fabaceae	9	37
4	Melyaceae	3	17
5	Moraceae	5	15
6	Annonaceae	3	9
7	Combretaceae	1	9
8	Lauraceae	2	9
9	Apocynaceae	5	8
10	Anacardiaceae	1	6
11	Euphorbiaceae	4	6
12	Rutaceae	1	4
13	Rubiaceae	2	4
14	Sapotaceae	1	4
15	Gnetaceae	1	4
16	Bignonaceae	1	2
17	Burseraceae	1	2
18	Caryocaraceae	1	2
19	Simaroubaceae	1	1
20	Lecytidaceae	1	1
	TOTAL	54	225

9.2. Número de individuos

En el bosque denso de colina, la especie *Socrotea exorrhiza* “pona” presenta el mayor valor con 8,67 ind/ha, seguido de *Matisia* sp. “zapotillo” con 5,33 ind/ha, *Buchenavia parviflora* “yacushapana” y *Spondias mombin* “ubos” con 4,33 ind/ha . Asimismo, se observa que la clase diamétrica con mayor número de individuos está representado en el rango de 30 a 39.9 cm con 35,67 ind/ha. El número de individuos en este bosque asciende a 70,67 ind/ha (Cuadro 9).

En el bosque semidenso de colina, la especie *Socrotea exorrhiza* “pona” presenta el mayor valor con 8,67 ind/ha, seguido de *Trichilia pleeana* “ucho mullaca” *Parkia* sp. “pashaco” con 4,33 ind/ha. Asimismo, se observa que la clase diamétrica con mayor número de individuos está representado en el rango de 30 a 39.9 cm con 42,00 ind/ha. El número de individuos en este bosque asciende a 75,00 ind/ha (Cuadro 10).

En la figura 2, la curva obtenida de la distribución diamétrica del número de árboles en ambos tipos de bosques se asemeja a una J invertida, con mayor número de individuos en las clases diamétricas menores y a medida que aumenta el diámetro, el número de individuos disminuye paulatinamente.

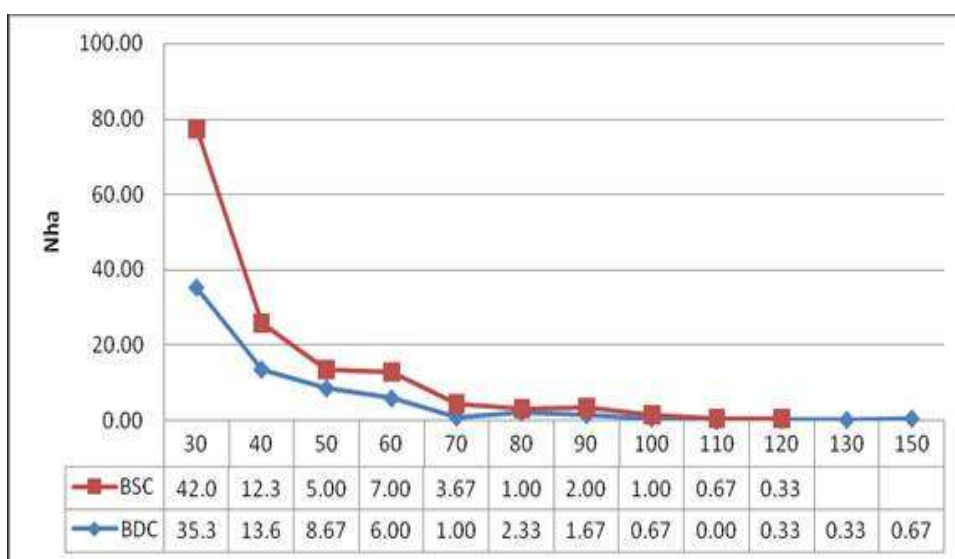


Figura 2. Curva del número de árboles por hectárea por clase diamétrica.

Cuadro 9. Número de árboles por clase diamétrica de las especies forestales del bosque denso colina

Especie	Clase diamétrica (cm)											Total Ind/ha
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	150	
<i>Socratea exorrhiza</i>	8,00					0,67						8,67
<i>Matisia sp.</i>	2,00	1,67	1,33		0,33							5,33
<i>Buchenavia parvifolia</i>	2,00	1,00	1,00	0,33								4,33
<i>Spondias mombin</i>	2,00		0,33	1,00		1,00						4,33
<i>Matisia bracteolosa</i>	0,67	1,00	1,00		0,33							3,00
<i>Brosimum alicastrum</i>	0,67	0,33	0,33	0,33		0,67	0,33	0,33				3,00
<i>Phytelephas tenuicauli</i>	2,67											2,67
<i>Clarisia racemosa</i>	1,67	0,67	0,33									2,67
<i>Parkia sp.</i>	1,33	0,67										2,00
<i>Trichilia pleeana</i>	1,00	0,33		0,67								2,00
<i>Ocotea sp.</i>	0,67	1,00	0,33									2,00
<i>Luehea cymulosa</i>	1,33	0,33										1,67
<i>Micrandra elata</i>	1,00	0,33	0,33									1,67
<i>Iriartea deltoidea</i>	1,67											1,67
<i>Eschweilera albiflora</i>	0,33	0,67		0,33								1,33
<i>Ceiba pentandra</i>		0,33	0,33	0,33						0,33		1,33
<i>Attalea butyracea</i>	1,00	0,33										1,33
<i>Couma macrocarpa</i>	1,00	0,33										1,33
<i>Macrolobium angustifolium</i>	1,00											1,00
<i>Hura crepitans</i>	0,33	0,33							0,33			1,00
<i>Gnetum nodiflorum</i>	0,67			0,33								1,00
<i>Tachigali sp.</i>		0,33	0,33				0,33					1,00
<i>Inga sp.</i>	0,67	0,33										1,00
<i>Ceiba samauma</i>			0,33				0,33	0,33				1,00
<i>Virola sp.</i>	1,00											1,00
<i>Myroxylon balsamun</i>		0,33	0,67									1,00
<i>Erythrina fusca</i>		0,33	0,33	0,33								1,00
<i>Himatanthus sucuuba</i>	0,33	0,33								0,33		1,00
<i>Guarea sp.</i>			0,33	0,33								0,67
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>		0,33	0,33									0,67
<i>Chrysophyllum sp.</i>		0,67										0,67
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0,33			0,33								0,67
<i>Pachira insignis</i>			0,33	0,33								0,67
<i>Cedrela odorata</i>		0,33			0,33							0,67
<i>Annona sp.</i>	0,67											0,67
<i>Ficus insipida</i>		0,33		0,33								0,67
<i>Apeiba membranacea</i>		0,33					0,33					0,67
<i>Ficus sp.</i>			0,33	0,33								0,67
<i>Lepidocaryum tenue</i>	0,67											0,67
<i>Copaifera paupera</i>				0,33								0,33
<i>Hyospathe elegans</i>	0,33											0,33
<i>Tabebuia serratifolia</i>		0,33										0,33
<i>Guatteria calophylla</i>	0,33											0,33
<i>Mauritiella aculeata</i>	0,33											0,33
<i>Amburana cearensis</i>							0,33					0,33
<i>Apuleia leiocarpa</i>			0,33									0,33
<i>Aspidosperma sp.</i>		0,33										0,33
<i>Ormosia sp.</i>				0,33								0,33
Total general	35,67	13,67	8,67	6,00	1,00	2,33	1,67	0,67	0,33	0,33	0,33	70,67

