



GOBIERNO REGIONAL DE LORETO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ALTO AMAZONAS

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA
PERUANA**

INFORME DE EVALUACION DEL TEMATICO FORESTAL

**Por:
Ing. Juan Marcial Martínez Vela**

Iquitos, Agosto de 2013

Contenido

	Pág.
PRESENTACIÓN.....	5
RESUMEN.....	6
I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	8
1.1 General.....	8
1.2 Específicos.....	8
II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
2.1 Materiales.....	8
2.2 Métodos.....	9
2.2.1. Fase de Pre- campo.....	9
2.2.2. Fase de Campo	10
2.2.3. Fase de Post – campo.....	11
III. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA EVALUACIÓN FORESTAL.....	16
1. Bosques Húmedos de Llanura Meándricas (BHLlm).....	17
2. Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables (BHTbi).....	18
3. Bosque Húmedo de Terrazas medias (BHTm).....	20
4. Bosque Húmedo de Terrazas Altas (BHTal).....	23
5. Bosque Húmedo de Colinas bajas ligera a moderadamente disectadas (BHCblmd).....	27
6. Bosque Húmedo de Colinas bajas fuertemente disectadas (BHCafd)...	31
7. Bosque Húmedo de Colinas altas ligera a moderadamente disectadas (BHCalmd).....	35
8. Bosque Húmedo de Colinas altas fuertemente disectadas (BHCafd)....	39
9. Bosque Húmedo montañas bajas de laderas fuertemente disectadas....	42
10. Bosque Húmedo de montañas bajas de laderas moderadamente empinadas (BHMblme).....	43
11. Bosque Húmedo de montañas bajas de laderas empinadas (BHMblme).....	44
12. Bosque Húmedo de Montañas altas (BHMa).....	47
13. Aguajal (Ag).....	48

14. Pantano arbóreo (PaA).....	50
15. Pantano Herbáceo arbustivo (PHa/Ar).....	51
16. Bosque Intervenido Deforestado (Def).....	52
IV. CONCLUSIONES.....	54
V. RECOMENDACIONES.....	56
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXO.....	63

Lista de tablas

Tabla 1. Categorías de potencial forestal.....	7
Tabla 2. Lista de imágenes de satélite empleadas para la interpretación forestal.....	8
Tabla 3. Unidades de tipos de bosques y otras asociaciones presentes en la zona de la provincia de alto amazonas.....	16
Tabla 4. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	21
Tabla 5. Potencial forestal maderable de árboles con 25 cm de DAP.....	22
Tabla 6. Potencial forestal aprovechable de árboles con 40 cm de DAP.....	23
Tabla 7. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	25
Tabla 8. Potencial forestal maderero de árboles con 25 cm de DAP.....	26
Tabla 9. Potencial forestal aprovechable de árboles con 40 cm de DAP.....	27
Tabla 10. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	29
Tabla 11. Potencial forestal maderero de árboles con 25 cm de DAP.....	29
Tabla 12. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm de DAP.....	30
Tabla 13. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	33
Tabla 14. Potencial forestal de árboles de 25 cm de DAP.....	33
Tabla 15. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm de DAP.....	34
Tabla 16. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	37
Tabla 17. Potencial forestal de árboles de 25 cm de DAP.....	37
Tabla 18. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm de DAP.....	38
Tabla 19. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	40
Tabla 20. Potencial forestal de árboles de 25 cm de DAP.....	41
Tabla 21. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm de DAP.....	41
Tabla 22. Índice de valor de importancia simplificado (IVIs).....	49

Lista de figuras

Figura 1.	Diseño del bloque convencional y la distribución de las parcelas de muestreo.....	9
Figura 2.	Tamaño de parcela del bloque.....	11
Figura 3.	Mapa forestal de la provincia de Alto Amazonas.	15
Figura 4.	Vegetación típica de BHLm (renacales).....	18
Figura 5.	Paisaje de bosque de terrazas bajas inundables.....	19
Figura 6.	Vegetación típica de bosques de terrazas medias.....	20
Figura 7.	Vegetación típica de bosques de terrazas altas.....	24
Figura 8.	Vegetación típica de colinas bajas	28
Figura 9.	Paisaje de la Vegetación de colinas bajas fuertemente disectada.....	32
Figura 10.	Paisaje de un bosque de colinas alta de ligera a moderadamente disectada	36
Figura 11.	Paisaje de la Vegetación de colinas altas fuertemente disectada.....	39
Figura 12.	Paisaje de bosque de montañas bajas de laderas moderadamente empinadas.....	44
Figura 13.	Paisaje de un bosque de Montañas Bajas laderas empinadas.....	46
Figura 14.	Paisaje de un bosque de Montañas Altas.....	48
Figura 15.	Paisaje típico de un bosque de “aguajal” <i>Mauritia flexuosa</i>	50
Figura 16.	Paisaje típico de un bosque de Pantano arbóreo.....	51
Figura 17.	Vegetación típica de un pantano herbáceo arbustivo.....	52
Figura 18.	Áreas intervenidas con fines de sembrío agrícola (chacras).....	53
Lista de anexos		
Anexo 01.	Zonas donde se realizaron los inventarios forestales.....	63

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe del estudio Forestal de la Provincia de Alto Amazonas del departamento de Loreto. Forma parte de los diversos estudios temáticos que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, en el marco del proyecto de Zonificación Ecológica Económica del departamento de Loreto.

El estudio forestal tiene como propósito reconocer, delimitar y caracterizar los diferentes tipos de bosques, en correlación con los factores edáficos, fisiográficos y climáticos principalmente, las que determinan su fisonomía estructural, composición florística y potencial forestal, reflejada en número de árboles, área basal y volumen de madera por unidad de área.

