



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“Composición florística, estructura horizontal y volumen maderable de
especies comerciales de un bosque natural de colina baja, distrito de Iberia,
Madre de Dios-Perú”**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

Autor

Victor Raúl Marrero Mendoza

Iquitos - Perú

2014



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 533

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **VICTOR RAUL MARRERO MENDOZA** titulado: **“COMPOSICION FLORISTICA, ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VOLUMEN MADERABLE DE ESPECIES COMERCIALES DE UN BOSQUE NATURAL DE COLINA BAJA, DISTRITO DE IBERIA, MADRE DE DIOS-PERU”** formuladas

las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos: **Aprobado**

Con el calificativo de: **Bueno**

En consecuencia queda en condición de ser calificado: **Apto**

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 31 de diciembre del 2013

Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ
Presidente

Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc.
Miembro

ING. RILDO ROJAS TUANAMA
Miembro

Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

A mis padres Sixto y Nancy,
por el apoyo incondicional e innegable brindado
durante mi formación profesional y en la
presente tesis.

Con eterna gratitud a mi querida madre
Nancy, por sus bondades y gran amor
que hoy se ve plasmado sus esfuerzos.

A mis hermanos Gino, Joanna y Rodrigo,
por brindarme esa fuerza y confianza para
sobre ponerme a las adversidades y seguir por la
senda del triunfo que tanto anhelo.

A mis sobrinos Franceska, Martin,
Jeferson y Briseth, que son mi
inspiración para seguir adelante.

CONTENIDO

| Nº | Descripción | Pág. |
|----|---|------|
| | Dedicatoria | |
| | Lista de Cuadros _____ | iii |
| | Lista de Figuras _____ | iv |
| | RESUMEN _____ | v |
| | I. INTRODUCCIÓN _____ | 1 |
| | II. EL PROBLEMA _____ | 3 |
| | 2.1. Descripción del problema _____ | 3 |
| | 2.2. Definición del problema _____ | 4 |
| | III. HIPÓTESIS _____ | 5 |
| | 3.1. Hipótesis general _____ | 5 |
| | 3.2. Hipótesis alterna _____ | 5 |
| | 3.3. Hipótesis nula _____ | 5 |
| | IV. OBJETIVOS _____ | 6 |
| | 4.1. Objetivo general _____ | 6 |
| | 4.2. Objetivos específicos _____ | 6 |
| | V. VARIABLES, INDICADORES E ÍNDICES _____ | 7 |
| | 5.1. Identificación de variables, indicadores e índices. _____ | 7 |
| | 5.2. Operacionalización de las variables _____ | 7 |
| | VI. MARCO TEÓRICO _____ | 8 |
| | 6.1. Características del Bosque Húmedo Tropical de la Amazonia. _____ | 8 |
| | 6.2. Inventario Forestal _____ | 8 |
| | VII. MARCO CONCEPTUAL _____ | 15 |
| | VIII. MATERIALES Y MÉTODO _____ | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 8.1. Ubicación y descripción del área de estudio | 16 |
| 8.2. Materiales y Equipos | 18 |
| 8.3. Método | 18 |
| IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 25 |
| 9.1. Composición florística | 25 |
| 9.2. Estructura horizontal del bosque de las especies comerciales | 27 |
| 9.3. Índice de Valor de Importancia | 30 |
| 9.4. Volumen de madera comercial | 31 |
| X. CONCLUSIONES | 33 |
| XI. RECOMENDACIONES | 34 |
| XII. BIBLIOGRAFÍA | 35 |
| ANEXO | 39 |

Lista de Cuadros

| N° | Descripción | Pág. |
|-----------|--|-------------|
| 1 | Variables, indicadores e índices | 7 |
| 2 | Coordenadas UTM | 17 |
| 3 | Composición florística de especies comerciales del área de estudio | 25 |
| 4 | Número de árboles por familia en el área de estudio | 26 |
| 5 | Distribución del número de árboles por clase diamétrica de las especies comerciales del área de estudio. | 28 |
| 6 | Distribuciones del área basal por clase diamétrica de las especies comerciales | 29 |
| 7 | Índice de valor de importancia de especies comerciales | 30 |
| 8 | Volumen comercial por clase diamétrica de las especies comerciales del área de estudio | 32 |
| 9 | Formato de registro de datos para arboles \geq 30 Cm de DAP | 41 |

Lista de Figuras

| N° | Título | Pág. |
|-----------|---|-------------|
| 1 | Croquis de distribución de las sub unidades de muestreo en el área de estudio | 19 |
| 2 | Apertura de trochas de orientación de la PCA | 19 |
| 3 | Dinámica del censo forestal en la zona de estudio. | 21 |
| 4 | Mapa de ubicación del área de estudio. | 40 |

RESUMEN

El presente estudio se desarrolló en un bosque de colina baja en la parcela de corta anual 08 de la Empresa Iberia S.A.C., en un área de 2222,28 ha, ubicado en el distrito de Iberia, provincia de Tahuamanu, en el departamento de Madre de Dios. El presente estudio tuvo como objetivos determinar la composición florística, estructura horizontal y volumen maderable de las especies forestales comerciales de este bosque. El bosque estuvo conformado por 25 especies comerciales, distribuidas en 14 familias botánicas, shihuahuaco presenta el mayor número de individuos con 15,509 ind/ha, seguido de manchinga y Estoraque con 8,632 y 8,474 ind/ha, respectivamente. Asimismo, las especies shihuahuaco, catahua y manchinga, presentan los mayores valores en área basal con 10,260 m²/ha, 5,303 m²/ha y 4,643 m²/ha, respectivamente. Las especies con mayor peso ecológico en el área de estudio fueron shihuahuaco (50,868%), catahua (29,868%), manchinga (28,403%), estoraque (23,657%), ana caspi (16,501%) y ubos (16,203%), que alcanzan más del 50% del total (164,986%). También shihuahuaco es la especie con mayor volumen maderable con 104,794 m³/ha, seguido de catahua y manchinga con 48,043 m³/ha y 45,357 m³/ha. La información que se presenta del estudio servirá además para efectuar 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,

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques de la Amazonía Peruana están constituidos por una diversidad vegetal que permite al poblador amazónico tener una serie de beneficios, tanto, ambientales y de productos maderables y no maderables, para ello se requiere de un aprovechamiento sostenible para que los beneficios actuales sean permanentes, por lo tanto se hace necesario efectuar trabajos de investigación que proporcionen información de los diferentes tipos de bosques y de las especies forestales que se encuentran en el bosque húmedo tropical (Dosantos, 2009).