Cuadro 10. Número de árboles por clase diamétrica de las especies forestales del bosque semidenso colina

Especie	Clase diamétrica (cm)										Total ind/ha
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
<i>Socratea exorrhiza</i>	8,33		0,33								8,67
<i>Trichilia pleeana</i>	2,33	1,00	1,00								4,33
<i>Parkia sp.</i>	1,33	1,33	0,67	1,00							4,33
<i>Matisia sp.</i>	1,33	0,33	1,00	0,33	0,33			0,33			3,67
<i>Matisia bracteolosa</i>	1,00	1,33	0,33	0,67							3,33
<i>Iriartea deltoidea</i>	2,67	0,67									3,33
<i>Inga sp.</i>	2,33	1,00									3,33
<i>Phytelephas tenuicauli</i>	3,00										3,00
<i>Buchenavia parvifolia</i>	2,33	0,33			0,33						3,00
<i>Clarisia racemosa</i>	2,33			0,33							2,67
<i>Ocotea sp.</i>	1,67	0,33	0,33	0,33							2,67
<i>Spondias mombin</i>	0,33	0,67	0,33		0,67						2,00
<i>Guatteria calophylla</i>	1,33	0,33		0,33							2,00
<i>Apeiba membranacea</i>	0,33	0,67					0,33	0,33			1,67
<i>Ceiba samauma</i>				0,33	0,33	0,33	0,67				1,67
<i>Chrysophyllum sp.</i>	0,67	0,67									1,33
<i>Gnetum nodiflorum</i>	1,33										1,33
<i>Aspidosperma excelsum</i>	1,00	0,33									1,33
<i>Luehea cymulosa</i>	0,33	0,67			0,33						1,33
<i>Tachigali sp.</i>		0,67		0,33					0,33		1,33
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>	0,67		0,33			0,33					1,33
<i>Guarea sp.</i>	0,67						0,33				1,00
<i>Macrolobium angustifolium</i>	0,33		0,33	0,33							1,00
<i>Apuleia leiocarpa</i>				0,33	0,33						0,67
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0,33						0,33				0,67
<i>Simira cordifolia</i>	0,67										0,67
<i>Mauritiella aculeata</i>	0,33	0,33									0,67
<i>Hura crepitans</i>					0,33				0,33		0,67
<i>Micrandra elata</i>	0,33	0,33									0,67
<i>Protium sp.</i>	0,67										0,67
<i>Myroxylon balsamun</i>	0,33			0,33							0,67
<i>Ficus insipida</i>					0,33		0,33				0,67
<i>Caryocar glabrum</i>				0,67							0,67
<i>Tabebuia serratifolia</i>				0,33		0,33					0,67
<i>Pachira insignis</i>			0,33						0,33		0,67
<i>Brosimum acutifolium</i>		0,33			0,33						0,67
<i>Brosimum alicastrum</i>		0,67									0,67
<i>Annona sp.</i>	0,67										0,67
<i>Couma macrocarpa</i>	0,33										0,33
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>				0,33							0,33
<i>Ficus sp.</i>					0,33						0,33
<i>Ormosia sp.</i>				0,33							0,33
<i>Aspidosperma schultesii</i>	0,33										0,33
<i>Oxandra xylopioides</i>	0,33										0,33
<i>Simarouba amara</i>	0,33										0,33
<i>Couratari guianensis</i>								0,33			0,33
<i>Attalea butyracea</i>	0,33										0,33
<i>Drypetes amazonica</i>	0,33										0,33
<i>Mezilaurus itauba</i>	0,33										0,33
<i>Erythrina fusca</i>				0,33							0,33
<i>Copaifera paupera</i>				0,33							0,33
<i>Cedrela odorata</i>		0,33									0,33
<i>Sapium marmierii</i>	0,33										0,33
<i>Himatanthus sucuuba</i>	0,33										0,33
Total general	42,00	12,33	5,00	7,00	3,67	1,00	2,00	1,00	0,67	0,33	75,00

9.3. Área basal

Un parámetro importante en la estructura horizontal del bosque es el área basal de las especies distribuidos por su clase diamétrica, parámetro importante que permite conocer la densidad de las especies en el bosque.

El bosque denso de colina presenta un área basal total 13,95 m²/ha y la especie con mayor área basal fue *Brosimum alicastrum*. “manchinga” con 1,22 m²/ha seguido de *Spondias mombim* “ubos” con un total de 1,11 m²/ha y *Socrotea exorrhiza* “pona” con 1,03 m²/ha,. Asimismo, se puede observar que la clase de 30 a 39.9 cm presenta el mayor área basal con 3.10 m²/ha (cuadro 11).

Del mismo modo, en el bosque semidenso de colina se reporta un área basal total 14,13 m²/ha y las especies con mayor área basal fueron *Ceiba samauma* “huimba” y *Matisia* sp. “zapotillo” con 0,92 m²/ha y *Parkia* sp. “pashaco” y *Socrotea exorrhiza* “pona” con 0,80 m²/ha. Asimismo, se puede observar que la clase de 30 a 39.9 cm presenta el mayor área basal con 3.65 m²/ha (cuadro 12).

Cuadro 11. Área basal por clase diamétrica de las especies forestales del bosque denso colina