Se inicia con la selección, procesamiento e interpretación visual de las imágenes de Satélite Landsat TM y ETM; Radar Jers-I, A escala de trabajo de 1:100 000, mediante patrones de forma y reflectancia ayudados por las resoluciones espaciales y espectrales de dichas imágenes de la zona de estudio, con esta información se generan los polígonos que representan las áreas deforestadas. Posteriormente se toma como insumo el mapa fisiográfico, en base a los cinco niveles de las unidades fisiográficas. Con toda la información base, se seleccionan las diferentes unidades para obtener así los diferentes tipos de bosques teniendo como resultado las unidades forestales, seguidamente el mapa de unidades forestales se unen al mapa de deforestación (temas), lo que finalmente se denomina mapa forestal.

El presente estudio, está orientado a la determinación de los tipos de bosques en concordancia con su asociación vegetal, ubicación en las diferentes unidades fisiográficas que lo contienen y sus características de potencialidades como indicadores, con la finalidad de ser aprovechadas adecuadamente mediante planes de manejo, sin poner en riesgo de deterioro los diferentes ecosistemas de la región.

El informe contiene una apreciación detallada del área de estudio luego de la evaluación del trabajo de campo, el proceso de la información recogida en ello y los respectivos análisis de los resultados obtenidos.

RESUMEN

El área del presente estudio ocupa una superficie aproximada de 2 004 288 ha, que representa aproximadamente el 5,32% de la superficie total de la Región Loreto (37 641 597,466 ha área SIG). En términos generales se ubica en la selva baja tropical en una altitud promedio de 181 m.s.n.m. variando la misma de metros más o menos hasta los 1200 m.s.n.m. Esta región se caracteriza por presentar diferentes unidades fisiográficas, edáficas, florísticas y socioeconómicas.

Generalmente, esta zona de la Amazonía peruana de Selva baja, se ubican sobre unidades fisiográficas predominantemente de Aguajal, Colinas bajas, Terrazas altas, y Terrazas medias, suelos relativamente superficiales, moderadamente profundos a profundos y alta pluviosidad. Estas características generan diferentes tipos de cobertura vegetal desde árboles con fustes bien conformadas y copas amplias en zonas de bosque puro, hasta zonas pocas carentes de árboles donde predominan las palmeras, llamada comúnmente aguajales, cuya comunidad vegetal se denomina Aguajales.

Los resultados de la estratificación forestal reportan la presencia de 08 tipos de bosques, producto de la interrelación de asociaciones vegetales en diferentes estados fisionómicos (densidades), teniendo como un primer parámetro las coberturas de bosque puro, sumando a ello la interrelación de las diferentes unidades fisiográficas. Además, se encuentra una unidad de vegetación florística homogénea por la presencia predominante de palmeras de “aguaje” *Mauritia flexuosa*, denominándose a la misma Aguajal y dos unidades fisionómicas inundadas denominadas pantano arbóreo y pantano herbáceos/arbustivos, complementándose con una unidad antrópica o deforestada.

Predominancia de especies arbóreas latifoliadas, algunos llegan a sobrepasar los 25 metros de altura total y diámetros a la altura del pecho (DAP) superiores a los 80 cm, pudiendo encontrar un buen potencial forestal maderero. Estas características generan diferentes tipos de cobertura vegetal desde árboles con fustes bien conformadas y copas amplias en las partes bajas, hasta árboles con fustes deformes y retorcidos, achaparrados, con copas medianas y pequeñas, asociados con herbáceos en las partes altas. También es posible encontrar relictos de unidades de vegetación hidromórficas como son los aguajales y pantanos arbóreos conocidos también como renacales o asociaciones de renacal / aguajal o asociaciones con otras especies de latifoliadas.

El potencial forestal maderable (Tabla 1), se califica desde el punto de vista de volumen de madera de árboles medidos a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), observándose que la mayor parte de los tipos de bosque presente en el área de estudio evaluada, especialmente los contenidos en las grandes unidades de bosque húmedos, están calificadas de Medio a Alto (mayor de 90,00 m³/ha) (IIAP 2008).

Tabla 1. Categorías de potencial forestal.

CATEGORIAS	POTENCIAL	VOLUMEN (m³/ha)
I	Muy Alto	> de 150
II	Alto	120 - 150
III	Medio	90 - 120
IV	Bajo	60 - 90
V	Muy Bajo	< de 60

Fuente: IIAP – 2008

Nota: Estas categorías no discrimina categorías comerciales de la madera

Debido a los procesos migratorios, facilitada por la red vial terrestre, especialmente por la Marginal de la Selva, en sus diferentes etapas de construcción y expansión, el área boscosa ha sufrido fuertes impactos de intervención, por actividades agropecuarias principalmente. Se estima que el área intervenida representa un poco más del 14,84% de la superficie de la Provincia, encontrándose la mayor parte de ella en situación de abandono como arbustos o purmas y muy poca de la misma en producción.

I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.1 General

Conocer los diferentes tipos de bosques, según su estructura (fisonomía y composición florística) relacionada con los factores edáficos, climáticos y fisiográficos, y proporcionar este insumo, para establecer la propuesta de Zonificación Ecológica Económica de la zona de la provincia de Alto Amazonas.