Los bosques tropicales por su complejidad y extensión deben ser evaluados debido a que los datos son pre-requisitos para actividades de aprovechamiento y conservación mediante planes de manejo (Wabo, 2003).

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 de madera, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, requiere por tanto, información cualitativa y cuantitativa del bosque.

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 la implementación de medidas adecuadas para su conservación efectiva y manejo en 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 bosques 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).

El inventario forestal del bosque natural de colina baja, proporciona datos cualitativos y cuantitativos de la población boscosa, la misma que sirve para la elaboración del plan de aprovechamiento del área de estudio.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Los bosques tropicales por su complejidad y extensión deben ser evaluados debido a que los datos son pre-requisitos para actividades de aprovechamiento y conservación mediante planes de manejo (Wabo, 2003).

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 la implementación de medidas adecuadas para su conservación efectiva y manejo en 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).

Es por ello que el presente estudio, busca conocer parámetros estructurales del bosque que permita obtener información como el primer paso para la elaboración del plan de manejo forestal en este tipo de bosque.

2.2. Definición del problema

¿Cómo es la composición forestal, estructura horizontal y volumen de madera de especies comerciales del bosque de colina baja, distrito de Iberia, Madre de Dios, Perú?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

La composición forestal, estructura horizontal y volumen de madera de especies comerciales de un bosque de colina baja, distrito de Iberia, Madre de Dios, Perú, difiere al de terraza alta.

3.2. Hipótesis alterna

La composición forestal, estructura horizontal y volumen de madera de especies comerciales de un bosque de colina baja, distrito de Iberia, Madre de Dios, Perú, es diferente al de terraza alta.

3.3. Hipótesis nula

La composición forestal, estructura horizontal y volumen de madera de especies comerciales de un bosque de colina baja, distrito de Iberia, Madre de Dios, Perú, no difiere al de terraza alta.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Obtener información de la composición florística, estructura horizontal y volumen maderable de especies comerciales de un bosque natural de colina baja, distrito de Iberia, Madre de Dios, Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies comerciales del bosque en estudio.
- Registrar el número de individuos por hectárea por clase diamétrica de las especies forestales del bosque de colina baja.
- Obtener el área basal por hectárea por clase diamétrica de las especies forestales del bosque de colina baja.
- Definir el índice de valor de importancia de las especies forestales del área en estudio.
- Obtener el volumen de madera comercial por especie / hectárea, del bosque evaluado.
- Identificar los posibles usos de las especies comerciales registradas.

V. VARIABLES

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

Cuadro 1. Variables, indicadores e índices.

| Variable(s) | Indicadores | Índices |
|---|--|---|
| Especies comerciales de un bosque natural de colina baja. | <ul style="list-style-type: none">- Composición florística.- IVI- Volumen maderable- Usos | <ul style="list-style-type: none">- Lista de especies- Lista de familias- Abundancia (%)- Dominancia (%)- Frecuencia (%)- M³ / ha- Relación de posibles usos |

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. 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.

6.2. 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; 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.

6.3. Estructura horizontal 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.

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.

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.

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.

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 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 botánica, siendo ocho las que aportan por lo menos el 50% del peso ecológico total, destacando la Lecythydaceae con 27,9 % y las de menos presencia las Palmae con 12,6 %.

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 precatória* 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 $156,6 \text{ m}^3/\text{ha}$, además, para los bosques de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen de $24,89 \text{ m}^3/\text{ha}$.

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 $189,34 \text{ m}^3/\text{ha}$. Tello (1996), en un inventario forestal en la Carretera Iquitos – Nauta, en un bosque de colina clase I, determinó el volumen de madera de $195,04 \text{ m}^3/\text{ha}$ y, para una colina Alta el volumen fue de $289 \text{ m}^3/\text{ha}$.

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 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 $7,87 \text{ m}^3/\text{ha}$; 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 $8,13 \text{ m}^3/\text{ha}$; 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 $10,81 \text{ m}^3/\text{ha}$; 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.

VII. MARCO CONCEPTUAL

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

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 (m³) que posee cada uno de los árboles registrados en el inventario forestal del área de estudio (Villanueva, 1977)

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

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El presente estudio se desarrolló en la parcela de corta anual (PCA) Número 08 del contrato de concesión N° Iberia S.A.C., en un área de 2222,28 ha, ubicado en el distrito de Iberia, provincia de Tahuamanu, en el departamento de Madre de Dios (figura 4).

A. Tipo de Bosque

Según Malleux (1975), el área de estudio se encuentra dentro del tipo de bosque de colina baja, ubicado sobre suelos intrazonales en condiciones de buen drenaje; este tipo de bosque esta ubicado sobre terrenos colinosos suavemente ondulados, con pendiente de 5 a 20%. Normalmente la vegetación es vigorosa, en zonas consideradas como pluviales, la vegetación es de bajo vigor y pobre en cuanto a contenido de especies consideradas como de valor comercial. Este tipo de bosque tiene un coeficiente de variación promedio de 38%, lo que indica una elevada dispersión volumétrica por unidad de área. El bosque de Colina baja tiene buenas posibilidades de aprovechamiento siendo el más prometedor y afortunadamente su extensión es importante en la Amazonía peruana.