Especie	Clase diamétrica (cm)											Total (m ² /ha)
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	150	
<i>Brosimum alicastrum</i>	0,06	0,05	0,07	0,12		0,37	0,26	0,31				1,22
<i>Spondias mombin</i>	0,18		0,08	0,33		0,52						1,11
<i>Socratea exorrhiza</i>	0,65					0,37						1,03
<i>Matisia sp.</i>	0,19	0,27	0,34		0,16							0,97
<i>Himatanthus sucuuba</i>	0,03	0,05									0,59	0,68
<i>Buchenavia parvifolia</i>	0,19	0,14	0,22	0,12								0,68
<i>Ceiba pentandra</i>		0,05	0,08	0,09						0,44		0,66
<i>Matisia bracteolosa</i>	0,06	0,14	0,25		0,16							0,61
<i>Ceiba samauma</i>			0,08				0,21	0,31				0,60
<i>Hura crepitans</i>	0,02	0,06							0,38			0,46
<i>Tachigali sp.</i>		0,04	0,07				0,24					0,35
<i>Clarisia racemosa</i>	0,17	0,09	0,08									0,35
<i>Trichilia pleeana</i>	0,10	0,04		0,19								0,33
<i>Apeiba membranacea</i>		0,06					0,24					0,30
<i>Ocotea sp.</i>	0,05	0,15	0,09									0,29
<i>Phytelephas tenuicauli</i>	0,23											0,23
<i>Micrandra elata</i>	0,10	0,04	0,08									0,22
<i>Parkia sp.</i>	0,11	0,10										0,22
<i>Eschweilera albiflora</i>	0,02	0,10		0,09								0,21
<i>Erythrina fusca</i>		0,05	0,07	0,09								0,21
<i>Amburana cearensis</i>							0,21					0,21
<i>Myroxylon balsamun</i>		0,04	0,16									0,20
<i>Cedrela odorata</i>		0,06			0,14							0,20
<i>Pachira insignis</i>			0,08	0,11								0,19
<i>Ficus sp.</i>			0,08	0,11								0,19
<i>Guarea sp.</i>			0,07	0,11								0,18
<i>Gnetum nodiflorum</i>	0,05			0,11								0,16
<i>Luehea cymulosa</i>	0,11	0,04										0,15
<i>Iriartea deltoidea</i>	0,14											0,14
<i>Zanthoxylum ekmanii</i>		0,05	0,09									0,14
<i>Couma macrocarpa</i>	0,08	0,06										0,14
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0,03			0,11								0,14
<i>Ficus insipida</i>		0,04		0,09								0,14
<i>Attalea butyracea</i>	0,09	0,04										0,13
<i>Chrysophyllum sp.</i>		0,11										0,11
<i>Inga sp.</i>	0,06	0,04										0,10
<i>Copaifera paupera</i>				0,10								0,10
<i>Ormosia sp.</i>				0,09								0,09
<i>Virola sp.</i>	0,09											0,09
<i>Macrolobium angustifolium</i>	0,09											0,09
<i>Apuleia leiocarpa</i>			0,07									0,07
<i>Lepidocaryum tenue</i>	0,05											0,05
<i>Annona sp.</i>	0,05											0,05
<i>Tabebuia serratifolia</i>		0,04										0,04
<i>Aspidosperma sp.</i>		0,04										0,04
<i>Mauritiella aculeata</i>	0,03											0,03
<i>Hyospathe elegans</i>	0,03											0,03
<i>Guatteria calophylla</i>	0,02											0,02
Total general	3,10	2,03	2,04	1,88	0,45	1,26	1,16	0,61	0,38	0,44	0,59	13,95

Cuadro 12. Área basal por clase diamétrica de las especies forestales del bosque semidenso colina

Especie	Clase diamétrica (cm)										Total (m ² /ha)	
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		
Ceiba samauma				0,12	0,13	0,18	0,50					0,92
Matisia sp.	0,12	0,06	0,21	0,11	0,15			0,27				0,92
Parkia sp.	0,13	0,20	0,16	0,32								0,80
Socratea exorrhiza	0,73		0,07									0,80
Apeiba membranacea	0,02	0,10					0,24	0,26				0,63
Trichilia pleeana	0,21	0,14	0,23									0,58
Matisia bracteolosa	0,08	0,19	0,08	0,23								0,58
Tachigali sp.		0,10		0,11					0,32			0,53
Hura crepitans					0,14				0,35			0,48
Spondias mombin	0,02	0,10	0,07		0,28							0,47
Pachira insignis			0,08								0,38	0,46
Ficus insipida					0,16		0,24					0,39
Buchenavia parvifolia	0,20	0,05			0,13							0,38
Ocotea sp.	0,12	0,06	0,07	0,09								0,34
Iriartea deltoidea	0,23	0,09										0,32
Inga sp.	0,18	0,14										0,31
Tabebuia serratifolia				0,12		0,19						0,31
Clarisia racemosa	0,20			0,09								0,29
Zanthoxylum ekmanii	0,06		0,07			0,17						0,29
Couratari guianensis								0,29				0,29
Guatteria calophylla	0,11	0,06		0,11								0,28
Guarea sp.	0,06						0,21					0,27
Luehea cymulosa	0,03	0,09			0,14							0,27
Calycophyllum spruceanum	0,04						0,23					0,27
Phytelephas tenuicauli	0,27											0,27
Apuleia leiocarpa				0,11	0,15							0,26
Maclobium angustifolium	0,03		0,07	0,11								0,21
Caryocar glabrum				0,19								0,19
Brosimum acutifolium		0,04			0,13							0,17
Chrysophyllum sp.	0,06	0,10										0,16
Ficus sp.					0,15							0,15
Aspidosperma excelsum	0,09	0,05										0,14
Myroxylon balsamun	0,02			0,09								0,12
Erythrina fusca				0,10								0,10
Ormosia sp.				0,10								0,10
Gnetum nodiflorum	0,10											0,10
Copaifera paupera				0,09								0,09
Aspidosperma macrocarpon				0,09								0,09
Brosimum alicastrum		0,09										0,09
Micrandra elata	0,02	0,05										0,07
Mauritiella aculeata	0,03	0,04										0,07
Annona sp.	0,07											0,07
Simira cordifolia	0,06											0,06
Protium sp.	0,06											0,06
Cedrela odorata		0,06										0,06
Couma macrocarpa	0,04											0,04
Attalea butyracea	0,04											0,04
Drypetes amazonica	0,03											0,03
Sapium marmierii	0,03											0,03
Mezilaurus itauba	0,03											0,03
Himatanthus sucuuba	0,03											0,03
Simarouba amara	0,03											0,03
Aspidosperma schultesii	0,03											0,03
Oxandra xylopioides	0,02											0,02
Total general	3,65	1,81	1,11	2,20	1,54	0,54	1,41	0,82	0,66	0,38		14,13

9.4. Índice de valor de importancia

El peso ecológico de las especies está representado por la suma de la abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa de las especies forestales inventariadas en el área de estudio.

En el bosque denso de colina se reportaron 48 especies forestales, siendo 11 especies las que aportan el 50% del peso ecológico total. Las especies más importantes fueron *Socrotea exorhiza* “pona” con 28,45 %, *Matisia* sp. “zapotillo” con 19,42% y *Spondias mombin* “ubos” con un total de 19,02% (cuadro 13).

Asimismo, en el bosque semidenso de colina se reportaron 54 especies, siendo 13 especies las que aportan el 50% del peso ecológico total del bosque. Las especies más importantes fueron *Socrotea exorhiza* “pona” con 22,24 %, *Parkia* sp. “pashaco” con 13,98% y *Matisia* sp. “zapotillo” con un total de 13,90% (cuadro 14).