1.2 Específicos

- Identificar los diferentes tipos de bosques que se ubican en el área de estudio, tomando en cuenta criterios fisiográficos, florísticos, fisionómicos, climáticos y antrópicos.
- Caracterizar cualitativa y cuantitativamente de los diferentes tipos de bosques identificados en la zona.
- Identificar y delimitar las áreas antrópicas o deforestadas de la zona de estudio.
- Elaborar el mapa e informe temático forestal de la zona de la provincia de Alto Amazonas a escala de 1:100 000.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

- Material literario y estadístico recopilado.
- Mapa Forestal del Perú – 1995 a escala 1:1000 000 – INRENA.
- Mapa Ecológico del Perú – 1995 a escala 1:1000 000 – INRENA.
- Mapa de Áreas Naturales Protegidas del INRENA – 2007.
- Mapa de CC.NN del IBC – 2007.
- Mapa de Sistemas Ecológicos de la Amazonía Peruana – IIAP - 2007.
- Mapa de Bosques de Producción Permanente del departamento de Loreto – 2003 Mapa digital, INRENA.
- Mapa de la deforestación de la Amazonía peruana (IIAP 2012) a escala 1: 250 000
- Cartas Nacionales a escala 1:100 000
- Imágenes de Satélite Landsat TM5 y TM7 de los años 2011.

Tabla 2. Lista de imágenes de satélite empleadas para la interpretación forestal.

SATÉLITE	IMAGEN	FECHA	FUENTE
Landsat	007/063	2011	INPE

Landsat	007/064	2011	INPE
Landsat	008/063	2011	INPE
Landsat	008/064	2011	INPE

2.2 Métodos

El trabajo se dividió en tres fases: Pre - campo, Campo y Post - campo.

2.2.1 Fase de Pre- campo

En esta fase, se realizaron actividades de recopilación, selección y sistematización de información bibliográfica, estadística y cartográfica existente de la zona, especialmente las relacionadas a la clasificación de bosques e inventarios forestales con la finalidad de complementar los vacíos de información.

Se inició con la elaboración del mapa base, procesamiento de las imágenes de satélite seleccionadas con su respectiva selección de bandas y corrección geométrica y radiométrica, y con el apoyo de las imágenes digital de satélite TM, se procedió a la interpretación forestal, seleccionando las diferentes unidades de tipos de bosques existentes en la zona con criterio fisiográfico, fisonómico, climático y antrópico, obteniéndose con ello el mapa forestal preliminar de apoyo para el trabajo de campo, esta metodología se viene utilizando de los trabajos de evaluación de los recursos naturales realizados por ONERN y Malleux (1982). Para la generación del mapa forestal preliminar (Figura 3), se tomó como mapa base el mapa Fisiográfico, complementándose con la generación de los mapas de deforestación o antrópico y florísticos.

Esta fase se completó con el diseño del trabajo de campo para la caracterización de los diferentes tipos de bosque e inventario forestal (ONERN, Malleux (1982) y INRENA. *et al* 2004), (Figura1), donde se toma en cuenta los datos a registrar, la determinación del número de muestras y los lugares de muestreo las que pueden aumentar o disminuir dependiendo el grado de colección de información confiable (Anexo 1).

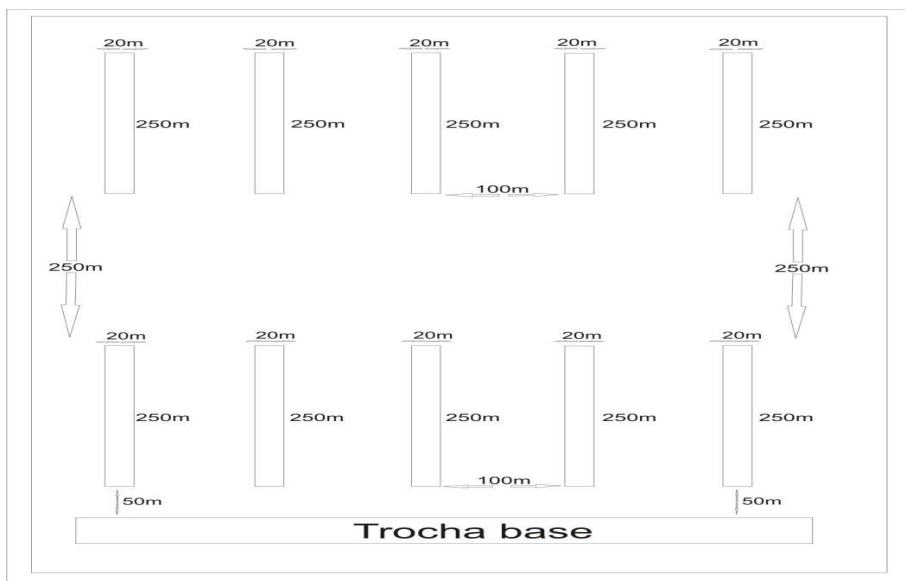


Figura 1. Diseño del bloque convencional y la distribución de las parcelas de muestreo.

Tamaño y forma de las unidades de muestreo

El tamaño y forma de muestro se tomó en base a dos métodos:

- **Por número mínimo de muestras para inventario exploratorio:**

$$N = \frac{CV^2 \times t^2}{E^2} = \frac{50 \times (2)^2}{(20)^2} = 25$$

Donde:

N = Número mínimo de muestras.

CV = Coeficiente de Variación (50%).

t = Valor estadístico (2).

E = Error de muestreo.

El coeficiente de variación generalmente para bosques tropicales se considera un valor de 50%, si los inventarios serían de niveles sucesivos, es decir primero exploratorio, segundo reconocimiento tercero semidetalle y así sucesivamente, es posible que este valor estadístico tienda a bajar.

Intensidad de muestreo: el área de estudio evaluada fue de aproximadamente 50 000 ha y considerando para el nivel exploratorio una intensidad de muestreo que varía entre 0,01 y 0,05%, el área evaluada comprendía entre 5 y 25 ha respectivamente. Tomando en cuenta estos dos métodos y de acuerdo al objetivo del inventario, se optó por el tamaño de muestra de 25 ha, distribuidas en 50 parcelas, cada una de ellas de forma rectangular con dimensiones de 20 m de ancho x 250 m de largo (5 000 m² = 0,5 ha), las mismas que fueron distribuidas en los cinco bloques de muestreo en forma sistemática. Al mismo tiempo se consideró el dimensionamiento de sub parcelas de 20 metros de ancho por 25 metros de largo, con el fin de evaluar las especies de mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) tal como se muestra en la figura 1.