B. Ubicación Geográfica del área de estudio

El área de estudio se encuentra dentro de la Concesión Iberia SAC, de la cual se utilizó 2222,28 ha para el estudio. Políticamente se encuentra en el distrito de Iberia, provincia de Tahuamanu, departamento de Madre de Dios. Geográficamente esta área se encuentra localizada en las coordenadas UTM siguientes:

Cuadro 2: Coordenadas UTM (Zona 19 WGS 84) del área de estudio

| VÉRTICES | ESTE (E) | NORTE (N) | REFERENCIA |
|-----------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| V1 | 392557 | 8732306 | Nº Hoja Catastral: |
| V2 | 392557 | 8726556 | 23-V(2848) y 23-X(2948) |
| V3 | 390582 | 8726556 | |
| V4 | 390582 | 8727656 | |
| V5 | 388607 | 8727656 | |
| V6 | 388607 | 8732306 | |

C. Accesibilidad

Al área de estudio se accede partiendo desde la ciudad de Puerto Maldonado, zarpando en embarcación fluvial por el río Madre de Dios. Posteriormente, se llega al río Tahuamanu (aguas abajo) y luego a través de la quebrada Tahuamanu hasta la Parcela de Corta Anual en aproximadamente 10 horas.

D. Clima

Según SENAMHI (2006), el promedio de temperatura para la zona es de 26,4 °C; la precipitación promedio anual varía entre 2984,9 mm y 2838,6 mm por año; la humedad relativa promedio mensual fluctúa entre 82 % y 88%.

E. Zona de Vida

El área de estudio, según la Clasificación de Holdridge (1987), pertenece a la Zona de Vida “Bosque Húmedo Tropical” cuyas características fisonómicas, estructurales y de composición florística, corresponden a precipitaciones mayores a 200 mm mensuales.

8.2. Materiales y equipos

Libreta de campo, lápices, forcípulas, clinómetro, GPS, calculadora de bolsillo, computadora y accesorios, material de escritorio en general.

8.3. Método

El método a utilizar en el presente estudio fue Analítico - Explicativo, el mismo que forma parte del método científico, consistente en establecer un conjunto de etapas y reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación cuyos resultados sean aceptados como válidos para la comunidad científica.

Población y muestra

La población en el presente estudio estuvo conformada por todos los árboles maderables que se encuentran en el bosque de colina baja de la Parcela de Corta Anual N° 08 de la empresa Iberia S:A:C. en la cuenca del río Tahuamanu, departamento de Madre de Dios.

La muestra será igual a la población en el presente estudio.

Procedimiento

Fueron aperturadas trochas de orientación a cada 100 m en líneas con dirección de este a oeste con un azimut de 276° y de oeste a este con un azimut de 96° para cada uno de los Bloques, con un ancho de 1.5m aproximadamente.

Los jalones con cintas de color rojo o naranja fueron colocados a lo largo de las trochas a distancias regulares de 25m, a partir del punto cero. Posteriormente, al final de la trocha, el equipo se desplazó lateralmente a 100m hasta la próxima Faja de orientación, aperturando desde este punto una nueva trocha con el mismo sentido y dirección inverso (Figura 1 y 2).

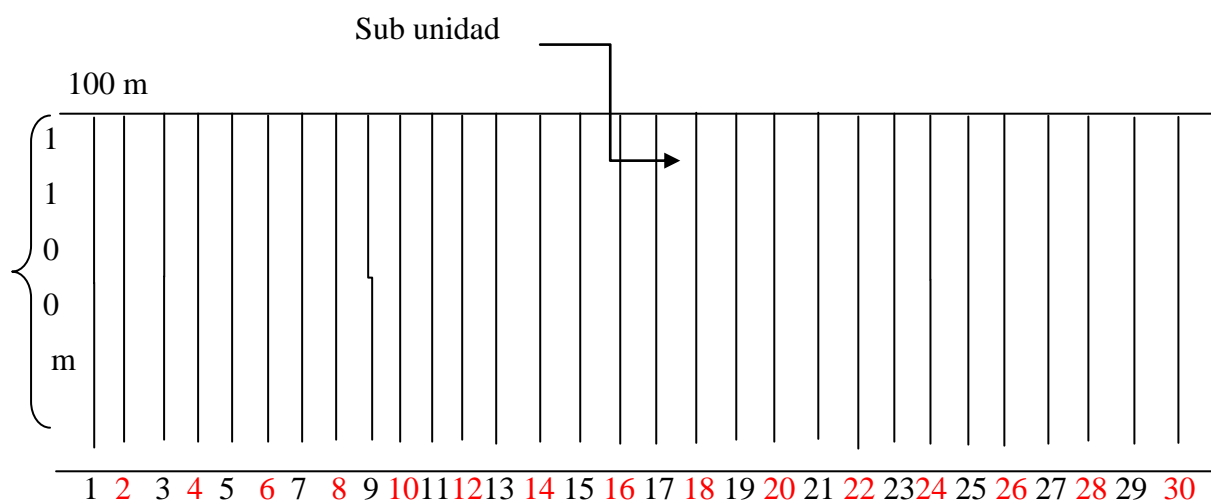


Figura 1. Croquis de distribución de las sub unidades de muestreo en el área de estudio.