Cuadro 13. Índice de valor de importancia de las especies forestales del bosque denso colina

ESPECIE	ABUNDANCIA (%)	DOMINANCIA (%)	FRECUENCIA (%)	IVI (%)
Socratea exorrhiza	12,26	10,97	5,22	28,45
Matisia sp.	7,55	6,66	5,22	19,42
Spondias mombin	6,13	7,67	5,22	19,02
Brosimum alicastrum	4,25	8,43	3,48	16,16
Buchenavia parvifolia	6,13	4,65	5,22	16,00
Matisia bracteolosa	4,25	4,23	4,35	12,82
Clarisia racemosa	3,77	2,38	3,48	9,63
Ocotea sp.	2,83	2,02	4,35	9,19
Ceiba pentandra	1,89	4,56	2,61	9,06
Ceiba samauma	1,42	4,13	2,61	8,15
Phytelephas tenuicauli	3,77	1,57	2,61	7,95
Himatanthus sucuuba	1,42	4,66	1,74	7,81
Luehea cymulosa	2,36	1,04	3,48	6,87
Trichilia pleeana	2,83	2,29	1,74	6,86
Hura crepitans	1,42	3,19	1,74	6,35
Eschweilera albiflora	1,89	1,48	2,61	5,98
Micrandra elata	2,36	1,50	1,74	5,60
Tachigali sp.	1,42	2,40	1,74	5,56
Couma macrocarpa	1,89	0,97	2,61	5,46
Parkia sp.	2,83	1,49	0,87	5,19
Gnetum nodiflorum	1,42	1,11	2,61	5,13
Iriartea deltoidea	2,36	0,98	1,74	5,07
Inga sp.	1,42	0,71	2,61	4,74
Apeiba membranacea	0,94	2,04	1,74	4,73
Attalea butyracea	1,89	0,91	1,74	4,54
Myroxylon balsamun	1,42	1,38	1,74	4,53
Cedrela odorata	0,94	1,35	1,74	4,03
Ficus sp.	0,94	1,33	1,74	4,01
Virola sp.	1,42	0,61	1,74	3,77
Erythrina fusca	1,42	1,47	0,87	3,76
Macrolobium angustifolium	1,42	0,59	1,74	3,74
Zanthoxylum ekmanii	0,94	0,97	1,74	3,65
Calycophyllum spruceanum	0,94	0,96	1,74	3,64
Chrysophyllum sp.	0,94	0,73	1,74	3,41
Pachira insignis	0,94	1,33	0,87	3,14
Guarea sp.	0,94	1,21	0,87	3,03
Amburana cearensis	0,47	1,46	0,87	2,80
Ficus insipida	0,94	0,94	0,87	2,75
Lepidocaryum tenue	0,94	0,37	0,87	2,18
Annona sp.	0,94	0,36	0,87	2,17
Copaifera paupera	0,47	0,69	0,87	2,03
Ormosia sp.	0,47	0,65	0,87	1,99
Apuleia leiocarpa	0,47	0,45	0,87	1,79
Aspidosperma sp.	0,47	0,29	0,87	1,63
Tabebuia serratifolia	0,47	0,29	0,87	1,63
Mauritiella aculeata	0,47	0,20	0,87	1,54
Hyospathe elegans	0,47	0,17	0,87	1,51
Guatteria calophylla	0,47	0,16	0,87	1,50
Total general	100,00	100,00	100,00	300,00

Cuadro 14. Índice de valor de importancia de las especies forestales del bosque semidenso colina

ESPECIE	ABUNDANCIA (%)	DOMINANCIA (%)	FRECUENCIA (%)	IVI (%)
Socratea exorrhiza	11,56	5,65	5,04	22,24
Parkia sp.	5,78	5,68	2,52	13,98
Matisia sp.	4,89	6,49	2,52	13,90
Trichilia pleeana	5,78	4,12	3,36	13,26
Matisia bracteolosa	4,44	4,11	3,36	11,91
Ceiba samauma	2,22	6,54	1,68	10,44
Buchenavia parvifolia	4,00	2,71	3,36	10,08
Inga sp.	4,44	2,23	3,36	10,03
Spondias mombin	2,67	3,35	3,36	9,38
Iriartea deltoidea	4,44	2,26	2,52	9,22
Ocotea sp.	3,56	2,42	2,52	8,49
Phytelephas tenuicauli	4,00	1,88	2,52	8,40
Apeiba membranacea	2,22	4,47	1,68	8,37
Clarisia racemosa	3,56	2,09	2,52	8,16
Tachigali sp.	1,78	3,77	2,52	8,07
Guatteria calophylla	2,67	1,95	2,52	7,14
Zanthoxylum ekmanii	1,78	2,08	2,52	6,38
Chrysophyllum sp.	1,78	1,13	3,36	6,27
Luehea cymulosa	1,78	1,89	2,52	6,19
Hura crepitans	0,89	3,41	1,68	5,98
Gnetum nodiflorum	1,78	0,70	3,36	5,84
Pachira insignis	0,89	3,23	1,68	5,80
Guarea sp.	1,33	1,91	2,52	5,76
Ficus insipida	0,89	2,77	1,68	5,34
Macrobium angustifolium	1,33	1,49	2,52	5,34
Tabebuia serratifolia	0,89	2,17	1,68	4,74
Aspidosperma excelsum	1,78	0,98	1,68	4,44
Apuleia leiocarpa	0,89	1,85	1,68	4,42
Caryocar glabrum	0,89	1,33	1,68	3,90
Brosimum acutifolium	0,89	1,23	1,68	3,80
Calycophyllum spruceanum	0,89	1,88	0,84	3,61
Couratari guianensis	0,44	2,04	0,84	3,33
Brosimum alicastrum	0,89	0,66	1,68	3,22
Micrandra elata	0,89	0,53	1,68	3,10
Annona sp.	0,89	0,51	1,68	3,08
Simira cordifolia	0,89	0,45	1,68	3,02
Protium sp.	0,89	0,44	1,68	3,01
Myroxylon balsamun	0,89	0,83	0,84	2,56
Ficus sp.	0,44	1,04	0,84	2,33
Mauritiella aculeata	0,89	0,52	0,84	2,25
Erythrina fusca	0,44	0,74	0,84	2,02
Ormosia sp.	0,44	0,74	0,84	2,02
Aspidosperma macrocarpon	0,44	0,67	0,84	1,95
Copaifera paupera	0,44	0,67	0,84	1,95
Cedrela odorata	0,44	0,39	0,84	1,68
Couma macrocarpa	0,44	0,28	0,84	1,57
Attalea butyracea	0,44	0,27	0,84	1,55
Drypetes amazonica	0,44	0,23	0,84	1,51
Himatanthus sucuuba	0,44	0,23	0,84	1,51
Mezilaurus itauba	0,44	0,23	0,84	1,51
Sapium marmierii	0,44	0,23	0,84	1,51
Simarouba amara	0,44	0,21	0,84	1,50
Aspidosperma schultesii	0,44	0,18	0,84	1,46
Oxandra xylopioides	0,44	0,17	0,84	1,45
Total general	100,00	100,00	100,00	300,00

9.5. Volumen maderable

El volumen maderable es el parámetro más importante del inventario forestal desde el punto de vista financiero.