2.2.2 Fase de Campo

Se realizó a través de los inventarios forestales, donde se distribuyeron las muestras en forma proporcional. Para efecto del estudio se registró la información de árboles mayor

o igual a 25 cm de DAP en la parcela de 20 x 250 m, la cual fue dividida en 10 sub parcelas de 20 x 25 m, de cada parcela de los bloques respectivos. Para determinar la estructura del bosque, en cada unidad de muestreo se registró el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) de todos los árboles a partir de 25 cm de DAP a más, que fue medido con el calibrador forestal (Forcípula), la altura comercial (AC) y altura total (AT) se estimó visualmente y cada individuo muestreado fue determinado a nivel de nombre común; la identificación dendrológica se realizó con la ayuda de un matero con experiencia quien proporcionó el nombre vulgar de las especies forestales, un brujulero/jalonero, encargado de llevar el rumbo asignado e ir marcando la distancia del transepto para el inventario y por último el trochero, como hombre de avanzada de acuerdo al rumbo señalado por el brujulero. Este trabajo se realizó con 2 brigadas, además se realizó inventarios en dos sub parcelas de árboles y de palmeras, con diámetro (DAP iguales o mayores de 10 cm), lo que nos permitió tomar información para evaluar el Índice de Valor de Importancia simple (IVIs) de las especies, tal como se muestra en la Figura 2.

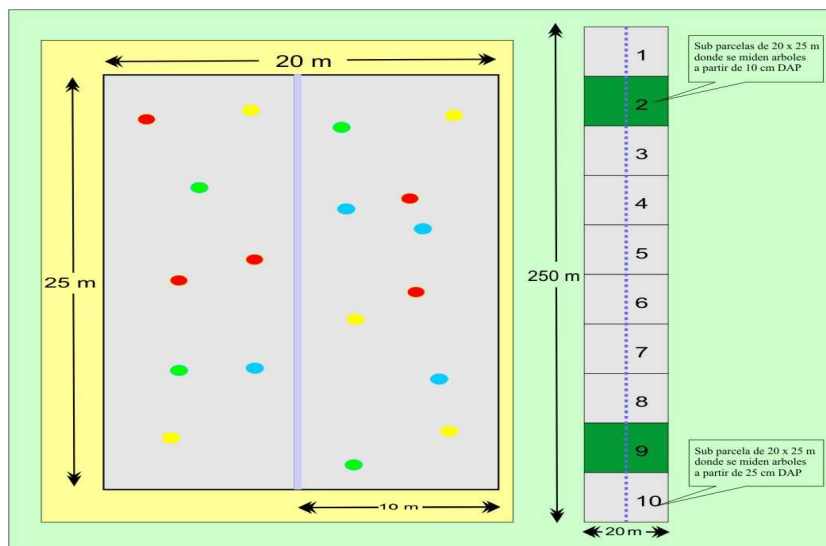


Figura 2. Tamaño de parcela del bloque.

2.2.3 Fase de Post - campo

Consiste en el procesamiento de la información recopilada en el campo, introduciendo previamente en una base de datos, a fin de calcular y analizar los parámetros del bosque tales como número de árboles (abundancia), área basal (dominancia) y volumen por especie, unidad de área, tipo de bosque y ámbito del estudio o población. Por último en esta fase se realizó los ajustes de la verificación de campo de la interpretación forestal preliminar especialmente el referido a los bosques intervenidos.

Cálculo de los parámetros dasométricos

Los datos obtenidos durante la etapa de campo fueron procesados en una hoja del Excel a través del informe de tablas y gráficos dinámicos que permitió calcular la composición florística, abundancia, dominancia, frecuencia, IVIs, número de árboles, volumen y área basal.

Área Basal

$$AB = 0,7854 (DAP)^2$$

Donde:

$\pi/4$: 0,7854

DAP : diámetro a la altura del pecho (m)

AB : área basal (m²)

Volumen

$$V = AB \times Hc \times 0,65$$

Donde:

V : volumen (m³)

AB : área basal (m²)

HC : altura comercial (m)

Factor de forma: 0,65 (INRENA, 2000).

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Estructura Horizontal: la estructura horizontal del bosque se determinó a través de los cálculos de abundancia.

Abundancia

Es definida como la probabilidad de encontrar un árbol forestal en una unidad de muestra particular.

Abundancia Absoluta (Aa), expresa el número de todos los individuos de las especies.

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

Es definida como la probabilidad de ocupación del espacio de una especie forestal en una unidad de muestra particular.

Dominancia absoluta (Doa), es la suma total de las áreas basales de los individuos de todas las especies.

Dominancia relativa (Dor), es el valor expresado de la dominancia de cada especie en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$Dor = \frac{Doe}{Dóa} \times 100$$

Doe = dominancia de la especie.

Índice de Valor de Importancia Simplificado (IVIs)

Muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada. Interpreta a las especies que están mejor adaptadas, ya sea porque son dominantes, muy abundantes o están mejor distribuidas. El máximo valor del IVIs es de 200%. Se calcula de la siguiente manera:

$$IVIs: Ar + Dr$$

Dónde:

Ar. = Abundancia relativa de la especie i

Dr. = Dominancia relativa de la especies i

Estructura Diamétrica

Es evaluada a través de la distribución diamétrica del número de individuos (**Finol 1971**) y la estructura diamétrica ofrece una idea de cómo están representados en el bosque las diferentes especies según clases diamétricas; una distribución diamétrica regular, es decir mayor número de individuos en las clases inferiores, es la mayor garantía para la existencia y sobrevivencia de las especies; por el contrario cuando

ocurre una estructura diamétrica irregular, las especies tenderán a desaparecer con el tiempo (**Lamprecht, 1964**).