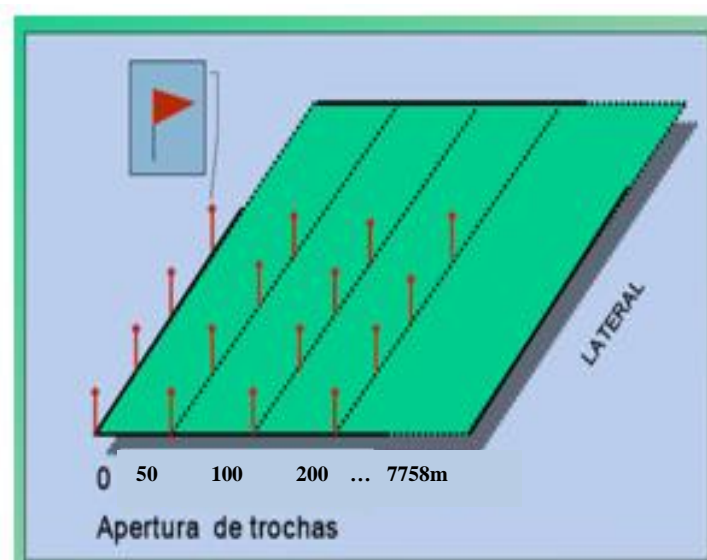


Figura 2. Apertura de trochas de orientación de la PCA.

Inventario forestal

El aforador utilizó un formato donde se tuvo en cuenta a los árboles >30 cm de DAP en cada sub unidad (anexo 2).

El aforador (foto 1 anexo) 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 (foto 2 anexo).

Código de la Sub unidad de muestreo.- Se emplearán los números del 1 al 30 (foto 3 anexo).

Nombre de la especie.- Inicialmente se identificaron a los árboles por el nombre común, posteriormente se efectuó la verificación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (fotos 4 -5 anexo)

Medición del diámetro.- El diámetro de los árboles fueron medidos a la altura del pecho (DAP) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, para clasificar a los árboles > a 40 cm, se utilizó como material a la cinta diamétrica, graduada con aproximación al centímetro (foto 6 anexo).

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 (Figura 3).

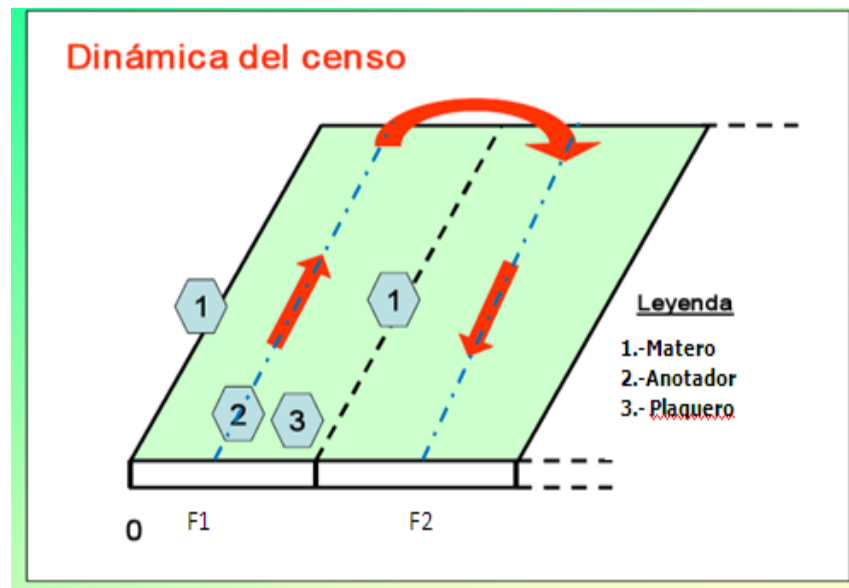


Figura 3. Dinámica del Censo Forestal en la zona de estudio.

Análisis estructural

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

Abundancia absoluta (Aa):

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

Abundancia relativa (Ar):

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje

$$Ar = \frac{Ae}{Aa} \times 100$$

Donde:

Ae = Número de individuos de cada especie

Dominancia absoluta (Da):

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

$$Da = \sum \text{Áreas basales}$$

Donde:

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

Dominancia relativa (Dr):

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$Dr = \frac{D_e}{Da} \times 100$$

Donde: De = Dominancia de la especie

Frecuencia.

La frecuencia mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno. La frecuencia absoluta (f) esta 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:

Frecuencia absoluta

$$fr = \frac{\text{Total de unidades muestrados}}{\text{Total de unidades muestrados}} \times 100$$

Índice de valor de importancia (IVI)

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

$$IVI = \text{Abundancia relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$$

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 obtendrá 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)

Identificación de los posibles usos de las especies colectadas

Para determinar el posible uso de las especies que se registraron en la evaluación se efectuará una revisión bibliográfica amplia de los trabajos sobre éste tema, referida principalmente al Trópico Húmedo.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas 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 serán presentadas la composición florística del bosque, número de árboles y volumen por hectárea y por clase diamétrica e información complementaria.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1. Composición florística

La composición florística de especies forestales comerciales registrada en el área evaluada se muestra en el cuadro 2, donde se observa la relación de especies con el nombre común, nombre científico y familia botánica, identificada en el inventario forestal.

Cuadro 3: Composición florística de especies comerciales del área de estudio.

| Especie | | Familia |
|---------------|-----------------------------------|---------------|
| Nombre vulgar | Nombre científico | |
| Ana caspi | <i>Apuleia liocarpa</i> | Fabaceae |
| Azucar huayo | <i>Hymenaea oblongifolia</i> | Fabaceae |
| Caoba | <i>Swietenia macrophylla</i> | Melyaceae |
| Capirona | <i>Calycophyllum spruceanum</i> | Rubiaceae |
| Catahua | <i>Hura crepitans</i> | Euphorbiaceae |
| Cedro | <i>Cedrella odorata</i> | Melyaceae |
| Copaiba | <i>Copaifera reticulata</i> | Fabaceae |
| Cumala | <i>Virola sp.</i> | Myristicaceae |
| Estoraque | <i>Myroxylon balsamun</i> | Fabaceae |
| Huayruro | <i>Ormosia sp.</i> | Fabaceae |
| Ishpingo | <i>Amburana cearensis</i> | Fabaceae |
| Lupuna | <i>Chorisia integrifolia</i> | Bombacaceae |
| Manchinga | <i>Brosimun alicastrum</i> | Moraceae |
| Misa | <i>Eschwiilera sp</i> | Lecytidaceae |
| Moena | <i>Nectandra sp.</i> | Lauraceae |
| Oje | <i>Ficus sp.</i> | Moraceae |
| Palo Baston | <i>Crepidospermum goudotianum</i> | Burseraceae |
| Pumaquiro | <i>Aspidosperma macrocarpon</i> | Apocynaceae |
| Quillobordon | <i>Aspidosperma subincanum</i> | Apocynaceae |
| Quinilla | <i>Manilkara bidentata</i> | Sapotaceae |
| Requia | <i>Guarea guidonia</i> | Melyaceae |
| Shihuahuaco | <i>Dipteryx odorata</i> | Fabaceae |
| Tahuari | <i>Tabebuia serratifolia</i> | Bignonaceae |
| Tornillo | <i>Cedrelinga cateniformis</i> | Fabaceae |
| Ubos | <i>Spondias mombim</i> | Anacardiaceae |

