



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA
DE BOSQUES TROPICALES**

TESIS

**ESTRUCTURA HORIZONTAL Y DIVERSIDAD DE UN BOSQUE DE TERRAZA
ALTA EN UN PREDIO PRIVADO EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS,
DISTRITO DE PUNCHANA, LORETO-PERÚ**

Para optar el título profesional de:

INGENIERO EN ECOLOGIA DE BOSQUES TROPICALES

Autor

KENNY SANGAMA GONZALES

IQUITOS – PERÚ

2015



ACTA DE SUSTENTACIÓN
DE TESIS Nº 554

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **KENNY SANGAMA GONZALES** titulado: **“ESTRUCTURA HORIZONTAL Y DIVERSIDAD DE UN BOSQUE DE TERRAZA ALTA EN UN PREDIO PRIVADO EN LA CUENCA DEL RIO AMAZONAS, DISTRITO DE PUNCHANA, LORETO-PERU”**, formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

Con el calificativo de:

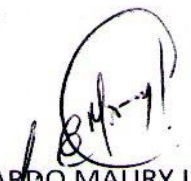
En consecuencia queda en condición de ser calificado:


Y, recibir el Título de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

APROBADO
BUENO
A Pto

Iquitos, 03 de mayo de 2014


Ing. JORGE LUIS RODRÍGUEZ GÓMEZ, Dr.
Presidente


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


Ing. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA
Miembro


Ing. RILDO ROJAS TUANAMA
Asesor

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

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

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

TESIS

ESTRUCTURA HORIZONTAL Y DIVERSIDAD DE UN BOSQUE DE TERRAZA
ALTA EN UN PREDIO PRIVADO EN LA CUENCA DEL RÍO AMAZONAS,
DISTRITO DE PUNCHANA, LORETO-PERÚ-2014

(Aprobado el día 03 de mayo del 2014, según Acta de sustentación N° 554)

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR


.....
ING. JORGE LUIS RODRÍGUEZ GÓMEZ. DR.
PRESIDENTE


.....
ING. ÁNGEL EDUARDO MAURY LAURA M.S.C
MIEMBRO


.....
ING. JARLIN ARELLANO VALDERRAMA
MIEMBRO


.....
ING. RILDO ROJAS TUANAMA
ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres:

Andrés y Mirza, por todo el apoyo que mostraron y las enseñanzas que me brindaron, en el cual me ayudaron mucho en la vida cotidiana

A mi hermano:

Jeison, por la muestra de apoyo que me brindaron en todo momento y por los consejos para seguir adelante

A mi Novia:

Evelin, por el apoyo brindado y por estar presente en los momentos críticos de mi vida y por las palabras de aliento para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Por ser el creador, por poner en mí, la fuerza y espíritu que necesito para seguir adelante a pesar de las dificultades.

A mi Madre:

Por el apoyo incondicional brindado en el transcurso de toda mi vida y por todo el amor que me dio y los consejos

A mi hermano:

Jeison, por el apoyo económico para la realización de mi proyecto de tesis, en el cual no dudo de apoyarme.

ÍNDICE

	Pág.
Índice.....	i
Listado de cuadros.....	iii
Listado de figuras.....	iv
Resumen.....	v
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. EL PROBLEMA.....	2
2.1. Descripción del problema.....	2
2.2. Definición del problema.....	3
III. HIPÓTESIS.....	4
IV. OBJETIVOS.....	5
4.1. Objetivo general.....	5
4.2. Objetivos específicos.....	5
V. VARIABLES.....	6
VI. MARCO TEÓRICO.....	7
6.1. Revisión de Literatura.....	7
VII. MARCO CONCEPTUAL.....	12
VIII. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
8.1. Lugar de ejecución.....	13

8.2. Materiales y equipos.....	14
8.3. Método.....	14
8.3.1. Tipo y nivel de investigación.....	14
8.3.2. Población y muestra.....	14
8.3.3. Diseño estadístico.....	15
8.3.4. Análisis estadístico.....	15
8.3.5. Procedimiento.....	15
8.3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
8.3.7. Técnica de presentación de resultados.....	21
IX. RESULTADOS.....	22
9.1.Composición de especies.....	22
9.2.Número de individuos.....	23
9.3.Área basal por especie.....	24
9.4.Índice de valor de importancia.....	25
9.5.Diversidad.....	27
X. DISCUSIONES.....	29
XI. CONCLUSIONES.....	31
XII. RECOMENDACIONES.....	32
XIII. BIBLIOGRAFÍA.....	33

LISTA D E CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1	Variables, indicadores e índices del estudio	6
2	Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica de las especies forestales del área de estudio.	24
3	Área basal por hectárea y por clase diamétrica de las especies forestales del Área de estudio.	25
4	Índice de valor de importancia de las especies representativas.	26
5	Diversidad de especies en el bosque de terraza alta.	27
6	Formato de toma de datos para el inventario forestal.	38
7	Total de especies y familias identificadas en el área de estudio.	39
8	Total del número de individuos por hectárea de las especies en el área de estudio.	42
9	Total del área basal por hectárea de las especies forestales del área de estudio.	44
10	Índice de Valor de Importancia de todas las especies forestales del bosque de terraza alta.	47

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1	Número de árboles por Familias del bosque de terraza alta	22
2	Número de especies por Familias del bosque de terraza alta	23
3	Mapa de ubicación del área de estudio	38

RESUMEN

El objetivo fue determinar la estructura horizontal y diversidad de especies forestales de un bosque de terraza alta en una parcela de un predio privado en la cuenca del río Amazonas, Iquitos-Perú. Para determinar el objetivo propuesto en el área se aplicó un inventario forestal con muestreos sistemáticos con nivel de investigación básica; en el cual permitió determinar la estructura horizontal que es representada por aquellos parámetros que indica la ocupación del suelo en el sentido horizontal del bosque (Jardim y Tayoshi 1987). Los resultados muestran que la composición de especies en el área de estudio, reportó un total de 73 especies agrupadas en 29 familias botánicas, en el cual la familia con mayor número de especies fueron la fabaceae y malvaceae con un total de 8 especies; mientras el número de individuos que se ha registrado entre especies maderables y no maderables que hacen un total de 227, 50 ind/ha. Las diez especies con mayor número alcanzan un total de 110,5 ind/ha, siendo la especie más representativa: *Inga sp.* (22,50 ind/ha); el registro del área basal por hectárea se reporta un total de 27,91 m²/ha, siendo la especie con mayor valor fue *Otoba sp.* “aguanillo” (2,94 m²/ ha); por tanto el índice de valor de importancia se reportó de un total once (11) especies ostentan el 50% del total del IVI, es decir, son las especies con mayor peso ecológico entre las que se encuentran *Otoba sp.* “aguanillo” (25,6023%), *Inga sp.* “shimbillo” (21,5329%), entre otros; por tanto la riqueza específica de especies forestales en el área de estudio es relativamente alta, así se demostró tanto en los índices de Shannon, de Simpson y de Margalef.

Palabras claves: abundancia, área basal, diversidad, ecosistema, estructura horizontal, estructura y manejo forestal.

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques tropicales están constituidos por una gran diversidad de especies forestales maderables y no maderables, sin embargo, sólo pocas han contribuido al desarrollo socio económico de la región, a pesar de que todas pueden ser utilizadas en alguna forma para suplir necesidades inmediatas, debido en gran parte a la falta de información sobre la estructura y diversidad de estos bosques.

La caracterización local de la vegetación 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 de los bosques tropicales (Bawa y Mc Dade 1994). La información básica sobre los ecosistemas constituye una herramienta importante para la implementación de medidas adecuadas para su conservación efectiva y manejo en un largo plazo. No obstante, la continua reducción y fragmentación de los bosques por deforestación constituyen amenazas contra la integridad de los ecosistemas, de los cuales en su mayoría no se cuenta con información básica para revertir ese proceso.

Considerando que el desarrollo sostenible implica la sostenibilidad económica social y ambiental, la siguiente investigación tiene por finalidad conocer la estructura horizontal y la diversidad en un bosque de terraza alta, determinando las especies más abundantes e importantes, así como su representatividad en la diversidad de especies, que permitirá plantear planes de manejo para el uso y aprovechamiento sostenible de las especies forestales.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

La Amazonia peruana es una de las regiones biológicamente más diversas del mundo por su riqueza en especies y ecosistemas diferentes. Asimismo, ocupa la mayor cobertura arbórea en el país y tiene características especiales que determinan la gran riqueza en recursos forestales. Sin embargo, esta riqueza representa un reto y una necesidad urgente, para dar alternativas de solución a necesidades de vivienda, combustible, y de comercialización de especies forestales, que a su vez conlleva un problema, la falta de estudios o conocimientos de muchas especies forestales y del bosque en su conjunto.

Una constante en la Amazonía peruana, es la existencia de escaso conocimiento sobre los recursos forestales que permitan orientar su uso sostenible. Por ello, es necesario realizar estudios que sirva de guía ya que la complejidad del bosque tropical en su composición florística, dificulta enormemente todo tipo de acciones de evaluación y aprovechamiento forestal. INADE (2004:255). En el país, en evaluaciones del recurso forestal, generalmente no se da mayor importancia a las técnicas de muestreo. Se aplican diseños sin considerar aspectos forestales que ofrecen menor costo y precisión.

La estructura del bosque se presenta conjuntamente con la variedad florística y la posición de las especies dentro de la estructura como punto de partida para planificar un manejo sostenido. La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la

ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.) (Brack, 2005).

La Amazonía peruana es un claro ejemplo de magnífica diversidad biológica, sobre todo en sectores alejados de las grandes urbes, este principio es reflejado en la complejidad de los bosques, muchas de ellas influenciadas en sobre manera por los periodos oscilatorios de los ríos de aguas blancas (Amazonas, Marañón y Ucayali).