Composición Florística

La composición florística se determinó teniendo en cuenta el inventario forestal del bosque; de las especies se realizó con la ayuda de un matorero con experiencia, quien proporcionó el nombre vulgar de las especies. Para la cita de las familias, géneros y especies se usó la nomenclatura de **Brako y Zarucchi (1993)** y **Vásquez (1997)** quien incluye una relación de las especies con nombres vulgares. La identificación taxonómica de las especies se realizó con el sistema de Cronquist.

Potencial Forestal

Se planificó la toma de muestras para comprobar el potencial comercial del bosque. De acuerdo a la clasificación del IIAP (2008) los bosques son clasificados por el potencial maderero de árboles registrados a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP) de acuerdo a la Tabla 01.

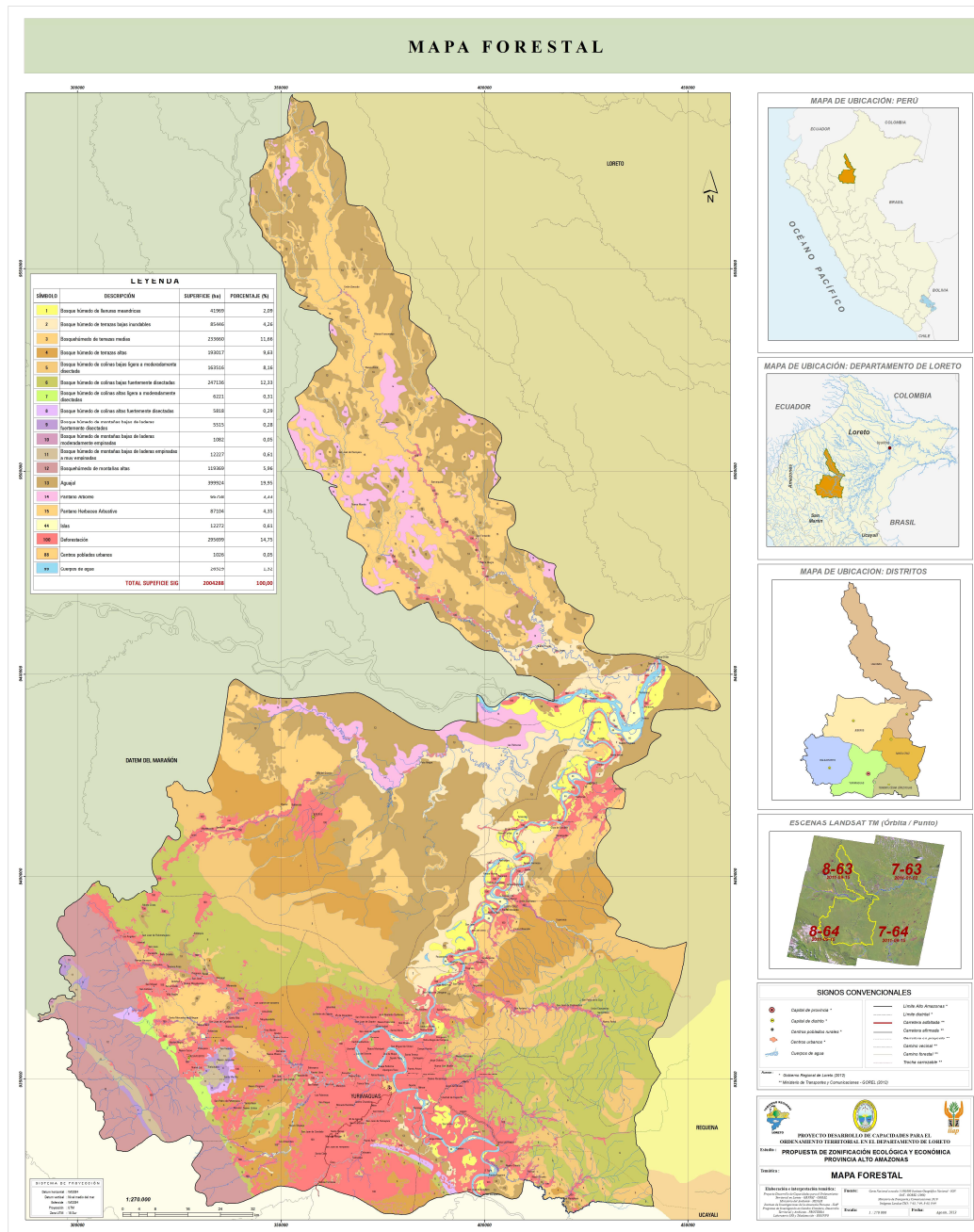


Figura 3. Mapa forestal de la Provincia de Alto Amazonas.

III. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA EVALUACIÓN FORESTAL

De acuerdo al nivel del estudio de semidetalle y a los criterios empleados se describen 13 unidades de Bosque puro, 1 unidad Homogénea de palmeras de aguaje denominada Aguajales, una de pantanos herbáceos/arbustivos, una de pantanos arbóreos, y complementándose con la unidad de bosque intervenido o deforestado.