En este bosque se han registrado 4504 árboles agrupados en 25 especies comerciales, los cuales se encuentran distribuidos en 14 familias botánicas (cuadro 2); así mismo, se aprecia que la familia Fabaceae es la que tiene mayor número de especies comerciales con cinco especies con 2225 individuos que representa el 49,40% del total registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de las familias Moraceae con 591 individuos y Euphorbiaceae con 462 individuos, que representan el 13,12% y 10,26%, respectivamente (cuadro 3).

Los resultados del presente estudio difieren a un estudio desarrollado en Jenaro Herrera por Freitas (1996), quien reportó una composición florística con 43 familias botánica, siendo ocho las que aportan por lo menos el 50% del peso ecológico total, destacando la Lecythidaceae con 27,9 %.

Cuadro 4. Número de árboles por familia en el área de estudio.

| FAMILIA | Total | % |
|----------------------|--------------|---------------|
| Fabaceae | 2225 | 49,40 |
| Moraceae | 591 | 13,12 |
| Euphorbiaceae | 462 | 10,26 |
| Anacardiaceae | 257 | 5,71 |
| Sapotaceae | 256 | 5,68 |
| Melyaceae | 157 | 3,49 |
| Apocynaceae | 130 | 2,89 |
| Rubiaceae | 128 | 2,84 |
| Burseraceae | 91 | 2,02 |
| Bombacaceae | 89 | 1,98 |
| Lecythidaceae | 65 | 1,44 |
| Bignonaceae | 35 | 0,78 |
| Myristicaceae | 17 | 0,38 |
| Lauraceae | 1 | 0,02 |
| Total | 4504 | 100,00 |

9.2. Estructura horizontal del bosque de las especies comerciales

La estructura horizontal del bosque es definida como la representación de los árboles en el bosque, representados por la distribución por clase diamétrica de los individuos en el bosque.

Este bosque alcanza un total de 78,982 ind/ha siendo la especie con el mayor valor shihuahuaco con un total de 15,509 ind/ha, seguido de Manchinga y Estoraque con 8,632 y 8,474 ind/ha, respectivamente, (cuadro 4). En el mismo cuadro se observa que la clase de 70 a 79.9 cm presenta el mayor valor con 17,737 ind/ha.

Del mismo modo, en el cuadro 5 se presenta la distribución del área basal por clase diamétrica de las especies comerciales. Las especies Shihuahuaco, Catahua y Manchinga, presentan los mayores valores con 10,260 m²/ha, 5,303 m²/ha y 4,643 m²/ha, respectivamente. La clase diamétrica mayor de 100 cm presenta el mayor área basal con 9,434 m²/ha.

Cuadro 5. Distribución del número de árboles por clase diamétrica de las especies comerciales del área de estudio.

| ESPECIE | Clase diamétrica (cm) | | | | | | | | | Total Ind/ha |
|--------------|-----------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | >100 | |
| Shihuahuaco | | 0,263 | 0,456 | 1,333 | 2,491 | 3,070 | 2,754 | 2,000 | 3,140 | 15,509 |
| Manchinga | | 0,018 | 0,193 | 1,158 | 2,211 | 2,140 | 1,474 | 0,930 | 0,509 | 8,632 |
| Estoraque | 0,105 | 0,982 | 2,158 | 2,123 | 1,965 | 0,719 | 0,298 | 0,088 | 0,035 | 8,474 |
| Catahua | 0,018 | 0,053 | 0,386 | 0,895 | 1,421 | 1,439 | 1,140 | 1,158 | 1,596 | 8,105 |
| Ubos | 0,018 | 0,053 | 0,333 | 1,123 | 1,316 | 0,947 | 0,561 | 0,140 | 0,018 | 4,509 |
| Ana caspi | | 0,088 | 0,439 | 0,895 | 1,439 | 0,807 | 0,386 | 0,193 | 0,246 | 4,491 |
| Quinilla | 0,105 | 0,158 | 0,772 | 1,228 | 1,088 | 0,614 | 0,281 | 0,105 | 0,140 | 4,491 |
| Ishpingo | 0,035 | 0,246 | 0,596 | 0,877 | 1,298 | 0,789 | 0,211 | 0,053 | 0,035 | 4,140 |
| Azucar huayo | | 0,140 | 0,316 | 0,702 | 1,053 | 0,737 | 0,316 | 0,333 | 0,123 | 3,719 |
| Copaiba | | | 0,070 | 0,193 | 0,456 | 0,649 | 0,509 | 0,316 | 0,421 | 2,614 |
| Capirona | 0,018 | 0,105 | 0,386 | 0,544 | 0,737 | 0,246 | 0,140 | 0,053 | 0,018 | 2,246 |
| Oje | | | 0,018 | 0,088 | 0,263 | 0,368 | 0,386 | 0,316 | 0,298 | 1,737 |
| Palo Baston | 0,053 | 0,211 | 0,667 | 0,368 | 0,228 | 0,070 | | | 0,000 | 1,596 |
| Lupuna | | | | 0,018 | 0,035 | 0,053 | 0,123 | 0,158 | 1,175 | 1,561 |
| Quillobordon | 0,070 | 0,263 | 0,474 | 0,456 | 0,140 | 0,070 | | | 0,000 | 1,474 |
| Cedro | 0,070 | 0,281 | 0,246 | 0,263 | 0,246 | 0,088 | 0,018 | 0,035 | 0,000 | 1,246 |
| Requia | | 0,035 | 0,123 | 0,228 | 0,474 | 0,228 | 0,088 | 0,035 | 0,000 | 1,211 |
| Misa | | 0,018 | 0,053 | 0,193 | 0,333 | 0,228 | 0,105 | 0,105 | 0,105 | 1,140 |
| Pumaquiro | 0,018 | 0,035 | 0,070 | 0,211 | 0,351 | 0,035 | 0,070 | | 0,000 | 0,789 |
| Tahuari | | 0,105 | 0,246 | 0,140 | 0,053 | 0,053 | 0,018 | | 0,000 | 0,614 |
| Caoba | | | 0,053 | 0,018 | 0,053 | 0,035 | 0,053 | 0,035 | 0,053 | 0,298 |
| Cumala | | 0,035 | 0,088 | 0,053 | 0,070 | 0,053 | | | 0,000 | 0,298 |
| Tornillo | | | | | | 0,018 | 0,018 | | 0,018 | 0,053 |
| Huayruro | | | | | 0,018 | | | | 0,000 | 0,018 |
| Moena | | | 0,018 | | | | | | 0,000 | 0,018 |
| Total | 0,509 | 3,088 | 8,158 | 13,105 | 17,737 | 13,456 | 8,947 | 6,053 | 7,930 | 78,982 |