2.2. Definición del problema

¿Cómo es la estructura horizontal y la diversidad de un bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas, distrito de Punchana, Loreto-Perú?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

Se conoce la estructura horizontal y diversidad de especies forestales en un bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas.

3.2. Hipótesis alterna

La Estructura horizontal y diversidad de especies forestales del bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas se conoció con este estudio.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Conocer la estructura horizontal y la diversidad de especies forestales del bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas.

4.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies forestales que componen un bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas.
- Determinar el número de individuos por clase diamétrica de las especies forestales en un bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas.
- Determinar el área basal de las especies forestales en un bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas.
- Determinar el índice de valor de importancia de las especies forestales en el bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas.
- Obtener la diversidad de especies forestales en el bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

Una de las variables del presente estudio fue el bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas, siendo los indicadores la abundancia, el área basal, la frecuencia, el índice de valor de importancia por en cuanto los índices fueron el número de especies, número de géneros, número de familias, m²/ha y porcentajes respectivamente. La siguiente variable fue la diversidad siendo el único indicador las especies forestales de tal manera que los índices fueron el índice de Shanon, Simpson y Sorensen.

5.2. Operacionalización de variables

El Cuadro 1, se señalan las variables de estudio con los respectivos indicadores e índices, teniendo en cuenta que la variable independiente es la variabilidad (X) y las dependientes las especies forestales (Y).

Cuadro 1. Variables, indicadores e índices del estudio

Variables	Indicadores	Índices
Bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas	Abundancia	Número de especies Número de Género Número de familias
	Área basal	m ² /ha
	Frecuencia	%
	Índice de valor de Importancia	%
Diversidad	Especies forestales	Índice de Shanon
		Índice de Simpson
		Índice de Sorensen

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Revisión de literatura

Según el inventario realizado por Tello (1998), en los bosques del río Algodón (cuenca del río Putumayo), la composición florística estuvo entre 27,30 a 35,99 árb/ha. Las especies más importantes según el IVI son: "machimango blanco" (6,10%), "shimbillo" (3,45%), "parinari" (3,20%), "cumala colorada" (3,00%) y "cumala" (2,70%), entre otras.

Grandez *et al.* (2010), en un estudio sobre la composición florística de los bosques en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguasyacu, reportó en 25 parcelas un total de 9032 individuos con DAP de 2,5 cm. Se identificaron un total de 1140 especies (736 especies y 404 morfo especies), 352 géneros y 86 familias. Un número de 799 individuos (DAP 2,5) quedó sin identificación a nivel de especies o morfo especies.

Asimismo, en las parcelas de los bosques de tierra firme bien drenada se encontró el mayor número de especies, tanto en la categoría de todas las formas (DAP \geq 2,5 cm) como en la categoría de los árboles gruesos (DAP \geq 10 cm). La familia Leguminosae y el género *Inga* fueron los taxos mejor representados en los bosques estudiados.

En un inventario realizado por Burga (2007), en la Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del Pastaza – Morona reporta los siguientes valores para un bosque de terraza alta ligeramente disectada: se reportaron 20 especies, con un total de 64 ind/ha, 9,57 m²/ha de área basal y un volumen de 185,89 m³/ha; las especies más importantes fueron: *Cynometra spruceana* "ampi caspi" (13,00

m³/ha), *Licania elata* “apacharama” (2,77 m³/ha), *Slonea terniflora* “cumala blanca” (13,49 m³/ha). Asimismo, las especies representativas según el IVI fueron: *Eschweilera parvifolia* “machimango” (32,48%), *Schizolobium amazonicum* “pashaco” (16,93%), *Attalea maripa* “virote caspi” (16,24%), *Licania elata* “apacharama” (15,65%) y *Xylopia micans* “espintana” (15,00%).

Villacorta 2011, manifiesta que las 25 especies más importantes que reportan el mayor IVI con 167,340% se presenta en el bosque húmedo de colina baja y el menor le corresponde al bosque húmedo de terraza alta con 149,184%. Por su parte Macedo (2012), revela que las 5 especies más importantes del área reportan un IVI de 218,83%, que representa el 72,94% del total; siendo la *Vochysia bracteata Standl* “quillosa blanca” (44,54%), de la familia Vochysiaceae como la especie ecológicamente más importante del bosque, que sobresale por su abundancia y frecuencia; mientras que Vidurizaga (2003), muestra en su trabajo de investigación que las familias con mayor índice de valor de importancia ecológica son: Fabaceae (60,2%), Lecythidaceae (43,6%), Euphorbiaceae (27,4%), Myristicaceae (20,1%), Moraceae (17,2%) y Sapotaceae (15,7 %).

Referente al Índice de Valor de Importancia (IVI); Díaz (2010), registró para las especies comerciales en un bosque de colina baja un grupo de siete especies representativas con 147,77% de participación en la estructura del bosque evaluado, estas especies son “cumala”, “marupa”, “quinilla”, “cumala colorada”, “tornillo”, “azúcar huayo” y “estoraque”; mientras que Bermeo (2010), indica haber encontrado para árboles ≥ 30 cm de dap 16 especies comerciales como especies representativas de un bosque de colina clase I con 149,3 de IVI %; entre las

especies que destacan se tiene a la “tangarana” (14,41%), “pashaco” (13,76%), “machimango” (10,83%), “machimango blanco” (10,59%) y “quinilla” (9,36%).

En el estudio de la ZEE del sector Caballococha - Palo seco-Buen suceso, en la cuenca del Yavarí las cuatro especies más importantes reportan un IVI de 53,22% del total, entre ellas tenemos “parinari” *Couepia bernardii* (15,67%), “caimitillo” *Alibertia hispida* (14,86%), *Eschweilera albiflora* “machimango blanco” (11,66%) y “aguanillo” *Otoba parvifolia* (11,03%). Mientras que en la cuenca del Amazonas las especies más importantes reportan un IVI de 71,62%, donde están representados por “castaña” *Sterculia frondosa* (22,12%), “parinari” *Couepia bernardi* (20,03%), “caimitillo” *Alibertia hispida* (18,31%) y “machimango blanco” *Eschweilera laevicarpa* (11,16%) INADE (2002).

Balseca (2010), reporta para el mismo tipo de bosque un total de 12,40 ind/ha, además menciona que el mayor número de individuos se presenta en las tres primeras clases diamétricas con un total de 10,60 individuos /ha que constituyen el 85,48% de la población y para individuos con diámetro comercial \geq a 60 cm ascienden a un total de 1,80 individuos/ha, que representa el 14,52% de la población.

Inventarios, entrevistas a mercados y estudios etnobotánicas que se han llevado a cabo en los trópicos, han producido una lista creciente de especies vegetales, las cuales representan especies nuevas y promisorias de alimentos, combustible, fibras, forraje, aceites, medicinas y compuestos químicos (**Peters et al. 1990; Plotkin et al. 1992**).

Según **Malleux (1982)**, el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali - cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo y sobre la base de métodos apropiados y confiables.

Para **Orozco y Brumer (2002)**, un inventario forestal es un procedimiento que permite obtener información de: área de bosques, localización y distribución por tipos de bosque, cantidad de recursos existentes, calidad de los recursos y como cambian estos en el tiempo.

Dauber (1995), menciona que el objetivo principal de un inventario forestal es obtener información sobre ciertos parámetros forestales: número de árboles por hectárea (N/ha), área basal por hectárea (G/ha), volumen por hectárea (V/ha) para fines de planificación y manejo forestal. En los países tropicales nos interesa conocer el volumen aprovechable y su distribución por especies.

Con fines de manejo forestal es importante conocer la abundancia, dominancia y frecuencia de las especies; biológicamente indican la ocupación horizontal del suelo (Matteucci y Colma, 1982); de la ponderación de estos parámetros con el método de **Curtis y McIntosh (1950)** resulta el índice de valor de importancia de las especies (IVI), cuyos valores revela aspectos esenciales de la composición florística (**Lamprecht, 1964 y Delgado et al. 1997**).

El índice de valor de importancia (IVI) se calcula tomando el promedio de la abundancia de las especies como porcentaje del número total de tallos dentro de una unidad geográfica (N), el área basal de especies en porcentaje del total dentro de la unidad geográfica (G) y la frecuencia de las especies (proporción de

parcelas en la muestra en que cada una está presente) como porcentaje de todas las frecuencias (F): $(N+G+F)/3$ (**Curtis y McIntosh; 1950**).

En el documento de **Lamprecht (1964:82,83)**, la abundancia indica el número de individuos de cada especie dentro de la asociación vegetal por una unidad de superficie, bien sea en sus valores absolutos o relativos, referidos al total de árboles registrados; en la dominancia, estos valores se calculan en función al área basal; mientras que la frecuencia indica en cuantas parcelas del área de levantamiento existe una especie. Es absoluta cuando se expresa en porcentaje de las parcelas en que ocurre respecto al total de parcelas (100%) y relativa cuando se calcula el porcentaje en base al total de las frecuencias absolutas.

Los índices de diversidad son los más utilizados en el análisis comparativo y descriptivo de la vegetación, asimismo han sido y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que los índices comprimen demasiado la información, además de tener poco significado, en muchos casos son el único medio para analizar los datos de vegetación (**Mostacedo, 2000**).

Margalef (1969), menciona que la riqueza de especies proporciona una medida de la diversidad extremadamente útil; es decir, no solamente una lista de especies es suficiente para caracterizar la diversidad, haciéndose necesaria la distinción entre riqueza numérica de especies y densidad de especies, que es el número de especies por área de muestreo.

Para **Magurran (1988)**, la medición de la riqueza específica es la forma más sencilla de medir la diversidad ya que solo se basa en el número de especies presentes sin tomar en cuenta el valor de importancia el índice que se utiliza para medir la riqueza específica es el índice de Margalef.