Un total de 112,98 m³/ha reporta el bosque denso de colina. La especie con mayor volumen comercial por clase diamétrica estuvo representado por *Brosimum alicastrum*. “manchinga” con 12,07 m³/ha, seguido de *Spondias mombin* “ubos” con 10,15 m³/ha y *Matisia* sp. “zapotillo” con un total de 8,09 m³/ha. Asimismo, la clase diamétrica de 30a 39,9 cm presenta el mayor volumen aprovechable con 47,41 m³/ha, seguido de la clase diamétrica de 50 a 59,9 cm con 18,28 m³/ha (cuadro 15).

En el bosque semidenso de colina se reporta un total de 128,13 m³/ha. La especie con mayor volumen comercial por clase diamétrica fue *Ceiba samauma*. “huimba” con 10,84 m³/ha, seguido de *Matisia* sp. “zapotillo” con 9,83 m³/ha y *Apeiba membranacea* “peine de mono” con un total de 6,97 m³/ha. Asimismo, la clase diamétrica de 60a 69,9 cm presenta el mayor volumen aprovechable con 22,74 m³/ha, seguido de la clase diamétrica de 30 a 39,9 cm con 20,90 m³/ha (cuadro 16).

Cuadro 15. Volumen por clase diamétrica de las especies forestales del bosque denso colina

Especie	Clase diamétrica (cm)											Total (m ³ /ha)
	30	40	50	60	70	80	90	100	120	130	150	
Brosimum alicastrum	0,32	0,28	0,74	1,22		3,34	3,00	3,18				12,07
Spondias mombin	1,55		0,60	2,99		5,02						10,15
Matisia sp.	1,49	2,29	3,07		1,24							8,09
Himatanthus sucuuba	0,22	0,41									6,13	6,76
Ceiba pentandra		0,42	0,72	0,92						4,60		6,66
Buchenavia parvifolia	1,66	1,18	2,01	1,22								6,07
Matisia bracteolosa	0,45	1,22	2,06		1,45							5,18
Ceiba samauma			0,75				1,93	2,38				5,06
Hura crepitans	0,18	0,57							3,92			4,68
Tachigali sp.		0,33	0,68				2,82					3,83
Apeiba membranacea		0,59					2,46					3,05
Clarisia racemosa	1,42	0,74	0,79									2,95
Trichilia pleeana	0,77	0,27		1,74								2,79
Amburana cearensis							2,48					2,48
Ocotea sp.	0,31	1,46	0,69									2,45
Erythrina fusca		0,50	0,64	0,98								2,13
Eschweilera albiflora	0,12	0,83		1,10								2,05
Parkia sp.	0,97	0,98										1,96
Cedrela odorata		0,63			1,32							1,95
Pachira insignis			0,72	1,19								1,91
Ficus sp.			0,85	1,01								1,86
Micrandra elata	0,63	0,44	0,72									1,79
Myroxylon balsamun		0,27	1,44									1,71
Gnetum nodiflorum	0,33			1,29								1,63
Guarea sp.			0,60	1,01								1,60
Zanthoxylum ekmanii		0,55	0,69									1,24
Calycophyllum spruceanum	0,25			0,98								1,23
Luehea cymulosa	0,93	0,27										1,20
Couma macrocarpa	0,60	0,49										1,09
Chrysophyllum sp.		0,96										0,96
Copaifera paupera				0,92								0,92
Ficus insipida		0,27		0,61								0,88
Ormosia sp.				0,86								0,86
Inga sp.	0,47	0,33										0,79
Macrolobium angustifolium	0,63											0,63
Virola sp.	0,62											0,62
Apuleia leiocarpa			0,51									0,51
Annona sp.	0,37											0,37
Aspidosperma sp.		0,33										0,33
Tabebuia serratifolia		0,33										0,33
Guatteria calophylla	0,15											0,15
Total general	14,46	16,93	18,28	18,03	4,02	8,36	12,69	5,56	3,92	4,60	6,13	112,98

Cuadro 16. Volumen por clase diamétrica de las especies forestales del bosque semidenso colina

Especie	Clase diamétrica (cm)										Total (m ³ /ha)	
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		
Ceiba samauma				1,65	1,26	2,02	5,92					10,84
Matisia sp.	1,12	0,49	2,18	1,24	1,44			3,36				9,83
Apeiba membranacea	0,10	0,90					3,04	2,93				6,97
Parkia sp.	1,02	1,81	1,79	2,31								6,94
Hura crepitans					1,52				4,36			5,88
Tachigali sp.		1,09		1,24					3,55			5,87
Matisia bracteolosa	0,68	1,80	0,80	2,24								5,52
Pachira insignis			1,00							4,22		5,22
Trichilia pleeana	1,71	1,04	2,08									4,83
Spondias mombin	0,23	0,99	0,69		2,74							4,65
Tabebuia serratifolia				1,15		2,65						3,80
Ficus insipida					1,52		1,98					3,51
Buchenavia parvifolia	1,85	0,57			1,08							3,50
Apuleia leiocarpa				1,36	2,06							3,42
Couratari guianensis								3,23				3,23
Guatteria calophylla	1,04	0,54		1,39								2,98
Ocotea sp.	0,93	0,54	0,69	0,79								2,96
Clarisia racemosa	1,85			1,06								2,91
Zanthoxylum ekmanii	0,55		0,64			1,64						2,83
Luehea cymulosa	0,31	0,86			1,56							2,73
Inga sp.	1,61	1,09										2,70
Calycophyllum spruceanum	0,45						1,90					2,35
Guarea sp.	0,52						1,78					2,30
Caryocar glabrum				2,24								2,24
Macrolobium angustifolium	0,33		0,37	1,08								1,78
Brosimum acutifolium		0,41			1,29							1,70
Chrysophyllum sp.	0,59	1,05										1,64
Ficus sp.					1,44							1,44
Myroxylon balsamun	0,23			1,06								1,29
Aspidosperma excelsum	0,59	0,52										1,11
Copaifera paupera				1,06								1,06
Erythrina fusca				1,02								1,02
Aspidosperma macrocarpon				0,99								0,99
Brosimum alicastrum		0,91										0,91
Ormosia sp.				0,87								0,87
Gnetum nodiflorum	0,85											0,85
Micrandra elata	0,16	0,50										0,66
Annona sp.	0,66											0,66
Protium sp.	0,65											0,65
Simira cordifolia	0,63											0,63
Cedrela odorata		0,62										0,62
Couma macrocarpa	0,39											0,39
Mezilaurus itauba	0,31											0,31
Simarouba amara	0,30											0,30
Aspidosperma schultesii	0,28											0,28
Sapium marmierii	0,27											0,27
Drypetes amazonica	0,27											0,27
Himatanthus sucuuba	0,22											0,22
Oxandra xylopioides	0,16											0,16
Total general	20,90	15,72	10,24	22,74	15,92	6,31	14,63	9,53	7,91	4,22		128,13