Cuadro 6. Distribución del área basal por clase diamétrica de las especies comerciales del área de estudio.

| ESPECIE | Clase diamétrica (cm) | | | | | | | | | Total m ² /ha |
|----------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | >100 | |
| Shihuahuaco | | 0,041 | 0,098 | 0,414 | 1,040 | 1,634 | 1,809 | 1,607 | 3,618 | 10,260 |
| Catahua | 0,002 | 0,007 | 0,083 | 0,275 | 0,574 | 0,758 | 0,755 | 0,929 | 1,919 | 5,303 |
| Manchinga | | 0,003 | 0,040 | 0,361 | 0,906 | 1,113 | 0,970 | 0,744 | 0,506 | 4,643 |
| Estoraque | 0,010 | 0,150 | 0,485 | 0,654 | 0,802 | 0,385 | 0,195 | 0,072 | 0,035 | 2,787 |
| Ana caspi | | 0,013 | 0,097 | 0,279 | 0,590 | 0,415 | 0,253 | 0,153 | 0,254 | 2,055 |
| Lupuna | | | | 0,005 | 0,015 | 0,028 | 0,082 | 0,127 | 1,704 | 1,961 |
| Ubos | 0,002 | 0,008 | 0,076 | 0,337 | 0,515 | 0,491 | 0,364 | 0,114 | 0,017 | 1,924 |
| Quinilla | 0,012 | 0,025 | 0,164 | 0,376 | 0,450 | 0,324 | 0,186 | 0,084 | 0,148 | 1,768 |
| Azucar huayo | | 0,021 | 0,073 | 0,218 | 0,431 | 0,383 | 0,207 | 0,266 | 0,125 | 1,724 |
| Copaiba | | | 0,016 | 0,059 | 0,191 | 0,340 | 0,334 | 0,255 | 0,511 | 1,707 |
| Ishpingo | 0,004 | 0,039 | 0,128 | 0,273 | 0,533 | 0,411 | 0,139 | 0,041 | 0,033 | 1,601 |
| Oje | | | 0,003 | 0,027 | 0,112 | 0,192 | 0,256 | 0,254 | 0,316 | 1,159 |
| Capirona | 0,002 | 0,015 | 0,083 | 0,164 | 0,298 | 0,125 | 0,093 | 0,042 | 0,017 | 0,838 |
| Misa | | 0,003 | 0,012 | 0,059 | 0,141 | 0,110 | 0,070 | 0,085 | 0,106 | 0,587 |
| Requia | | 0,005 | 0,026 | 0,071 | 0,185 | 0,121 | 0,058 | 0,031 | 0,000 | 0,496 |
| Palo Baston | 0,005 | 0,032 | 0,142 | 0,110 | 0,091 | 0,035 | | | 0,000 | 0,417 |
| Quillobordon | 0,007 | 0,042 | 0,102 | 0,142 | 0,055 | 0,038 | | | 0,000 | 0,385 |
| Cedro | 0,007 | 0,043 | 0,056 | 0,079 | 0,100 | 0,046 | 0,011 | 0,029 | 0,000 | 0,372 |
| Pumaquiro | 0,002 | 0,006 | 0,015 | 0,066 | 0,143 | 0,018 | 0,048 | | 0,000 | 0,298 |
| Caoba | | | 0,012 | 0,006 | 0,021 | 0,019 | 0,034 | 0,029 | 0,106 | 0,227 |
| Tahuari | | 0,016 | 0,052 | 0,044 | 0,020 | 0,026 | 0,013 | | 0,000 | 0,172 |
| Cumala | | 0,006 | 0,018 | 0,015 | 0,027 | 0,026 | | | 0,000 | 0,093 |
| Tornillo | | | | | | 0,009 | 0,011 | | 0,020 | 0,040 |
| Huayruro | | | | | 0,008 | | | | 0,000 | 0,008 |
| Moena | | | 0,003 | | | | | | 0,000 | 0,003 |
| Total general | 0,054 | 0,475 | 1,784 | 4,034 | 7,247 | 7,048 | 5,888 | 4,863 | 9,434 | 40,827 |

9.3. Índice de valor de importancia

Las especies con mayor peso ecológico en el área de estudio fueron Shihuahuaco (50,868%), catahua (29,868%), manchinga (28,403%), estoraque (23,657%), ana caspi (16,501%) y ubos (16,203%), que alcanzan más del 50% del total del IVI (164,986%).