VII. MARCO CONCEPTUAL

Abundancia. Número de individuos por especie que se presentan en una determinada área (Tello, 1998).

Área basal. Superficie de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol o de todos los árboles de una masa forestal (Orozco y Brumer, 2002)

Diversidad. Número de especies diferentes que se presentan en un determinado lugar (Kahn *et al.* 1992).

Ecosistema. Conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico (Kahn *et al.* 1992).

Estructura horizontal. Son aquellas en las que los elementos que soportan los mayores esfuerzos se hallan colocadas horizontalmente (Fuente)

Estructura. Es un elemento o conjunto de elementos unidos entre sí, con la finalidad de soportar diferentes tipos de esfuerzos (Orozco y Brumer, 2002)

Manejo forestal. Consiste en organizar de manera permanente en el tiempo y en el espacio los diferentes tratamientos, y su aprovechamiento, con miras a satisfacer sosteniblemente las necesidades de sus propietarios y de la sociedad (Sabogal *et al.* 2010).

VIII. MATERIALES Y MÉTODOS

8.1. Lugar de ejecución

El estudio se realizó en un bosque de terraza alta ubicado en la cuenca del río Amazonas (Figura N° 3 del anexo). Está área es un predio privado perteneciente al señor Santiago Rivas. Las coordenadas planas o UTM del área de estudio son las siguientes:

Vértice	Este	Norte
1	692106	9610043
2	692288	9609962
3	691232	9607698
4	691050	9607778

a. Ubicación política

Jurisdiccionalmente se encuentra ubicado en el distrito de Punchana, provincia de Maynas, Región Loreto.

b. Accesibilidad

Primeramente se parte del puerto de Bellavista Nanay en una embarcación comercial a través del río Amazonas hasta la comunidad de Santa Clotilde. Posteriormente, en un motocarro se recorre un tramo de 2 km hasta un lugar inaccesible para este vehículo y luego recorrer a pie un tramo de 4 km hasta llegar al área de estudio.

8.2. Materiales y equipos

Materiales:

Brújula, Forcípula, wincha de 100 m, clinómetro, GPS, cámara digital, machetes, mapas a diferentes escalas, lápices, lapiceros y cuadernos de campo.

Equipos:

Cámara digital, Computadoras personales, impresora láser, útiles de escritorio en general.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

Por el tipo de la investigación, el presente estudio se dio de manera descriptiva. Mientras que el nivel de investigación reúne 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 la diversidad del bosque de terraza alta.

8.3.2. Población y muestra

Población

La población está conformada por todos los árboles presentes en el bosque de terraza alta de la cuenca del río Amazonas.

Muestra

La muestra en el presente estudio está conformado por todos los arbolitos que tienen un dap igual o mayor de 10 cm presentes en seis transectos de 10 m x 500m, que hacen un total de 3 ha, en un área de 50 ha de bosque de terraza alta en la cuenca del río Amazonas.

8.3.3. Diseño estadístico

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

8.3.4. Análisis estadístico

Para el estudio de la abundancia y diversidad de un bosque de terraza alta, 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 los índices de diversidad y similitud.

8.3.5. Procedimiento

El procedimiento estuvo dividido en tres fases:

Fase 1(Pre campo)

La ubicación de las áreas de estudio: Con la ayuda de imágenes de satélite, se realizó la discriminación por tipo de bosque, con la finalidad de reconocer a partir de la textura, el color y la accesibilidad el bosque de terraza alta.

Fase 2 (Campo)

Una vez ubicado las áreas de estudio en la imagen satelital, se procedió con la ayuda de GPS en coordenadas UTM, a la ubicación exacta de la zona de estudio, (de preferencia los transectos deben estar en las áreas no perturbadas). Para la ejecución del inventario forestal, se utilizó el diseño estratificado al nivel de semidetalle, el mismo que permitirá determinar y caracterizar los parámetros dasométricos en los diferentes tipos de bosque del área de estudio.

El levantamiento de la información de campo se realizó en bosque primario. Se levantó información a través de unidades de muestreo de 0,5 ha (10 m de ancho por 500 m de largo), distribuidos teniendo en cuenta el área y la accesibilidad del mismo (CARRERA, 1996; HUGUELL, 1997).

Las colecciones de las especies forestales se realizó simultáneamente con el inventario, de preferencia se colecta muestras de palmas fértiles y también muestras estériles en duda de la especie.

Fase 3 (Post Campo)

En la fase de post campo, se realizó el procesamiento de la información de campo, para la obtención de resultados para la abundancia y área basal, índice de valor de importancia, índices de diversidad, y para las matrices de similaridad florística de Sorensen y Stinhaus, los coeficientes principales de los análisis (PcoA), la dependencia de las variaciones florísticas con los factores medio ambientales, entre las distancias geográficas con los transectos y la composición de las variables espaciales en las comunidad de palmas, esto determino a la contribución de la diversidad observada con el mosaico de suelo.

JARDIM Y TAYOSHI (1987), manifiestan que la estructura horizontal es representada por aquellos parámetro que indica la ocupación del suelo en el sentido horizontal del bosque, para representar se utilizan valores de abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa.

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo

mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (IVI).

Número de árboles

La distribución del número de árboles se efectuará de contabilizando todos los árboles por especies y familias botánicas en cada uno de los transectos evaluados.

Densidad relativa

$$D.r. = (D_i / D) \times 100$$

Donde:

D.r. = Densidad relativa de la especie i

D_i = Número de individuos de la especie i

D = Número de individuos de la muestra.

Frecuencia relativa

$$F.r. = (F_i / F) \times 100$$

Donde:

F.r. = Frecuencia relativa de la especie i

F_i = Número de unidades muestras que contiene la especie i

F = Unidades de muestra para todas las especies de la muestra.

Dominancia relativa

$$Do.r. = (ABi / AB) \times 100$$

Donde:

Do.r. = Dominancia relativa de la especie i

ABi = Área basal de la especie i

AB = Área basal total de la muestra

Índice de valor de importancia de las especies (IVI)

$$SVI = D.r. + F.r. + Do.r$$

Diversidad relativa por familia (Div.R)

$$Div.R. = \left(N^{\circ} Sp. / Sp. \right) \times 100$$

Donde:

Div.R. = Diversidad relativa por familia

N° Sp. = Número de especies por familia

Sp. = Sumatoria total de especies en la parcela.

Índice de valor de importancia por familia (FVI)

$$FVI = D.r. + A.r. + Div.R.$$

Determinación de la diversidad

La diversidad de los bosques se evaluó en función de los índices de Shannon – Wiener (H), el inverso Simpson ($1 - D$) y Margalef estimados en el programa PAST versión 1.97 (Hammer et al. 2001).

La diversidad de Shannon-Wiener se interpreta de acuerdo al rango de 0 – 5, cuanto el valor se acerca a 5 la diversidad es alta, lo contrario cuando se acerca a cero; la diversidad de Simpson está en el rango de 0 a 1, cuando el valor se acerca a 1 existe alta diversidad; mientras que el Índice de diversidad de Margalef va de 0 - 2 (diversidad baja), 2,1- 4,9 (diversidad media) y +5 (diversidad alta).

El procesamiento de datos se realizó empleando los programas, EXEL 2007, PAST versión 1.8 y aplicación de estadística descriptiva. Para la evaluación de aspectos cuantitativos se midió la diversidad alfa a través del índice de riqueza de especies y el índice de Margalef (riqueza específica de la diversidad alfa); así como el índice de dominancia de Simpson y los índices de equidad de Shannon-Wiener y de Pielou (Equidad), considerados como índices de abundancia proporcional (estructura de la diversidad alfa) (Moreno, 2001). Los índices de diversidad de Shannon (H) (Krebs, 1985) varían en un rango de 0,0 – 5,0 a más y Simpson ($1 - D$) (Krebs, 1985) de 0,0 – 1,0, el índice de Riqueza de Margalef (Krebs, 1998), tiene un rango de 0,0 – 5,0 a más, y de Equidad de 0 – 1

La diversidad alfa de la comunidad estudiada se determinó mediante el índice de Simpson, índice de equidad de Shannon y Wiener (H'), y el índice de diversidad de Margalef.

Índice de Simpson (D):

$$D = 1 - \sum (ni)^2$$

Donde:

D = El índice de diversidad de Simpson,

ni = La abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Índice de equidad de Shannon y Wiener (H'):

$$H' = 1 - \sum \left(\left(\frac{ni}{n} \right) \ln \left(\frac{ni}{n} \right) \right)$$

Donde:

H' = El índice de diversidad de Shannon y Wiener.

ni = Una relación de la riqueza expresada en la abundancia proporcional de la especie i, es decir, el número de individuos de la especie dividido entre el número total de individuos de la muestra

Índice de Margalef:

$$DMg = (S - 1) / \ln N$$

Donde:

DMg = riqueza específica de margaleff.

S = la riqueza o número de especies dentro la parcela

Ln= Logaritmo natural

N= número total de individuos dentro la parcela

8.3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para determinar la composición florística, el número de árboles por especie, el índice de valor de importancia por especie y familia botánica, abundancia, área basal, la diversidad alfa y los índice de similaridad, se registrará el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) de todos los árboles a partir de 10 cm de DAP que será medido con el calibrador forestal (forcípula). La altura comercial (HC) se estimará visualmente y cada individuo muestreado será terminado a nivel de nombre común, la identificación dendrológica se realizará con la ayuda de un matero con experiencia quien proporcionará el nombre vulgar de las especies forestales. Los datos obtenidos serán procesados en el software Excel a través del informe de tablas y gráficos dinámicos.