X. DISCUSIÓN

En el inventario realizado para la Zonificación Ecológica Económica del sector Mazán-El Estrecho, en un bosque de colina baja, en la zona de Mazán, registraron 41 especies, con 222 ind/ha, y un volumen de 269,29 m³/ha, entre las especies registradas están: “huamanzamana”, *Jacaranda* sp (27,95 m³/ha); “machimango amarillo” *Eschweilera grandiflora* (26,42 m³/ha); “tornillo” *Cedrelinga cateniformis* (22,96 m³/ha); “cumala colorada” *Iryanthera lancifolia* (22,07 m³/ha); “tamamuri” *Brosimum acutifolium* (19,40 m³/ha) y 25,29 m²/ha de área basal. En la zona de El Estrecho, registraron 38 especies, con 162 ind/ha, y un volumen de 368,86 m³/ha, entre las especies registradas están: “machimango rojo” *Eschweilera* sp (48,02 m³/ha); “caucho macho” *Hevea guianensis* (46,35 m³/ha); “pashaco” *Schilozobium amazonicum* (45,11 m³/ha); “shiringa” *Hevea brasiliensis* (17,76 m³/ha); “tangarana” *Triplaris peruviana* (17,32 m³/ha) y 19,48 m²/ha de área basal (INADE, 2003).

Asimismo, reportes de inventarios forestales en bosques de colina baja en la zona de Jenaro Herrera indican que se proporcionó una media volumétrica de 119,11 m³/ha Chung (1975), mientras que en el área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta a la altura de Yarana II Zona se encontró 197,97 m³/ha (Parra, 2007).

Los resultados del estudio realizado por INADE (2003) comparados con el presente estudio son diferentes, tanto en número, área basal y volumen son relativamente elevados. Esta diferencia se puede deber ya sea al diferente tipo de parcela o al dap mínimo considerado por INADE (10 cm de dap). Sin embargo, existe cierta aproximación al estudio realizado por Chung (1975) y Parra (2007) en

bosques de colina de Jenaro Herrera y en la carretera Iquitos - Nauta, respectivamente. En 6 parcelas de 0,5 ha tanto en el bosque denso de colina (70,67 ind/ha, 14,52 m²/ha y 112,98 m³/ha) como en el bosque semidenso de colina (75,00 ind/ha, 14,13 m²/ha y 128,13 m³/ha) los valores se aproximan, considerando que el tamaño de la parcela y el dap mínimo son coincidentes.

En cuanto al potencial maderable, el bosque denso de colina con un volumen de 112,98 m³/ha se encuentra dentro de la categoría de Potencial BUENO (90 – 199 m³/ha), mientras que el bosque semidenso de colina con un total de 128,13 m³/ha se encuentra en la categoría de Muy Bueno (120 – 149 m³/ha).

XI. CONCLUSIONES

- El estudio se realizó en dos bosques de colina: bosque denso de colina y el bosque semidenso de colina.
- En el bosque denso de colina se reportaron 18 familias botánicas con un total de 48 especies y 212 individuos. Mientras que en el bosque semidenso de colina se reportaron 20 familias botánicas con un total de 54 especies y 225 individuos.
- En el bosque denso de colina la familia *Arecaceae* presenta el mayor número con 47 individuos y el mayor número de especies está representado por *Fabaceae* con un total de 10 especies. Asimismo, *Socrotea Exorrhiza* es la especie con mayor número con 26 individuos, seguido de *Matisia sp.* con 16, *Buchenavia parvifolia* y *Spondias mombin* con 13 individuos.
- En el bosque semidenso de colina el mayor número de individuos lo presenta *Arecaceae* con 48 individuos y *Fabaceae* presenta el mayor número de especies con un total de 9. Las especies con mayor número de individuos fueron *Socrotea exorrhiza*, *Trichilia pleeana*, *Parkia sp.* y *Matisia sp.* con 26, 13, 13 y 11 individuos respectivamente.
- En el bosque denso de colina la especie *Socrotea exorrhiza* “pona” presenta el mayor valor con 8,67 ind/ha, seguido de *Matisia sp.* “zapotillo” con 5,33 ind/ha, *Buchenavia parviflora* “yacushapana” y *Spondias mombin* “ubos” con 4,33 ind/ha.
- En el bosque semidenso de colina la especie *Socrotea exorrhiza* “pona” presenta el mayor valor con 8,67 ind/ha, seguido de *Trichilia pleeana* “ucho mullaca” *Parkia sp.* “pashaco” con 4,33 ind/ha.

- La curva obtenida de la distribución diamétrica del número de árboles en el bosque denso y semidenso de colina se asemeja a una J invertida, con mayor número de individuos en las clases diamétricas menores y a medida que aumenta el diámetro, el número de individuos disminuye paulatinamente.
- El bosque denso de colina presenta un área basal total 14,52 m²/ha y la especie con mayor área basal fue *Socrotea exorrhiza* “pona” con 1,59 m²/ha, seguido de *Brosimum alicastrum*. “manchinga” con 1,22 m²/ha y *Spondias mombim* “ubos” con un total de 1,11 m²/ha.
- El bosque semidenso de colina reporta un área basal total 14,13 m²/ha y las especies con mayor dominancia fueron *Ceiba samauma* “huimba” y *Matisia* sp. “zapotillo” con 0,92 m²/ha y *Parkia* sp. “pashaco” y *Socrotea exorrhiza* “pona” con 0,80 m²/ha.
- En el bosque denso de colina se reportaron 48 especies forestales, siendo 11 especies las que aportan el 50% del peso ecológico total. Las especies más importantes fueron *Socrotea exorrhiza* “pona” con 28,45 %, *Matisia* sp. “zapotillo” con 19,42% y *Spondias mombim* “ubos” con un total de 19,02%.
- En el bosque semidenso de colina se reportaron 54 especies, siendo 13 especies las que aportan el 50% del peso ecológico total del bosque. Las especies más importantes fueron *Socrotea exorrhiza* “pona” con 22,24 %, *Parkia* sp. “pashaco” con 13,98% y *Matisia* sp. “zapotillo” con un total de 13,90%.
- Un total de 112,98 m³/ha reporta el bosque denso de colina. La especie con mayor volumen comercial estuvo representado por *Brosimum alicastrum*. “manchinga” con 12,07 m³/ha, seguido de *Spondias mombim* “ubos” con 10,15 m³/ha y *Matisia* sp. “zapotillo” con 8,09 m³/ha.

- En el bosque semidenso de colina se reporta un total de 128,13 m³/ha. La especie con mayor volumen comercial fue *Ceiba samauma*. “huimba” con 10,84 m³/ha, seguido de *Matisia* sp. “zapotillo” con 9,83 m³/ha y *Apeiba membranacea* “peine de mono” con un total de 6,97 m³/ha.
- En cuanto al potencial maderable, el bosque denso de colina con un volumen total de 112,98 m³/ha se encuentra dentro de la categoría de BUENO (90 – 199 m³/ha), mientras que el bosque semidenso de colina con un total de 128,13 m³/ha se encuentra en la categoría de MUY BUENO (120 – 149 m³/ha).