En la estratificación forestal se llegó a diferenciar los paisajes fisiográficos, a fin de mostrar, en el mapa forestal, el grado de facilidad o dificultad en la viabilidad de las diferentes actividades a ejecutarse durante los planes de manejo, para el aprovechamiento de los bosques presentes en la zona. Sin embargo, a efectos de evaluar la caracterización y potencial por el nivel de estudio, se realizó un reporte más genérico por considerarse que no hay una variabilidad significativa en la estructura de los bosques dentro de un mismo paisaje fisiográfico. Fueron considerados los bosques de llanuras meándricas, bosque de terrazas bajas inundables, bosque de terrazas media, bosque de terrazas altas, bosque de colinas bajas, bosque de colinas altas, bosques de montañas bajas y bosques de montañas altas, variando su estructura por el factor climático y su ubicación geográfica.

A continuación se describen los diferentes tipos de bosques presentes en la zona, observado y evaluados en el campo y tomando como referencia la clave de interpretación forestal para bosques húmedos tropical y mapa forestal del Perú (Malleux 1982; 1975) (Tabla 3).

Tabla 3. Unidades de tipos de bosques y otras asociaciones

Nº	SIMBOLO	TIPO DE BOSQUE Y OTRAS ASOCIACIONES	Superficie	
			(ha)	%
A	BH	FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS HUMEDAS PLUVIALES	1114976	55,63
1	BHLIm	Bosque Húmedo de Llanuras meándricas	41969	2.09
2	BHTbi	Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables.	85446	4.26
3	BHTm	Bosque Húmedo de Terrazas medias	233660	11.66
4	BHTald	Bosque Húmedo de Terrazas altas	193017	9.63
5	BHCblmd	Bosque Húmedo de Colinas bajas ligera a moderadamente disectadas	163516	8.16
6	BHCbfd	Bosque Húmedo de Colinas bajas fuertemente disectadas	247136	12.33
7	BHCalmd	Bosque Húmedo de Colinas altas ligera a moderadamente disectadas	6221	0.31
8	BHCafd	Bosque Húmedo de Colinas altas fuertemente disectadas	5818	0.29
9	BHMblfd	Bosque húmedo de montañas bajas de laderas fuertemente disectadas	5515	0.28
10	BHMblme	Bosque Húmedo de Montañas bajas de laderas moderadamente empinadas	1082	0.05
11	BHMble	Bosque Húmedo de Montañas bajas de laderas empinadas	12227	0.61

12	BHMa	Bosque Húmedo de Montañas altas	119369	5,96
B		OTRAS AREAS	889312	44,36
13	Ag	Aguajal.	399924	19,95
14	PaA	Pantano Arbóreo	66758	3,33
15	PaH/Ar	Pantano Herbáceo/Arbustivo	87104	4,35
16	Def	Bosque Intervenido - Deforestado.	295699	14,75
17		Centros poblados urbanos	1026	0,05
18		Cuerpos de agua	26529	1,32
AREA TOTAL			2004288	100

3.1 FORMACIONES VEGETALES DE ZONAS HUMEDAS PLUVIALES

Esta Gran Unidad, ocupa la mayor superficie respecto a las otras dos grandes unidades, tiene una superficie aproximada de 1 118 271 has, que representa el 55,80 % del área de la provincia de Alto Amazonas. Generalmente son comunidades vegetales siempre verdes o perennifolios en la que están comprendidos los Bosques de Terrazas bajas inundables, Terrazas medias, Terrazas altas, Colinas bajas, Colinas altas, Montañas bajas y Montañas altas, que son coberturas vegetales que identifican a la selva amazónica. Observando en forma cualitativa, árboles de muy buena fisonomía las ubicadas en las partes bajas arcanas a los ríos Marañón, Huallaga, Par Napura, Shanusi y Yaipena, con copas amplias, fustes rectos y gruesos, destacando entre ellos la especie de “Pashaco” *Schizolobium sp*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Machimango” *Eschweilera sp.*, “Zapote” *Quararibea intricata*, etc., por su dominancia en el estrato vertical. En esta gran unidad se encuentran los siguientes tipos de bosques:

1.-Bosques Húmedos de Llanura meándricas

Esta unidad recubre una superficie aproximada de 41 969 ha, que representa el 2,09% del área total de estudio. Se ubica en el llano en ambas márgenes del río Huallaga y afluente, también en la margen izquierda del río Yaipena y en la margen derecha de la desembocadura del río Huallaga al Marañón. Ocupa espacios de unidades fisiográficas de Complejos de Orillares adyacentes al río Huallaga. Por lo general son de relieves planos con micro-relieve convexo y cóncavo, los que asociados a su drenaje, hacen que también presenten diferentes tipos de vegetación. Esta zona corresponde a una asociación de restingas y tahuampas. Son zonas temporalmente inundables. Su altura respecto al nivel de la base local puede fluctuar de 0 a 5 metros.



Figura 4. Vegetación típica de BHLm (renacales)

La vegetación se presenta en forma sucesional desde las partes herbáceas ubicadas a la orilla del río constituidas por plantas de gramíneas y otras no leñosas, pasando por los matorrales entre ellas los cañabravales y pájaro bobo, especies arbóreas pioneras como los ceticales y arbóreas permanentes. Estas últimas, generalmente, se ubican muy lejos de la orilla del río, por la misma dinámica fluvial donde existen asociaciones de “renacales” *Ficus schultesii*, con “aguajales”, “shimbillos” *Inga sp.*, “pungas” *Pseudobombax munguba*, “capironas” *Calycophyllum spruceanum*, “catahua” *Hura crepitans*, “lupuna” *Ceiba sp.*, “tangarana” *Triplaris sp.*, “cumala” *Iryanthera sp.*, etc. (figura 4) algunas de ellas pueden llegar a sobrepasar los 20 m de altura total con copas que van de medianas a amplias, con fustes deformes e indefinidos para los “renacos” *Ficus schultesii* y para las otras especies en su mayoría bien conformados, redondos, de altura comercial que en promedio pueden alcanzar los 10 m de altura.