8.3.7. Técnica de presentación de resultados.

La presentación de los resultados finales se plasmó a través de cuadros, se expondrán la composición florística, las especies de mayor importancia ecológica, número de árboles por hectárea, los valores de los índices de diversidad y similaridad.

IX. RESULTADOS

9.1. Composición de especies

En el área de estudio se reporta un total de 73 especies agrupadas en 29 familias botánicas. Las familias botánicas con mayor número de individuos fueron Fabaceae (77 ind), Myristicaceae (68 ind) y Arecaceae (51 ind); mientras que Caryocaraceae, Clusiaceae, Melastomataceae, Salicaceae y Siparunaceae fueron las familias con menor número con solo un individuo (Figura 1). La composición del total de especies y familias registradas en el bosque de terraza alta se observa en el cuadro 7 del Anexo.

Asimismo, en la figura 2 se observa que las familias con mayor número de especies fueron Fabaceae y Malvaceae con un total de 8 especies, seguido de Arecaceae y Euphorbiaceae con 6 especies.

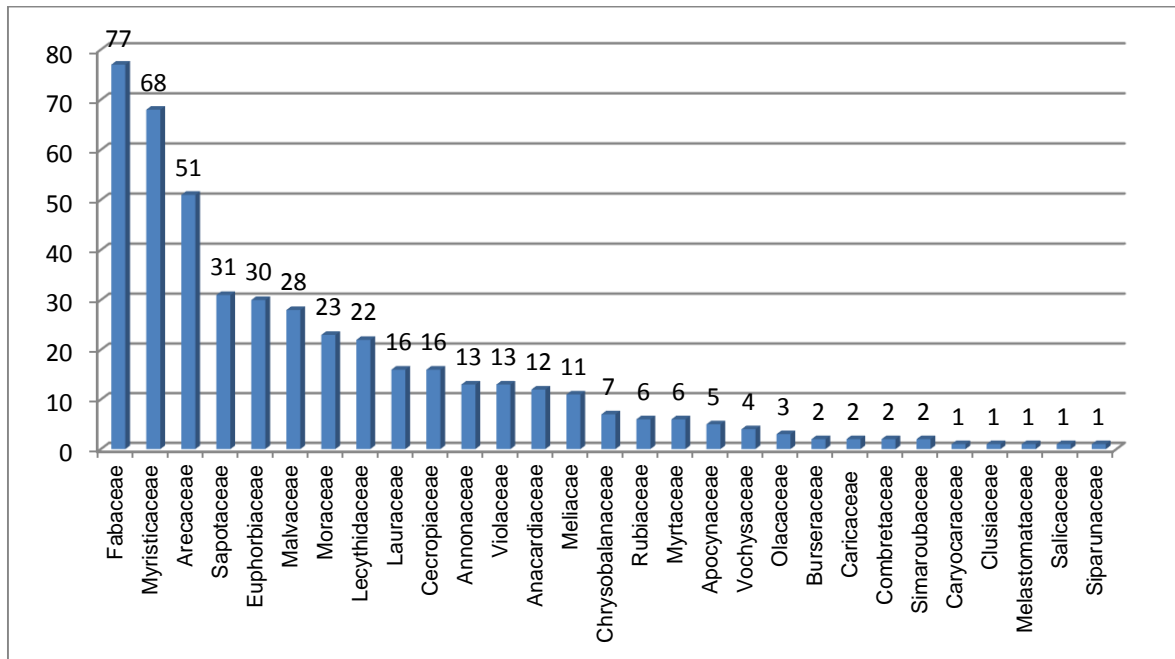


Figura 1. Número de árboles por familias del bosque de terraza alta.

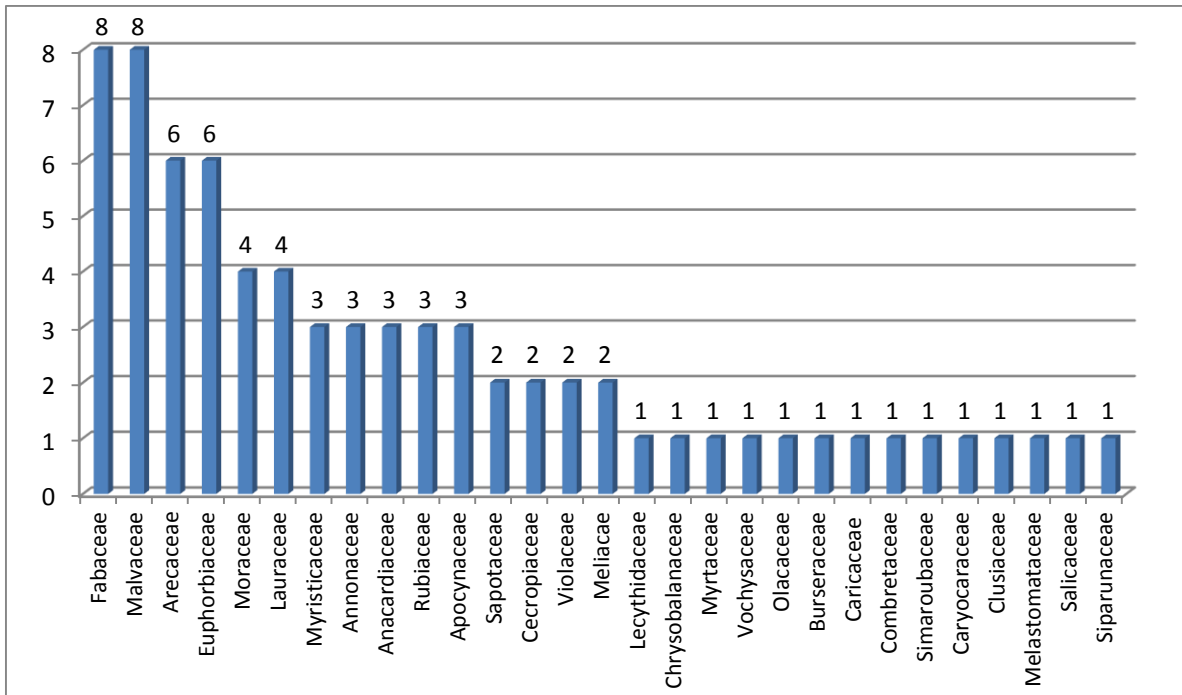


Figura 2. Número de especies por familias del bosque de terraza alta.

9.2. Número de individuos

En este bosque, se han registrado un total de 73 especies forestales entre maderables y no maderables, que hacen un total de 227,50 ind/ha. Las diez especies con mayor número alcanzan un total de 110,5 ind/ha, siendo las especies más representativas: *Inga sp.* (22,50 ind/ha), *Otoba sp.* (21,50 ind/ha), y *Eschweislera sp.* (11,00 ind/ha) (Cuadro 2). El total del número de individuos por especies se muestra en el cuadro 8 del anexo.

Cuadro 2. Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica de las especies forestales del área de estudio.

Especie	Clase diamétrica (cm)									Total
	10	20	30	40	50	60	70	80	>80	
<i>Inga sp.</i>	6,5	8	4,5	1,5	1	1				22,5
<i>Otoba sp.</i>	1,5	5,5	6,5	4,5	1	0,5	1,5	0,5		21,5
<i>Eschweilera sp.</i>	1	1,5	3	2,5	1,5	0,5	0,5		0,5	11
<i>Iriartea deltoidea</i>	1	6,5	2							9,5
<i>Perebea sp.</i>	3	1,5	3	1,5	0,5					9,5
<i>Manilkara bidentata</i>	1,5	2	2,5	2	0,5	0,5			0,5	9,5
<i>Astrocaryum murumuru</i>	5,5	2								7,5
<i>Irianthera sp.</i>	2,5	2	2	0,5						7
<i>Nealchornea yapurensi</i>	2,5	2,5	1	0,5						6,5
<i>Parkia sp.</i>		1,5	1	1,5	0,5		0,5		1	6
Sub Total	25	33	25,5	14,5	5	2,5	2,5	0,5	2	110,5
Total	51	55,5	52,5	33,5	13,5	8	5	2	6,5	227,5

9.3. Área basal por especie

El cuadro 3, se observa el área basal y por clase diamétrica de las especies forestales. En el área de estudio se reporta un total de 27,91 m²/ha. Las diez especies con mayor área basal totalizan 10,49 m²/ha y las especies con los mayores valores fueron *Otoba sp.* “aguanillo” (2,94 m²/ha), *Eschweilera sp.* “machimango” (1,80 m²/ha) y *Parkia sp.* “pashaco” (1,79 m²/ha). El total del área basal de las especies forestales en el bosque de terraza alta se presentan en el cuadro 9 del anexo.

Cuadro 3. Área basal por hectárea y por clase diamétrica de las especies

Especie	Clase diamétrica (cm)									Total
	10	20	30	40	50	60	70	80	>80	
<i>Otoba sp,</i>	0,03	0,25	0,62	0,73	0,20	0,18	0,67	0,26		2,94
<i>Eschweilera sp,</i>	0,01	0,07	0,29	0,38	0,31	0,17	0,20		0,37	1,80
<i>Parkia sp,</i>		0,08	0,10	0,23	0,10		0,20		1,78	1,79
<i>Inga sp,</i>	0,10	0,42	0,42	0,22	0,22	0,29				1,68
<i>Virola calophylla</i>		0,03	0,09	0,09	0,30	0,51			0,32	1,34
<i>Manilkara bidentata</i>	0,03	0,10	0,23	0,31	0,10	0,18			0,37	1,32
<i>Ficus sp,</i>	0,00	0,02	0,17	0,18		0,32			0,52	1,21
<i>Vatairea sp,</i>					0,30		0,22		0,46	0,98
<i>Apuleia leiocarpa</i>					0,10		0,42		0,46	0,98
<i>Sterculia sp,</i>	0,01	0,05		0,14	0,11	0,16			0,36	0,82
Sub total	0,0726	0,3167	0,7949	13,041	10,099	0,8149	12,914	0,0000	55,955	104,959
Total	0,8590	28,164	48,191	51,900	28,329	25,975	21,580	10,956	62,467	279,103

forestales del Área de estudio.