XII. RECOMENDACIONES

- Elaborar planes de manejo que permita el enriquecimiento con especies de alto valor comercial en estos bosques.
- Realizar investigaciones sobre propiedades físicas y mecánicas de la madera a especies forestales alternativas que permita incluirlos en el aprovechamiento y por ende en el mercado.
- Promover el mercadeo de nuevas especies considerando que el número de especies que se extraen no significan mayores inversiones.
- Promover inventarios forestales en otras zonas a un nivel de detalle que permita obtener resultados con el mínimo error de muestreo.
- Realizar enriquecimiento del bosque denso y semidenso de colina con especies de alto valor comercial, que permita incrementar su potencial maderable y obtener mayor rentabilidad del bosque.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- 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.
- BOLFOS, 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 colina baja, distrito del Napo, Loreto, Perú”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos. 50 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 ÁREAS 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.
- 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 estructura 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.
- 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 úmida 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. Bogota-Colombia. 13 p.
- 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.
- GARCÍA-PELAYO Y GROSS. 1988. Pequeño Laurousse Ilustrado. Edición Arousse. 1100 p.
- LEY FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE. 2003. El Reglamento de la Ley Forestal y de fauna Silvestre con Decreto Supremo N° 014-2001-AG, artículo N° 3, numeral 3.47
- 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.
- MARTINEZ, M. 2010. Caracterización de la Estructura Horizontal en un bosque húmedo de colina baja entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana, Loreto –Perú. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos, Perú. 103 p.

- 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.
- 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 Climatológico. 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.
- 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 evaluacion 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

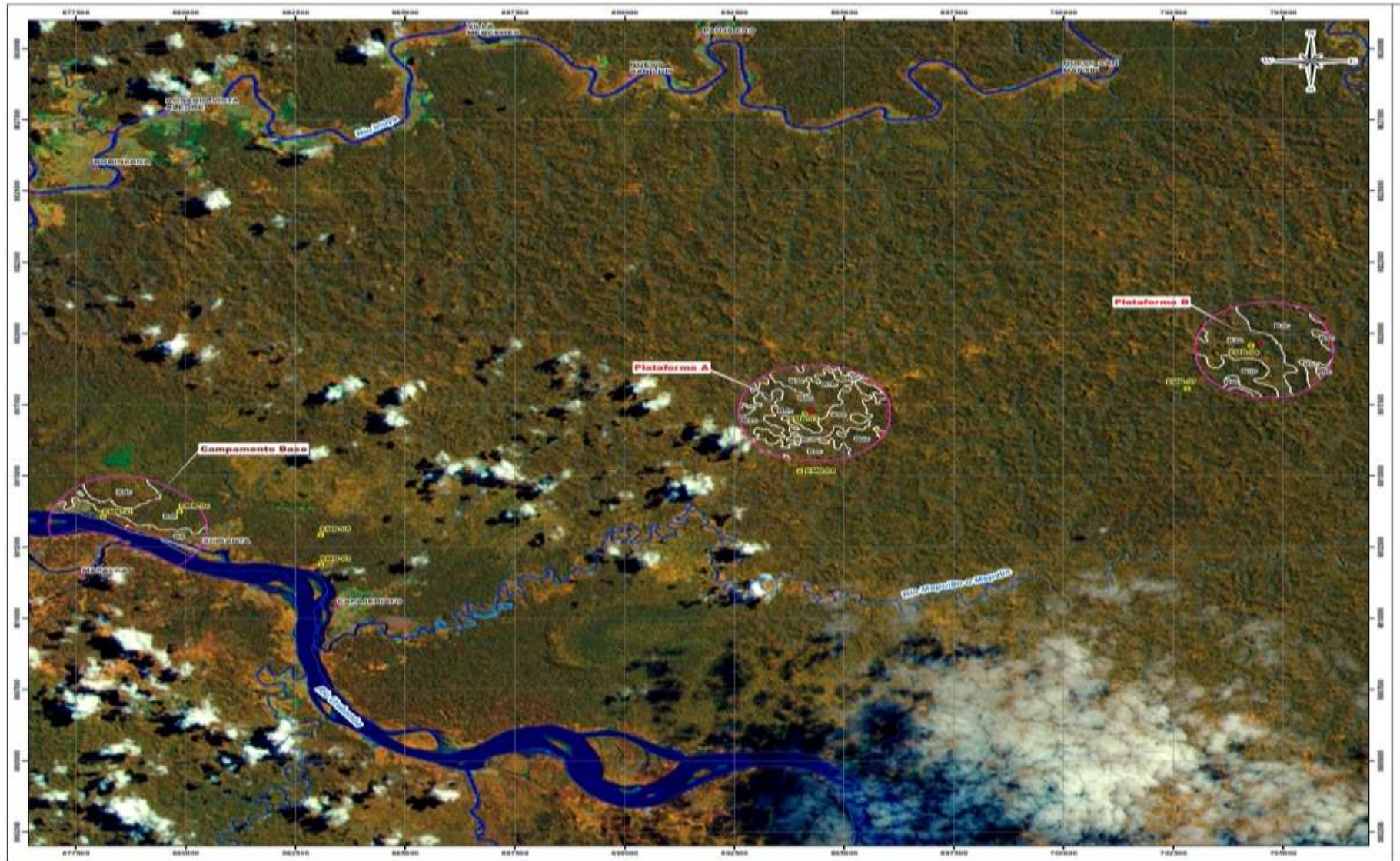


Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio.



Herbarium Amazonense – AMAZ
Centro de Investigación de
Recursos Naturales

CONSTANCIA N° 38

EL COORDINADOR DEL HERBARIUM AMAZONENSE, AMAZ-CIRNA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA



HACE CONSTAR:

Que, las muestras botánicas presentado por el Bachiller; **LUIS ENRIQUE MENDOZA ANGULO** de la Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, son parte del Proyecto de Tesis Titulado: **“COMPOSICIÓN, ESTRUCTURA HORIZONTAL Y POTENCIAL MADERABLE DE DOS BOSQUES DE COLINA EN ÁREAS DE PERFORACIÓN DEL LOTE 174, UCAYALI-PERÚ”**, las cuales fue verificada e identificadas en este Herbarium Amazonense- AMAZ, CIRNA-UNAP, que a continuación se indican:

Composición Florística del Bosque denso de colinas (Bdc)

Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar	Total
ARECACEAE	<i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret	"aguajillo"	1
FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	"amasisa"	3
FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	"ana caspi"	1
ANNONACEAE	<i>Annona</i> sp.	"anonilla"	2
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus sukuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	"bellaco caspi"	3
RUBIACEAE	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	"capirona de altura"	2
ANNONACEAE	<i>Guatteria calophylla</i> R.E. Fr.	"carahuasca"	1
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	"cashapona"	6
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i> L.	"catahua"	3
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	"cedro colorado"	2
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	"chimicua"	5
FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	"copaiba"	1
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i> sp.	"cumala blanca"	3
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	"estoraque"	3
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	"huacrapona"	5
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain	"hualaja"	2
FABACEAE	<i>Ormosia</i> sp.	"huayruro"	1
MALVACEAE	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	"huimba"	3
ARECACEAE	<i>Lepidocaryum tenue</i> Mart.	"irapay"	2



UNAP

Herbarium Amazonense – AMAZ
Centro de Investigación de
Recursos Naturales


FABACEAE	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	"ishpingo"	1
APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	"leche caspi"	4
FABACEAE	<i>Tachigali</i> sp.	"tanganara de altura"	3
MALVACEAE	<i>Ceiba insignis</i> (Kunth) P.E. Gibbs & Semir	"lupuna"	4
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera albiflora</i> (DC.) Miers	"machimango negro"	4
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	"manchinga"	9
MALVACEAE	<i>Luehea cymulosa</i> Spruce ex Benth.	"coto vara"	5
MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	"mashonaste"	3
LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	"moena"	6
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	"oje"	2
FABACEAE	<i>Macrolobium microcalyx</i> Ducke	"pashaco"	3
FABACEAE	<i>Parkia velutina</i> Benoist	"pashaco colorado"	6
GNETACEAE	<i>Gnetum nodiflorum</i> Brongn.	"paujil ruro"	3
MALVACEAE	<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	"peine de mono"	2
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	"casha pona"	20
ARECACEAE	<i>Hyospathe elegans</i> Mart.	"ponilla"	1
MALVACEAE	<i>Pachira insignis</i> (Sw.) Sw. ex Savigny	"punga negra"	2
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum</i> sp.	"quinilla"	2
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	"renaco"	2
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	"requia"	2
ARECACEAE	<i>Attalea racemosa</i> Spruce	"shapaja"	4
FABACEAE	<i>Inga</i> sp.	"shimbillo"	3
EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll. Arg.	"shiringarana"	5
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	"tahuari"	1
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma</i> sp.	"tushmo"	1
MELIACEAE	<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.	"uchumullaca"	6
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i> L.	"uvos"	13
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	"yacushapana"	13
ARECACEAE	<i>Phytelephas tenuicaulis</i> (Barfod) A.J. Hend.	"yarina"	8
MALVACEAE	<i>Matisia bracteolosa</i> Ducke	"machin zapote"	9
MALVACEAE	<i>Matisia</i> sp.	"zapotillo"	16

Composición Florística del Bosque semidenso de colinas (Bsc)

Familia	Nombre Científico	Nombre vulgar	Total
ARECACEAE	<i>Mauritiella aculeata</i> (Kunth) Burret	"aguajillo"	2
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar glabrum</i> (Aubl.) Pers.	"almendro colorado"	2
FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	"amasisa"	1
FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	"ana caspi"	2
ANNONACEAE	<i>Annona</i> sp.	"anonilla"	2
APOCYNACEAE	<i>Himatanthus sucuuba</i> (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson	"bellaco caspi"	1
LECYTHIDACEAE	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	"cachimbo caspi"	1
SAPOTACEAE	<i>Chrysophyllum</i> sp.	"caimitillo"	4
RUBIACEAE	<i>Capirona decorticans</i> Spruce	"capirona de altura"	2
ANNONACEAE	<i>Guatteria calophylla</i> R.E. Fr.	"carahuasca"	6
EUPHORBIACEAE	<i>Hura crepitans</i> L.	"catahua"	2
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmieri</i> Huber	"caucho masha"	1
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	"cedro"	1
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	"guariuba"	5
FABACEAE	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer	"copaiba"	1
BURSERACEAE	<i>Protium</i> sp.	"copal"	2



Herbarium Amazonense – AMAZ Centro de Investigación de Recursos Naturales

ANNONACEAE	<i>Oxandra xylopioides</i> Diels	"espintana"	1
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	"estoraque"	2
RUBIACEAE	<i>Simira cordifolia</i> (Hook. f.) Steyerl.	"huacamayo caspi"	2
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	"huacrapona"	10
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum ekmanii</i> (Urb.) Alain	"hualaja"	4
FABACEAE	<i>Ormosia</i> sp.	"huayruro"	1
MALVACEAE	<i>Ceiba samauma</i> (Mart.) K. Schum.	"huimba"	5
LAURACEAE	<i>Mezilaurus itauba</i> (Meisn.) Taub. ex Mez	"itauva"	1
APOCYNACEAE	<i>Couma macrocarpa</i> Barb. Rodr.	"leche caspi"	1
FABACEAE	<i>Tachigali</i> sp.	"tangarana de altura"	4
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	"manchinga"	2
MALVACEAE	<i>Luehea cymulosa</i> Spruce ex Benth.	"coto vara"	4
SIMAROUACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	"marupa"	1
MORACEAE	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	"mashonaste"	3
LAURACEAE	<i>Ocotea</i> sp.	"moena"	8
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	"oje"	2
FABACEAE	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	"pashaco"	3
FABACEAE	<i>Parkia velutina</i> Benoist	"pashaco colorado"	13
GNETACEAE	<i>Gnetum nodiflorum</i> Brongn.	"paujil ruro"	4
MALVACEAE	<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	"peine de mono"	5
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	"cashapona"	26
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	"pumaquiro"	1
MALVACEAE	<i>Pachira insignis</i> (Sw.) Sw. ex Savigny	"punga negra"	2
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma schultesii</i> Woodson	"quillobordon"	1
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma excelsum</i> Benth.	"remo caspi"	4
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	"renaco"	1
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	"requia"	3
ARECACEAE	<i>Attalea insignis</i> (Mart. ex H. Wendl.) Drude	"shapaja"	1
FABACEAE	<i>Inga</i> sp.	"shimbillo"	10
EUPHORBIACEAE	<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll. Arg.	"shingarana"	2
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	"tahuari"	2
MORACEAE	<i>Brosimum lactescens</i> (S. Moore) C.C. Berg	"tamamuri"	2
MELIACEAE	<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.	"uchumullaca"	13
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i> L.	"uvos"	6
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia parvifolia</i> Ducke	"yacushapana"	9
ARECACEAE	<i>Phytelephas tenuicaulis</i> (Barfod) A.J. Hend.	"yarina"	9
SALICACEAE	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	"yutubanco"	1
MALVACEAE	<i>Matisia bracteolosa</i> Ducke	"machi zapote"	10
MALVACEAE	<i>Matisia</i> sp.	"zapotillo"	11

Se expide la presente constancia al interesado para los fines que se estime conveniente.

Iquitos, 04 de Julio del 2014

Atentamente,

Blgo. RICHARD J. HUARANCA ACOSTUPA
Coordinador, AMAZ-CIRNA-UNAP