El potencial forestal es relativamente pobre, y se estima en menos de 60 m³/ha y destacan las especies Capirona, Catahua y Cumala como las especies de mejor atractivo comercial. El aprovechamiento del recurso forestal, está en relación a la temporada de inundabilidad, haciéndose factible para las especies maderables que flotan, tales como “Cumala” *Virola sp* y “Catahua” *Hura crepitans* y las especies que no flotan (“Capirona” *Calycophyllum spruceanum*) en temporada seca.

2.- Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables.

Cubre una superficie aproximada de 85 446 ha, que representa el 4,26% del área total de la Provincia. Se ubican a ambos márgenes del río Huallaga, río Yaipena y río Nucuray

algunos afluentes del mismo. Conformada por terrazas de relieves planos, susceptibles a las inundaciones de los ríos mencionados, por su ubicación, relieve y altura respecto al nivel de base local del río (de 0 a 5 mts).

La vegetación es predominantemente arbórea, donde algunos individuos llegan a sobrepasar los 25 m de altura total, el tamaño de las copas van de fustes bien conformados, redondas y de altura comercial que pueden llegar a medir en promedio los 12 metros. Se desarrolla sobre áreas expuestas a inundaciones periódicas por su cercanía al río Huallaga, río Yaipena y río Nucuray. Su topografía es plana. La vegetación soporta las inundaciones por lo que en cierto periodo del año se presenta un estrato inferior denso de regeneración natural de “Shimbillo” *Inga sp.*, “Requia” *Trichilia mazanensis*, “Copal” *Protium sp* y “Cumala” *Virola sp* entre las principales.



Figura 5. Paisaje de un bosque de terrazas bajas inundables.

Posee una vegetación relativamente dinámica (Figura 5), debido a la fluctuación de los cauces de los ríos presentándose en su orillas de suelos muy recientes desde vegetación herbácea, arbústica con especies pioneras de porte bajo como son la “caña brava” *Gynerium sagitatum*, “pajaro bobo” *Tessaria integrifolia*, y en los suelos subrecientes los bosques de “ceticales” *Cecropia sp.*, “capironas” *Calycophyllum spruceanum* y posteriormente la presencia de bosque primario maduro heterogéneo con árboles que sobre pasan los 20 metros de altura sobresaliendo la “tangarana” *Triplaris sp.*, “Quillosa” *Eerisma bicolor*, “amasisa” *Eritrina sp.*, “oje” *Ficus insipida*, “Shimbillo” *Inga sp.*, “lupuna” *Ceiba sp.*, “pashaco” *Parkia sp.*, y *Schizolobium sp.*, “huasai” *Euterpe prcatoria*, entre otras, asociadas con vegetación de fisionomías muy irregulares como son especies de lianas que trepan los árboles de este tipo de bosque.

3.- Bosque Húmedo de Terrazas medias.

Ocupa una superficie aproximada de 233 660 ha, que representa el 11,66% del área de estudio. Se ubica a ambos márgenes a lo largo del río Nucuray, Pavayacu y margen derecha de río Huallaga en áreas cercanas a la localidad de Unión Zancudo, Alianza del Guacamayo, Nuevo Arica, Puerto Auxilio, Pucallpa, Barranquita, Nueva creación, San Juan, Nuevo mundo, Junín, Nueva Alianza y en las zonas de Jeberos, Balsa Puerto y Sucushyacu a continuación de la unidad anterior. Está conformada por terrazas de relieves planos de origen aluvial, generalmente no inundables de buen drenaje. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 5 a 10 metros.

La vegetación es predominantemente arbórea y de fustes bien conformados, redondos y rectos, de copas amplias y densas, pudiendo llegar a alturas que sobrepasan los 30 m y una altura comercial promedio de 15 m (Figura 6). Destacan entre ellos los árboles de “Pashaco” *Parkia sp.*, “Machimango” *Eschweilera sp.*, “Lupuna” *Ceiba sp.*, “Requia” *Trichilia mazanensis*, “Loro micuna” *macoubea sprucei*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Puma quiro” *Aspidosperma macrocarpon*, entre otras, asociada con palmeras de “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*, “Cashapona” *Socratea exhorrida*, “Ungurahui” *Jessenia batahua* y “Huasai” *Euterpe predatoria*. Además, presenta un sotobosque semidenso a ralo, con regeneración natural sobresaliente de las especies: “Shimbillo” *Inga sp.*, “Cumala colorada” *Iryanthera juarenses*, “Requia” *Trichilia mazanensis*, “Espintana” *Anaxosorea pachipetala*, “Cordoncillo” *Piper sp.*, “Pucaqui” *Simira rubescens*, “Shiringa” *Hevea sp.*, “Carahuasca” *Gutteria sp.*, etc.



Figura 6. Vegetación típica de bosques de terrazas medias

De acuerdo al análisis de la información recopilada en el campo a partir de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP mediante el IVIs, la estructura de esta unidad está conformada por un aproximado de 79 especies, distribuidas en 73 árb/ha (Abundancia) y 15,70 m² área Basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 13 especies que sobrepasan los 100% de IVIs, que representan el 16,45% de las especies registradas (Tabla 1), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Ungurahui” *Jessenia batahua*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Moena sin olor” *Endlicheria sprucei*, “Sacha uvilla” *Pourouma minor*, “Shihuahuaco” *Dipteryx sp*, “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Naranja podrido” *Parahancornia peruviana*, “Goma pashaco” *Parkia igneiflora*, “Cumala colorada” *Iryanthera juruensis*, “Aguanillo” *Otoba parvifolia*, entre otras.