9.4. Índice de valor de importancia

La organización del hábitat se describe a través del índice de valor de importancia (IVI); este índice, refleja la abundancia de los árboles por especie, la frecuencia con que se presentan y el área o superficie que ocupa cada una (LAMPRECHT, 1990).

Las características de una masa forestal, respecto a la importancia de cada especie, dentro de la comunidad forestal, se pueden aproximar, mediante el Índice de Valor de Importancia (IVI) (LAMPRECHT, 1990); este índice, está expresado en porcentaje y se determina por la suma porcentual de tres

parámetros: abundancia, frecuencia y dominancia. La abundancia, es el número de árboles por especie; la frecuencia, es la presencia o ausencia de una especie dentro de una unidad de área específica (parcela); y la dominancia, es el grado de cobertura basimétrica de las especies, como la expresión del espacio que ocupan. Estos parámetros se modifican luego de un aprovechamiento maderero, alterándose en diversa magnitud, según la calidad e intensidad del aprovechamiento.

El Cuadro 4 se observa que un total de once (11) especies ostentan el 50% del total del Índice de Valor de Importancia, es decir, son las especies con mayor peso ecológico entre las que se encuentran *Otoba* sp. “aguanillo” (25,6023%), *Inga* sp. “shimbillo” (21,5329%), *Astrocaryum murumuru* “Huicungo” (15,5580%), *Manilkara bidentata* “quinilla”(14,6566%) y *Nealchornea yapurensi* “mojara caspi” (13,9349%)

Cuadro 4. Índice de valor de importancia de las especies representativas.

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Abundancia (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
Aguanillo	<i>Otoba sp.</i>	69,767	147,040	39,216	256,023
Shimbillo	<i>Inga sp.</i>	98,837	67,472	49,020	215,329
Huicungo	<i>Astrocaryum murumuru</i>	81,395	34,969	39,216	155,580
Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	40,698	66,653	39,216	146,566
Mojara caspi	<i>Nealchornea yapurensi</i>	58,140	41,994	39,216	139,349
Chimicua	<i>Perebea sp.</i>	58,140	33,478	39,216	130,834
Achiotillo	<i>Rinorea sp.</i>	34,884	40,372	29,412	104,667
Machimango colorado	<i>Eschweilera sp.</i>	23,256	49,994	29,412	102,662
Cumala colorada	<i>Irianthera sp.</i>	40,698	30,637	29,412	100,746
Cetico	<i>Cecropia sp.</i>	17,442	72,303	0,9804	99,549
Remo caspi	<i>Aspidosperma rigidum</i>	0,5814	62,353	0,9804	77,970
Subtotal		529,070	647,265	352,941	1,529,276
Otras spp.		470,930	352,735	647,059	1,470,724
Total		1,000,000	1,000,000	1,000,000	3,000,000

9.5. Diversidad

La riqueza específica de especies forestales en el área de estudio es relativamente alta. Se reporta 73 especies forestales en un total de 455 árboles en este bosque. Según el índice de Shannon que reporta un valor de 3,731, indica una diversidad media. El índice de Simpson presenta un valor de 0,9632, lo que es de esperarse en ecosistemas tropicales en donde las especies dominantes son pocas en comparación con la gran cantidad de especies raras. Finalmente el índice de Margalef con 11,76 indica una diversidad alta en la zona de estudio.

Cuadro 5. Diversidad de especies en el bosque de terraza alta.

Índice	Valores
Riqueza	73
Individuals	455
Dominance D	0,03682
Shannon H	3,731
Simpson 1-D	0,9632
Margalef	11,76
Berger-Parker	0,0989

X. DISCUSION

En un inventario forestal realizado por Tello (1998) en los bosques del río Algodón se reporta una composición que varía entre 27,30 a 35,99 arb/ha. Las especies más importantes según el IVI son: "machimango blanco" (6,10%), "shimbillo" (3,45%), "parinari" (3,20%), "cumala colorada" (3,00%) y "cumala" (2,70%), entre otras.

Asimismo, en un estudio de Villacorta (2011), manifiesta que las 25 especies más importantes que reportan el mayor IVI con 167,340% se presenta en el bosque húmedo de colina baja y el menor le corresponde al bosque húmedo de terraza alta con 149,184%.

Del mismo modo, en un inventario realizado por Burga (2007), en la Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del Pastaza – Morona reporta los siguientes valores para un bosque de terraza alta ligeramente disectada: se reportaron 20 especies, con un total de 64 ind/ha, 9,57 m²/ha de área basal y un volumen de 185,89 m³/ha); las especies más importantes fueron: *Cynometra spruceana* "ampi caspi" (13,00 m³/ha), *Licania elata* "apacharama" (2,77 m³/ha), *Slonea terniflora* "cumala blanca" (13,49 m³/ha). Asimismo, las especies representativas según el IVI fueron: *Eschweilera parvifolia* "machimango" (32,48%), *Schizolobium amazonicum* "pashaco" (16,93%), *Attalea maripa* "virote caspi" (16,24%), *Licania elata* "apacharama" (15,65%) y *Xylopia micans* "espintana" (15,00%).

Estos resultados comparados con el presente estudio son diferentes. En el presente estudio se reporta un total de 73 especies forestales que representa un total de 227,5 ind/ha agrupadas en 29 familias botánicas. Las familias botánicas con mayor número de individuos fueron Fabaceae (77 ind.), Myristicaceae (68 ind.) y Arecaceae (51 ind.).

Asimismo, las especies con mayor peso ecológico en el presente estudio según el IVI fueron *Otoba* sp. “aguanillo” (25,6023%), *Inga* sp. “shimbillo” (21,5329%), *Astrocaryum murumuru* “Huicungo” (15,5580%), *Manilkara bidentata* “quinilla” (14,6566%) y *Nealchornea yapurensi* “mojara caspi” (13,9349%), lo que difiere de los inventarios realizados por Burga (2007), sin embargo, existe relativa similaridad con los resultados reportados por Tello (1998). Estas diferencias con el estudio de Burga pueden deberse a la fuerte intervención por el aprovechamiento de especies de valor comercial en la cuenca del Pastaza Morona, tal como lo señala el autor.

De igual forma, los resultados de riqueza específica y diversidad en el presente estudio indican que este bosque de terraza alta tiene una diversidad relativamente alta considerando los resultados de los respectivos índices.

XI. CONCLUSIONES

- ✓ En el bosque de terraza alta se reportó un total de 73 especies agrupadas en 29 familias botánicas.
- ✓ Las familias botánicas con mayor número de individuos fueron Fabaceae (77 ind), Myristicaceae (68 ind) y Arecaceae (51 ind), mientras que Fabaceae y Malvaceae presentan mayor número de especies con 8 especies cada uno.
- ✓ Las especies con mayor número de individuos fueron *Inga sp.* (22,50 ind/ha), *Otoba sp.* (21,50 ind/ha), y *Eschweislara sp.* (11,00 ind/ha)
- ✓ Las especies con los mayores valores de área basal por hectárea fueron *Parkia sp.* (1,78 m²/ha), *Ficus sp.* (1,21 m²/ha) y *Apuleia leiocarpa* (0,98 m²/ha).
- ✓ Las especies con mayor peso ecológico en el bosque de terraza alta fueron *Otoba sp.* "Aguanillo" (25,6023%), *Inga sp.* "Shimbillo" (21,5329%), *Astrocaryum murumuru* "Huicungo" (15,5580%), *Manilkara bidentata* "Quinilla" (14,6566%) y *Nealchornea yapurensis* "Mojara caspi" (13,9349%).
- ✓ De acuerdo a los índices de Shanon, Simpson y Margalef la zona presenta una diversidad relativamente alta en el bosque de terraza alta.

XII. RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar el tamaño de la muestra considerando el error de muestreo, el cual permitirá obtener resultados estadísticamente más confiables.
- ✓ Determinar el volumen maderable de las principales especies que permita proyectar su aprovechamiento sostenible
- ✓ Realizar estudios similares en otras áreas y cuencas, con la finalidad de conocer el potencial y diversidad que presentan.
- ✓ Realizar el proceso de difusión de los resultados del presente estudio y compararlos con otras unidades forestales que permita elaborar el Plan de Manejo de estos bosques.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Amaral, P., a. Verisimo; P. Barreto, E. Vidal. 2005. "Bosque para siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonia". WWW. Cali-Colombia. 161 p.
- Camacho, M. O. 1997. Costo de censo forestal en Bolivia. Proyecto Bosfor. Santa cruz de la sierra, Bolivia.
- Connell JH. 1978. Diversity in tropical rainforests and coral reefs. *Science* 199: 1302–1310.
- Curtis, J. F. y R. P Mcintosh (1950). The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*. 31:434-450.
- Dauber, Erhard. 1995: Guía Práctica y Teórica para el Diseño de un Inventario Forestal de Reconocimiento. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. 29 Págs.
- Delgado, D; B. Finegan; N. Zamora y P. Meir (1997). Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica: Cambios de la riqueza y composición de la vegetación. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico N° 298. Colección manejo diversificado de bosques naturales. (12):1- 43 p.
- Fisher AG. 1960. Latitudinal variations in organic diversity. *Evolution* 14: 64–81.
- Grández, Cesar, García, A., Alvaro Duque & Joost F. Duivenvoorden. 2010. .La composición florística de los bosques en las cuencas de los ríos Ampiyacu y Yaguasyacu (Amazonía peruana). Iquitos, Perú.
- Haffer J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165: 131–137.