Cuadro 7. Índice de valor de importancia de especies comerciales

| ESPECIE | ABUNDANCIA % | DOMIMANCIA % | FRECUENCIA % | IVI % |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|
| Shihuahuaco | 19,636 | 25,130 | 6,103 | 50,868 |
| Catahua | 10,262 | 12,988 | 6,103 | 29,353 |
| Manchinga | 10,928 | 11,372 | 6,103 | 28,403 |
| Estoraque | 10,729 | 6,826 | 6,103 | 23,657 |
| Ana caspi | 5,686 | 5,033 | 5,782 | 16,501 |
| Ubos | 5,709 | 4,713 | 5,782 | 16,203 |
| Sub Total | 62,950 | 66,062 | 35,974 | 164,986 |
| Otras spp. | 37,050 | 33,938 | 64,026 | 135,014 |
| Total | 100,000 | 100,000 | 100,000 | 300,000 |

9.4. Volumen de madera comercial

El volumen de madera es el parámetro más importante del bosque desde el punto de vista financiero, ya que a partir de ella se podrá conocer cuánto es el capital en pie de madera del concesionario.

En la zona de estudio Shihuahuaco es la especie con mayor volumen maderable con 104,794 m³/ha, seguido de Catahua y Manchinga con 48,043 m³/ha y 45,357 m³/ha.

La clase diamétrica mayor de 100 cm presenta el mayor volumen en la zona con un total de 94,573 m³/ha.

Cuadro 8. Volumen comercial por clase diamétrica de las especies comerciales del área de estudio.

| ESPECIE | Clase diamétrica (cm) | | | | | | | | | Total |
|----------------------|-----------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | >100 | |
| Shihuahuaco | | 0,415 | 1,005 | 4,256 | 10,378 | 16,713 | 18,545 | 16,334 | 37,149 | 104,794 |
| Catahua | 0,016 | 0,059 | 0,734 | 2,316 | 5,121 | 6,870 | 6,815 | 8,404 | 17,708 | 48,043 |
| Manchinga | | 0,031 | 0,378 | 3,484 | 8,867 | 10,827 | 9,665 | 7,291 | 4,813 | 45,357 |
| Estoraque | 0,096 | 1,551 | 5,082 | 7,004 | 8,633 | 4,219 | 2,022 | 0,656 | 0,352 | 29,615 |
| Ana caspi | | 0,145 | 0,992 | 2,805 | 5,954 | 4,144 | 2,576 | 1,531 | 2,587 | 20,733 |
| Lupuna | | | | 0,055 | 0,160 | 0,273 | 0,877 | 1,355 | 17,814 | 20,533 |
| Azucar huayo | | 0,231 | 0,779 | 2,435 | 4,700 | 4,155 | 2,324 | 2,930 | 1,366 | 18,920 |
| Quinilla | 0,121 | 0,243 | 1,672 | 3,907 | 4,737 | 3,374 | 2,009 | 0,892 | 1,676 | 18,631 |
| Ubos | 0,019 | 0,085 | 0,716 | 3,166 | 4,999 | 4,777 | 3,480 | 1,097 | 0,163 | 18,503 |
| Copaiba | | | 0,139 | 0,614 | 1,892 | 3,425 | 3,546 | 2,731 | 5,202 | 17,550 |
| Ishpingo | 0,041 | 0,372 | 1,298 | 2,799 | 5,425 | 4,199 | 1,529 | 0,448 | 0,390 | 16,500 |
| Oje | | | 0,018 | 0,238 | 0,983 | 1,648 | 2,334 | 2,206 | 2,855 | 10,282 |
| Capirona | 0,024 | 0,154 | 0,803 | 1,644 | 2,882 | 1,244 | 0,889 | 0,418 | 0,163 | 8,220 |
| Misa | | 0,036 | 0,153 | 0,674 | 1,549 | 1,257 | 0,857 | 0,915 | 1,158 | 6,600 |
| Requia | | 0,032 | 0,207 | 0,653 | 1,779 | 1,128 | 0,533 | 0,320 | 0,000 | 4,651 |
| Palo Baston | 0,065 | 0,335 | 1,520 | 1,167 | 0,969 | 0,384 | | | 0,000 | 4,439 |
| Quillobordon | 0,082 | 0,426 | 1,052 | 1,485 | 0,599 | 0,414 | | | 0,000 | 4,057 |
| Cedro | 0,067 | 0,395 | 0,540 | 0,742 | 0,964 | 0,472 | 0,123 | 0,298 | 0,000 | 3,601 |
| Pumaquiro | 0,018 | 0,051 | 0,149 | 0,637 | 1,468 | 0,183 | 0,496 | | 0,000 | 3,003 |
| Caoba | | | 0,103 | 0,062 | 0,199 | 0,164 | 0,342 | 0,277 | 0,959 | 2,107 |
| Tahuari | | 0,161 | 0,553 | 0,472 | 0,211 | 0,310 | 0,146 | | 0,000 | 1,853 |
| Cumala | | 0,062 | 0,177 | 0,142 | 0,263 | 0,269 | | | 0,000 | 0,914 |
| Tornillo | | | | | | 0,086 | 0,123 | | 0,219 | 0,429 |
| Huayruro | | | | | 0,071 | | | | 0,000 | 0,071 |
| Moena | | | 0,031 | | | | | | 0,000 | 0,031 |
| Total general | 0,548 | 4,784 | 18,103 | 40,757 | 72,802 | 70,534 | 59,230 | 48,103 | 94,573 | 409,435 |