- Henrik Balslev, Zamir Pérez Durán, Dennis Pedersen, Wolf L. Eiserhardt, Adriana Sanjinés Asturizaga, & Narel Paniagua-Zambrana. 2012. Comunidades de palmas de bosques subandinos y de las zonas bajas adyacentes en Bolivia. Revista: Ecología en Bolivia 47(1): 7-36, Abril 2012. La Paz, Bolivia.
- Hiraoka, M. 1999. Miriti () Palms and their uses and management among the ribeirinhos of the amazon estuary. 169- 193, In: Várzea diversity, development and conservation of amazonas withthewater floodplains. Padoch, C Ayres, J.; Pinedo- Vásquez, M; e Henderson, A. (Ed). The New Cork Botanical Garden. 407 pp.
- Jaramillo C, Rueda MJ, Mora G. 2006. Cenozoic plant diversity in the Neotropics. *Science* 311: 1893–1896.
- Jardim, F.C. y R. Tayoshi. 1987. Estructura de la Floresta equatorialúmida de estacao experimental de Silvicultura Tropical do INPA. Acta Amazónica, 16/17 (No. Único): 411-508.
- Kahn F, Granville JJ. 1992. *Palms in forest ecosystems of Amazonia*. Springer, Berlin.
- Lamprecht, H. (1964). Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur oriental del bosque universitario “El Caimital”. Estado Barinas. Revista Forestal Venezolana. 6(10-11):77-106 p.
- Lopez, D. M. 1995. Valoración Volumétrica del Bosque del Payorote-Nauta, Región Loreto. Iquitos-Perú. 72 p.

- Malleux, J. 1975. Mapa Forestal del Perú. Memoria explicativa. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima, Perú. 161 pp.
- Malleux, O. J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima.
- Matteucci, S. D y A. COLMA. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington, D.C. 1-168 p.
- Mejía, K. 2000. Palmerales de la reserva Nacional Pacaya Samiria. Informe final. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, 38 p.
- Orozco, L.; Brumér, C. 2002. Inventarios Forestales Para Bosques Latifoliados en América Central. Manual Técnico N° 50. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 264 p.
- Parra, R. S. 2007. Evaluación del potencial forestal de un bosque de colina baja con fines de manejo en la localidad de Yarana II. Zona. Loreto, Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos – Perú. 85 p.
- Patterson, J. 1999. Wetlands characteristics and boundaries. National Academy Press, Washington, 307 pp.
- Perez, D. A. R. 2001. Inventario Forestal con Fines de Valorización en la Carretera Nauta-Iquitos. Iquitos-Perú. 38 p.
- Proyecto Especial Binacional de Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo (PEDICP). 2002. Zonificación Ecológica-Económica del Sector Caballo Cocha-Palo Seco -Buen Suceso. Primera edición. Iquitos. 600 p.

Proyecto Especial Binacional de Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo (PEDICP). 2003. Estudio de Zonificación Ecológica Económica del Sector Mazán-El Estrecho. Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEDICP). Iquitos – Perú. 151 p.

Quiros, D. Y Gomez, M. (1998). “Manejo sustentable de un bosque primario intervenido en la zona Atlántida Norte de Costa Rica. Costa Rica. 22 p.

Richardson JE, Pennington RT, Pennington TD, Hollingsworth PM. 2000. Rapid diversification of a species rich genus of Neotropical rain forest trees. *Science* 293: 2379.

Sabogal, C.; Carrera, F.; Colan, V.; Pokorny, B.; Lauman, B. 2004. “Manual para la planificación y evaluación del Manejo Forestal Operacional en Bosques de la Amazonía Peruana”. Fondebosque. Lima-Perú. 279 p.

Tuomisto K, Ruokolainen K, Kalliola R, Linna A, Danjoy W, Rodriguez Z. 1995. Dissecting Amazonian biodiversity. *Science* 269: 63–66.

Anexos

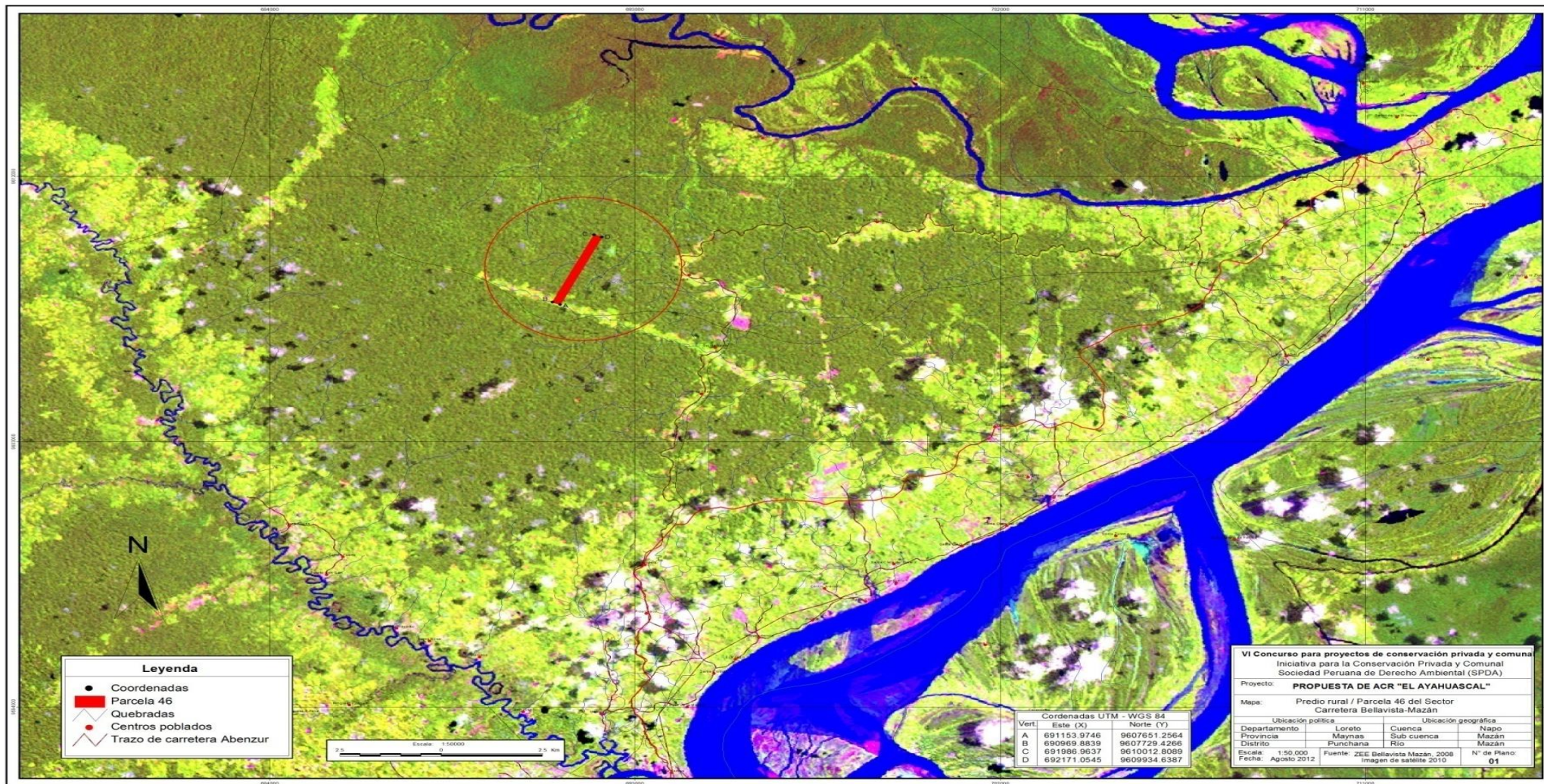


Figura 3. Mapa de ubicación del área de estudio.

Cuadro 6. Formato de toma de datos para el inventario forestal.

Tipo de bosque:.....Unidad de muestreo:.....,

Azimut:.....,Coordenadas UTM:.....,

Jefe de brigada:.....,Matero:.....,Fecha:.....

Nombre común	DAP (cm)	HC (m)	HT (m)	CF

Cuadro 07. Total de especies y familias identificadas en el área de estudio.

Especie	Nombre científico	Familia	Total	Nha
Aguanillo	<i>Otoba sp.</i>	Myristicaceae	39	19,500
Huacrapona	<i>Iriartea deltoidea</i>	Arecaceae	19	9,500
Chimicua	<i>Perebea sp.</i>	Moraceae	19	9,500
Shimbillo colorado	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae	16	8,000
Huicungo	<i>Astrocaryum murumuru</i>	Arecaceae	15	7,500
Shimbillo	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae	15	7,500
Mojara caspi	<i>Nealchornea yapurensi</i>	Euphorbiaceae	13	6,500
Shimbillo blanco	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae	13	6,500
Pashaco	<i>Parkia sp.</i>	Fabaceae	12	6,000
Renaco	<i>Ficus sp.</i>	Euphorbiaceae	11	5,500
Quinilla colorada	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae	10	5,000
Machimango negro	<i>Eschweilera sp.</i>	Lecythidaceae	9	4,500
Requia	<i>Guarea sp.</i>	Melyaceae	9	4,500
Achiotillo	<i>Rinorea sp.</i>	Violaceae	9	4,500
Carahuasca	<i>Guateria sp.</i>	Annonaceae	8	4,000
Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae	8	4,000
Huarmi caspi	<i>Sterculia sp.</i>	Sterculiaceae	8	4,000
Sacha casho	<i>Anacardium giganteum</i>	Anacardiaceae	7	3,500
Shapaja	<i>Attalea maripa</i>	Arecaceae	7	3,500
Parinari	<i>Licania macrocarpa</i>	Chrysobalanaceae	7	3,500
Canela moena	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae	7	3,500
Cumala caupuri	<i>Virola af. albidiflora</i>	Myristicaceae	7	3,500
Quinilla blanca	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaceae	7	3,500
Sacha uvilla	<i>Pourouma sp.</i>	Cecropiaceae	6	3,000
Moena blanca	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	6	3,000
Machimango colorado	<i>Eschweilera sp.</i>	Lecythidaceae	6	3,000
Sacha guayaba	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae	6	3,000
Cashapona	<i>Socrotea exhorrida</i>	Arecaceae	5	2,500
Guabilla	<i>Inga ingoides</i>	Fabaceae	5	2,500
Mari mari	<i>Vatairea sp.</i>	Fabaceae	5	2,500
Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	Malvaceae	5	2,500
Gutaperche	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaceae	5	2,500
Cetico	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae	4	2,000
Cetico colorado	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae	4	2,000
Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	4	2,000
Machimango blanco	<i>Eschweilera sp.</i>	Lecythidaceae	4	2,000
Cumala negra	<i>Otoba sp.</i>	Myristicaceae	4	2,000

Especie	Nombre científico	Familia	Total	Nha
Sacha huito	<i>Posocheria latifolia</i>	Rubiaceae	4	2,000
Canilla de vieja	<i>Rinorea racemosa</i>	Violaceae	4	2,000
Ubos	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	3	1,500
Bellaco caspi	<i>Himatanthus scuuba</i>	Apocynaceae	3	1,500
Ungurahui	<i>Oenacarpus bataua</i>	Arecaceae	3	1,500
Machimango	<i>Eschweilera sp.</i>	Lecythidaceae	3	1,500
Machin zapote	<i>Matisia sp.</i>	Malvaceae	3	1,500
Maquisapa ñaclla	<i>Luehea cymulosa</i>	Malvaceae	3	1,500
Punga	<i>Eriotheca globosa</i>	Malvaceae	3	1,500
Cumala blanca	<i>Virola af. calophylla</i>	Myristicaceae	3	1,500
Huacapusillo	<i>Aptandra tubicina</i>	Olacaceae	3	1,500
Cepanchina	<i>Sloanea sp.</i>	Sterculiaceae	3	1,500
Huir caspi	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	2	1,000
Anonilla	<i>Rollinia sp.</i>	Annonaceae	2	1,000
Pinsha callo	<i>Xylopiya benthamii</i>	Annonaceae	2	1,000
Chambira	<i>Astrocaryum chambira</i>	Arecaceae	2	1,000
Shamburo	<i>Jacaratia digitata</i>	Caricaceae	2	1,000
Cetico blanco	<i>Cecropia sp.</i>	Cecropiaceae	2	1,000
Yacushapana	<i>Terminalia oblonga</i>	Combretaceae	2	1,000
Caucho masha	<i>Sapium af. marmieri</i>	Euphorbiaceae	2	1,000
Shiringa	<i>Hevea sp.</i>	Euphorbiaceae	2	1,000
Chontaquiro	<i>Swartzia sp.</i>	Fabaceae	2	1,000
Huayruro	<i>Ormosia sp.</i>	Fabaceae	2	1,000
Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	2	1,000
Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	2	1,000
Quillosa	<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	2	1,000
Cumala	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae	1	0,500
Carahuasca negra	<i>Guateria sp</i>	Annonaceae	1	0,500
Remo caspi	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Apocynaceae	1	0,500
Sacha remocaspi	<i>Aspidosperma sp.</i>	Apocynaceae	1	0,500
Copal	<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	1	0,500
Copal blanco	<i>Protium sp.</i>	Burseraceae	1	0,500
Almendro	<i>Caryocar sp.</i>	Caryocaraceae	1	0,500
Chullachaqui caspi	<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae	1	0,500
Polvora caspi	<i>Mabea maynensis</i>	Euphorbiaceae	1	0,500
Puma caspi	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Euphorbiaceae	1	0,500
Huayruro rojo	<i>Ormosia sp.</i>	Fabaceae	1	0,500
Shimbillo blanco	<i>Inga sp.</i>	Fabaceae	1	0,500
Tangarana	<i>Tachigali sp.</i>	Fabaceae	1	0,500

Cuadro 07. Total de especies (continuación)

Especie	Nombre científico	Familia	Total	Nha
Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	Lauraceae	1	0,500
Moena chullachaqui	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	1	0,500
Moena colorada	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae	1	0,500
Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	1	0,500
Punga blanca	<i>Eriotheca globosa</i>	Malvaceae	1	0,500
Zapotillo	<i>Guararibea sp.</i>	Malvaceae	1	0,500
Rifari	<i>Miconia sp.</i>	Melastomataceae	1	0,500
Mullaca caspi	<i>Trichilia sp.</i>	Melyaceae	1	0,500
Paujil ruro	<i>Guarea sp.</i>	Melyaceae	1	0,500
Motelo chaqui	<i>Helicostylis tomentosa</i>	Moraceae	1	0,500
Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae	1	0,500
Capirona	<i>Capirona decorticans</i>	Rubiaceae	1	0,500
Sacha sapote	<i>Posoqueria latifolia</i>	Rubiaceae	1	0,500
Limoncillo	<i>Xylosma benthamii</i>	Salicaceae	1	0,500
Masananduba	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae	1	0,500
Picho huayo	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparunaceae	1	0,500
Quillosa blanca	<i>Vochysia sp.</i>	Vochysiaceae	1	0,500

Cuadro 08. Total del número de individuos por hectárea de las especies en el área de estudio.

Nombre científico	10	20	30	40	50	60	70	80	>89	Total
<i>Inga sp.</i>	6,5	8	4,5	1,5	1	1				22,5
<i>Otoba sp.</i>	1,5	5,5	6,5	4,5	1	0,5	1,5	0,5		21,5
<i>Eschweilera sp.</i>	1	1,5	3	2,5	1,5	0,5	0,5		0,5	11
<i>Iriartea deltoidea</i>	1	6,5	2							9,5
<i>Perebea sp.</i>	3	1,5	3	1,5	0,5					9,5
<i>Manilkara bidentata</i>	1,5	2	2,5	2	0,5	0,5			0,5	9,5
<i>Astrocaryum murumuru</i>	5,5	2								7,5
<i>Irianthera sp.</i>	2,5	2	2	0,5						7
<i>Nealchornea yapurensi</i>	2,5	2,5	1	0,5						6,5
<i>Parkia sp.</i>		1,5	1	1,5	0,5		0,5		1	6
<i>Pouteria sp.</i>	1	0,5	2,5	2						6
<i>Virola calophylla</i>		0,5	1	0,5	1,5	1,5			0,5	5,5
<i>Ficus sp.</i>	0,5	0,5	2	1		1			0,5	5,5
<i>Cecropia sp.</i>		2	0,5	1	0,5	1				5
<i>Guarea sp.</i>	1	1	1	1,5	0,5					5
<i>Rinorea sp.</i>	1,5	2	0,5		0,5					4,5
<i>Guateria sp.</i>	0,5	0,5	2,5	0,5				0,5		4,5
<i>Sterculia sp.</i>	0,5	1		1	0,5	0,5			0,5	4
<i>Anacardium giganteum</i>	0,5		0,5	0,5	1,5	0,5				3,5
<i>Licania macrocarpa</i>	1	1,5	1							3,5
<i>Attalea maripa</i>		0,5	1,5	1	0,5					3,5
<i>Aniba sp.</i>	2,5		0,5	0,5						3,5
<i>Nectandra sp.</i>	1,5	1,5		0,5						3,5
<i>Eugenia sp.</i>	1,5		1,5							3
<i>Pourouma sp.</i>	0,5		2	0,5						3
<i>Vatairea sp.</i>					1,5		0,5		0,5	2,5
<i>Inga ingoides</i>	0,5		1	1						2,5
<i>Apeiba aspera</i>	1	0,5		0,5			0,5			2,5
<i>Socrotea exhorrida</i>	0,5	2								2,5
<i>Rinorea racemosa</i>			1,5	0,5						2
<i>Eriotheca globosa</i>		1	0,5						0,5	2
<i>Vochysia sp.</i>				2						2
<i>Apuleia leiocarpa</i>					0,5		1		0,5	2
<i>Posocheria latifolia</i>	1,5	0,5								2
<i>Spondias mombin</i>				1,5						1,5
<i>Aptandra tubicina</i>	1,5									1,5
<i>Ormosia sp.</i>				0,5			0,5		0,5	1,5

Cuadro 08. Total del número de individuos (continuación)

Nombre científico	10	20	30	40	50	60	70	80	>89	Total
<i>Himatanthus scuuba</i>		1,5								1,5
<i>Sloanea sp.</i>			0,5	1						1,5
<i>Matisia sp.</i>	1		0,5							1,5
<i>Oenacarpus bataua</i>		1	0,5							1,5
<i>Luehea cymulosa</i>	1								0,5	1,5
<i>Tapirira guianensis</i>		0,5		0,5						1
<i>Terminalia oblonga</i>		0,5	0,5							1
<i>Hevea sp.</i>			0,5			0,5				1
<i>Xylopia benthamii</i>		0,5	0,5							1
<i>Swartzia sp.</i>		0,5						0,5		1
<i>Simarouba amara</i>	0,5				0,5					1
<i>Jacaratia digitata</i>		0,5		0,5						1
<i>Protium sp.</i>	1									1
<i>Clarisia racemosa</i>		0,5				0,5				1
<i>Rollinia sp.</i>		0,5	0,5							1
<i>Sapium af.marmieri</i>	1									1
<i>Astrocaryum chambira</i>			1							1
<i>Caryocar sp.</i>									0,5	0,5
<i>Helicostylis tomentosa</i>		0,5								0,5
<i>Symphonia globulifera</i>	0,5									0,5
<i>Miconia sp.</i>	0,5									0,5
<i>Trichilia sp.</i>	0,5									0,5
<i>Aspidosperma rigidum</i>								0,5		0,5
<i>Xylosma benthamii</i>	0,5									0,5
<i>Siparuna guianensis</i>	0,5									0,5
<i>Tachigali sp.</i>	0,5									0,5
<i>Anaueria brasiliensis</i>			0,5							0,5
<i>Ceiba pentandra</i>			0,5							0,5
<i>Hyeronima alchorneoides</i>		0,5								0,5
<i>Aspidosperma sp.</i>			0,5							0,5
<i>Brosimum rubescens</i>					0,5					0,5
<i>Ocotea sp.</i>			0,5							0,5
<i>Guararibea sp.</i>				0,5						0,5
<i>Mabea maynensis</i>	0,5									0,5
<i>Posoqueria latifolia</i>	0,5									0,5
<i>Capirona decorticans</i>			0,5							0,5
Total	51	55,5	52,5	33,5	13,5	8	5	2	6,5	227,5

Cuadro 09. Total del área basal por hectárea de las especies forestales del área de estudio.