X. CONCLUSIONES

1. La composición florística registró 25 especies comerciales, distribuidas en 14 familias botánicas.
2. Las familias botánicas que poseen mayor número de especies son, Fabaceae (49,40 %), Moraceae (13,12%) y Euphorbiaceae (10,26 %).
3. La especie shihuahuaco presenta el mayor número de individuos con un total de 15,509 ind/ha, seguido de Manchinga y Estoraque con 8,632 y 8,474 ind/ha, respectivamente.
4. Las especies Shihuahuaco, Catahua y Manchinga, presentan los mayores valores en área basal por ha, con 10,260 m²/ha, 5,303 m²/ha y 4,643 m²/ha, respectivamente.
5. Las especies con mayor peso ecológico en el área de estudio fueron Shihuahuaco (50,868%), catahua (29,868%), manchinga (28,403%), estoraque (23,657%), ana caspi (16,501%) y ubos (16,203%), que alcanzan más del 50% del total (164,986%).
6. En la zona de estudio Shihuahuaco es la especie con mayor volumen maderable con 104,794 m³/ha, seguido de Catahua y Manchinga con 48,043 m³/ha y 45,357 m³/ha.

XI. RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio será utilizado por el concesionario del área evaluada en la elaboración del plan de aprovechamiento, considerando los árboles de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.
2. La información que se presenta del estudio servirá además para efectuar 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 en dicha área para tenerlos en cuenta en el plan de reforestación.
4. Continuar con la evaluación de los bosques en otras áreas de la Amazonía peruana con el fin de poder establecer comparaciones entre ellas.

XII. 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.
- BOLFOR. J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- CENTRO AGRONOMICO 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 interectations in the humic tropic. Chapter 1. In the geophysiology of Amazonia. Edited for R.E. Dickinson New York. 1 – 10 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.
- 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.

- 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 Nº 014-2001-AG. articulo Nº 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Anexo

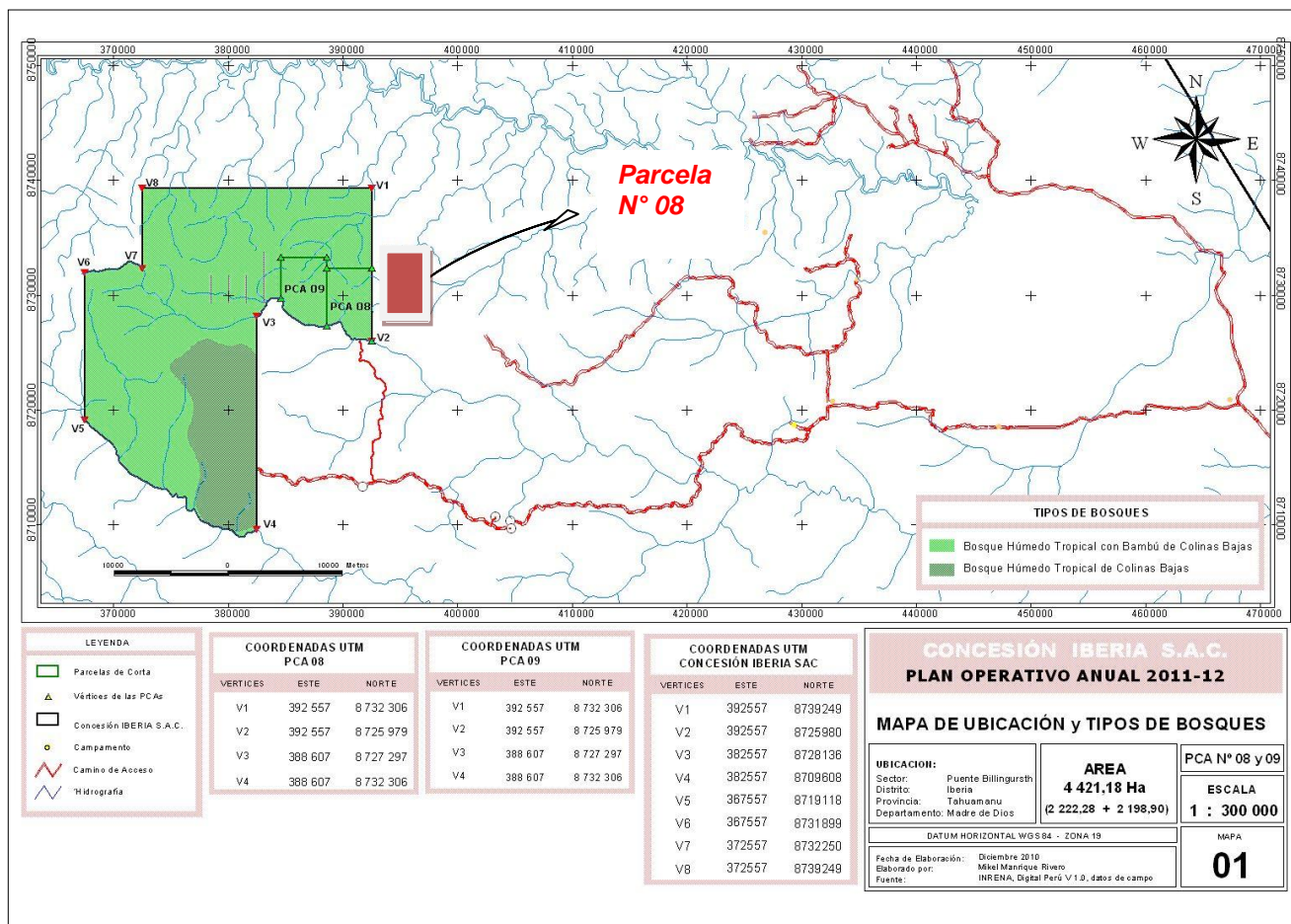


Figura 4. Mapa de ubicación del área de estudio.

Cuadro 9. Formato de Registro de datos para árboles ≥ 30 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 | | | | | | | |