Especie	Clase diamétrica (cm)								Total
	20	30	40	50	60	70	80	>90	
Aguanillo	0,24	0,56	0,73	0,20		0,67	0,26		2,65
Pashaco	0,08	0,10	0,23	0,10		0,20		1,78	1,79
Renaco	0,02	0,17	0,18		0,32			0,52	1,21
Mari mari				0,30		0,22		0,46	0,98
Ana caspi				0,10		0,42		0,46	0,98
Huarmi caspi	0,05		0,14	0,11	0,16			0,36	0,81
Quinilla colorada	0,03	0,13	0,22					0,37	0,74
Shimbillo colorado	0,24	0,17	0,22	0,11					0,74
Machimango			0,08			0,20		0,37	0,65
Sacha casho		0,06	0,09	0,33	0,17				0,65
Cumala caupuri	0,03	0,09	0,09	0,10	0,33				0,64
Chimicua	0,06	0,22	0,23	0,14					0,64
Machimango negro	0,06	0,04	0,23	0,31					0,63
Cumala blanca				0,10	0,18			0,32	0,60
Carahuasca	0,03	0,19	0,06				0,28		0,56
Huayruro			0,07					0,46	0,52
Huacrapona	0,34	0,17							0,52
Requia	0,05	0,10	0,23	0,10					0,47
Almendro								0,46	0,46
Shapaja	0,03	0,16	0,14	0,11					0,44
Punga	0,05							0,33	0,38
Cumala colorada	0,12	0,18	0,07						0,37
Shimbillo	0,09	0,13			0,14				0,36
Machimango colorado	0,02	0,15			0,17				0,33
Cetico			0,16		0,17				0,33
Shimbillo blanco	0,08	0,12		0,11					0,32
Peine de mono	0,03		0,09			0,20			0,32
Gutaperche		0,15	0,16						0,30
Chontaquiro	0,03						0,26		0,30
Mojara caspi	0,15	0,08	0,07						0,30

Cuadro 9. Total del área basal (continuación)

Especie	Clase diamétrica (cm)								Total
	20	30	40	50	60	70	80	>90	
Remo caspi							0,28		0,28
Quinilla blanca	0,03	0,09	0,16						0,28
Sacha uvilla		0,19	0,08						0,27
Guabilla		0,09	0,17						0,26
Cumala negra	0,02	0,06			0,18				0,26
Achiotillo	0,10	0,04		0,11					0,25
Ubos			0,24						0,24
Huayruro rojo						0,24			0,24
Cepanchina		0,05	0,17						0,23
Quillosa			0,22						0,22
Canilla de vieja		0,13	0,07						0,20
Guariuba	0,03				0,17				0,19
Cetico blanco		0,04			0,15				0,19
Shiringa		0,05			0,14				0,19
Machimango blanco		0,10	0,07						0,18
Masananduba					0,18				0,18
Parinari	0,09	0,07							0,16
Canela moena	0,08		0,08						0,16
Shimbillo blanco					0,15				0,15
Sacha guayaba		0,12							0,12
Moena blanca		0,06	0,07						0,12
Palisangre				0,12					0,12
Chambira		0,10							0,10
Cumala				0,10					0,10
Cashapona	0,10								0,10
Sacha cetico				0,10					0,10
Marupa				0,10					0,10
Ungurahui	0,06	0,04							0,10
Shamburo	0,03		0,07						0,10
Huira caspi	0,02		0,08						0,09

Cuadro 9. Total del área basal (continuación)

Especie	Clase diamétrica (cm)								Total
	20	30	40	50	60	70	80	>90	
Yacushapana	0,03	0,06							0,09
Cetico colorado	0,09								0,09
Huicungo	0,08								0,08
Anonilla	0,03	0,04							0,08
Zapotillo			0,07						0,07
Quillosa blanca			0,07						0,07
Bellaco caspi	0,06								0,06
Pinsha callo	0,03	0,04							0,06
Sacha remocaspi		0,05							0,05
Capirona		0,05							0,05
Moena chullachaqui		0,05							0,05
Añuje rumbo		0,05							0,05
Lupuna		0,05							0,05
Punga blanca		0,05							0,05
Machin zapote		0,04							0,04
Carahuasca negra		0,04							0,04
Puma caspi	0,03								0,03
Motelo chaqui	0,02								0,02
Sacha huito	0,02								0,02
Total	2,82	4,82	5,19	2,83	2,60	2,16	1,10	5,54	27,05

Cuadro 10. Índice de Valor de Importancia de todas las especies forestales del bosque de terraza alta

Especie	ABU	DOM	FRE	IVI
Aguanillo	6,9767	14,7040	3,9216	25,6023
Shimbillo/S. blanco	9,8837	6,7472	4,9020	21,5329
Huicungo	8,1395	3,4969	3,9216	15,5580
Shimbillo	5,8140	5,3955	2,9412	14,1507
Quinilla/Q, colorada	4,0698	6,6653	3,9216	14,6566
Mojara caspi	5,8140	4,1994	3,9216	13,9349
Chimicua	5,8140	3,3478	3,9216	13,0834
Achiotillo	3,4884	4,0372	2,9412	10,4667
Machimango colorado	2,3256	4,9994	2,9412	10,2662
Cumala colorada	4,0698	3,0637	2,9412	10,0746
Cetico	1,7442	7,2303	0,9804	9,9549
Remo caspi	0,5814	6,2353	0,9804	7,7970
Guabilla	1,7442	2,8807	1,9608	6,5857
Shimbillo colorado	1,7442	1,4887	2,9412	6,1741
Canela moena	2,3256	0,8859	2,9412	6,1526
Sacha casho	1,1628	3,8637	0,9804	6,0069
Sacha huito	2,3256	0,7396	2,9412	6,0064
Pashaco	1,7442	1,8995	1,9608	5,6045
Renaco	1,7442	1,5586	1,9608	5,2636
Peine de mono	1,7442	2,5029	0,9804	5,2275
Guariuba	0,5814	3,6462	0,9804	5,2080
Sacha guayaba	1,7442	0,7996	1,9608	4,5045
Machimango blanco	1,1628	1,2678	1,9608	4,3913
Huacapusillo	1,7442	0,6231	1,9608	4,3281
Punga	1,1628	1,1228	1,9608	4,2464
Moena blanca	1,7442	0,4436	1,9608	4,1486
Bellaco caspi	1,1628	0,8354	1,9608	3,9590
Parinari	1,7442	1,1236	0,9804	3,8482
Cumala negra	1,1628	0,6921	1,9608	3,8157

Cuadro 10. Índice de valor de importancia (continuación)

Especie	ABU	DOM	FRE	IVI
Huacrapona	1,1628	0,5912	1,9608	3,7147
Caucho masha	1,1628	0,4309	1,9608	3,5544
Quinilla blanca	1,1628	0,4196	1,9608	3,5432
Maquisapa ñaclla	1,1628	0,3254	1,9608	3,4489
Machin zapote	1,1628	0,3072	1,9608	3,4308
Requia	1,1628	0,7059	0,9804	2,8491
Huarmi caspi	1,1628	0,6775	0,9804	2,8206
Moena chullachaqui	0,5814	1,0572	0,9804	2,6190
Anonilla	0,5814	0,7258	0,9804	2,2876
Ungurahui	0,5814	0,5834	0,9804	2,1452
Motelo chaqui	0,5814	0,3806	0,9804	1,9424
Huiras caspi	0,5814	0,3452	0,9804	1,9070
Limoncillo	0,5814	0,2922	0,9804	1,8540
Rifari	0,5814	0,2209	0,9804	1,7827
Picho huayo	0,5814	0,1942	0,9804	1,7560
Cashapona	0,5814	0,1692	0,9804	1,7309
Sacha sapote	0,5814	0,1692	0,9804	1,7309
Copal	0,5814	0,1458	0,9804	1,7076
Polvora caspi	0,5814	0,1458	0,9804	1,7076
Carahuasca	0,5814	0,1243	0,9804	1,6861
Copal blanco	0,5814	0,1243	0,9804	1,6861
Mullaca caspi	0,5814	0,1243	0,9804	1,6861
Paujil ruro	0,5814	0,1243	0,9804	1,6861
Tangarana	0,5814	0,1243	0,9804	1,6861
Moena colorada	0,5814	0,1141	0,9804	1,6759
Chullachaqui caspi	0,5814	0,1044	0,9804	1,6662
Marupa	0,5814	0,0863	0,9804	1,6481
Sacha uvilla	0,5814	0,0863	0,9804	1,6481
Total general	100,0000	100,0000	100,0000	300,0000