Para este mismo caso la WWF, reporta un Índice del Valor de Importancia de 16 especies, que representan aproximadamente el 17% de las especies registradas, destacando entre ellas la “Shiringa” *Hevea sp*, “Quina quina” *Pouteria sp*, “Pashaco” *Parkia sp*, “Shimbillo Inga” *sp* y “Machimango” *Eschweilera sp*.

Tabla 4. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Tornillo	0,33	0,45	1,77	11,25	11,71
2	Ungurahui	5,33	7,27	0,42	2,66	9,94
3	Cumala blanca	3,67	5,00	0,67	4,25	9,25
4	Moena sin olor	2,33	3,18	0,80	5,11	8,29
5	Sacha uvilla	4,33	5,91	0,35	2,26	8,16
6	Shihuahuaco	1,00	1,36	1,02	6,52	7,89
7	Machimango blanco	3,33	4,55	0,49	3,12	7,67
8	Lupuna	0,33	0,45	1,13	7,20	7,66
9	Naranja podrido	0,33	0,45	1,13	7,20	7,66
10	Goma pashaco	1,00	1,36	0,97	6,16	7,52
11	Cumala colorada	3,67	5,00	0,16	0,99	5,99
12	Aguanillo	2,67	3,64	0,33	2,12	5,76
13	Shimbillo	2,33	3,18	0,40	2,57	5,75
14	Otros	42,67	58,18	6,06	38,57	96,76
Total		73,33	100,00	15,70	100,00	200,00

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 91 especies, distribuidos en 102,33 árboles/ha y un volumen de madera de 209,59 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes:

“Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Moena sin olor” *Endlicheria sprucei*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Quillobordon” *Aspidosperma parvifolium*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Shihuahuaco” *Dipteryx sp*, “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea* y “Copaiba” *Copaifera paupera*, que en conjunto estas 8 especies (8,79% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado. (Tabla 5)

Tabla 5. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Tornillo	2,33	2,28	2,32	11,63	29,62	14,13
2	Moena sin olor	9,00	8,79	2,35	11,78	26,60	12,69
3	Lupuna	0,67	0,65	0,82	4,11	12,29	5,87
4	Quillobordon	1,67	1,63	0,71	3,57	7,84	3,74
5	Cumala blanca	5,00	4,89	0,76	3,79	7,75	3,70
6	Shihuahuaco	2,67	2,61	0,67	3,36	7,58	3,62
7	Machimango blanco	7,67	7,49	0,82	4,08	7,49	3,57
8	Copaiba	0,67	0,65	0,49	2,44	5,70	2,72
9	Otros	72,67	71,01	11,03	55,24	104,72	49,96
Total		102,33	100,00	19,96	100,00	209,59	100,00

De acuerdo al Inventario forestal realizado por la WWF para este tipo de bosque, el potencial forestal maderable medido a partir de 30 cm de DAP, es de aproximadamente 160.22 m³/ha (calificado como excelente), proveniente de 74.7 arb/ha cuyo promedio por árbol es de 2.14 m³ por árbol sobresalen las siguientes especies: “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Pashaco” *Parkia sp*, “Quina quina” *Pouteria sp*, “Copal” *Protium trifoliatum*, “Manchinga” *Pleurothyrium acuminatum*, “Shimbillo” *Inga sp*, “Catahua” *Hura crepitans*, entre otras.

De acuerdo al estudio de ONERN – 1982, el potencial forestal de esta unidad, es de aproximadamente de 110.00 m³/ha calificado como bueno (de 90 a 120 m³/ha), proveniente de 92.87 árboles/ha medidos a partir de 25 cm de DAP, sobresaliendo especies de árboles de “zapote” *Matisia cordata* con 7.78 m³/ha, “cumala colorada” *Iryanthera sp*, 7.59 m³/ha, “pashaco” *Schizolobium sp* 5.45 m³/ha, “shimbillo” *Inga sp*, 4.98 m³/ha, “moena” (Fam. Lauraceas) 4.94 m³/ha, “oje” *Ficus sp* 3.79 m³/ha, “amasisa” *Erythrina sp*, 3.63 m³/ha, “ubos” *Spondias mombin* 3.50 m³/ha, “caucho masha” *Sapim sp* 3.21 m³/ha y “chimicua” *Perebea chimicua* 3.13 m³/ha

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 173,60m³/ha, provenientes de 49 árboles/ha, del

registro de 58 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Moena sin olor” *Endlicheria sprucei*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Quillobordon” *Aspidosperma parvifolium*, “Shihuahuaco” *Dipteryx sp.*, “Copaiba” *Copaifera paupera* y “Cumala blanca” *Virola elongata*, las cuales en conjunto superan el 52% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 6. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Tornillo	2,33	4,76	2,32	14,59	30,00	17,28
2	Moena sin olor	6,67	13,61	2,19	13,79	24,79	14,28
3	Lupuna	0,67	1,36	0,82	5,15	10,16	5,85
4	Quillobordon	1,67	3,40	0,71	4,49	7,66	4,41
5	Shihuahuaco	2,00	4,08	0,60	3,80	6,95	4,00
6	Copaiba	0,67	1,36	0,49	3,07	5,70	3,29
7	Cumala blanca	2,00	4,08	0,49	3,06	5,40	3,11
8	Otros	33,00	67,35	8,28	52,06	82,92	47,77
Total		49,00	100,00	15,91	100,00	173,60	100,00

El bosque se encuentra actualmente perturbado por la extracción de especies selectivas de valor comercial alto como el cedro y la caoba. La factibilidad de su aprovechamiento es posible realizarlo en las épocas de baja precipitación mediante la extracción mecanizada (tractores) sin discriminar especies que no flotan y en épocas lluviosas solamente con especies que flotan.

4.- Bosque Húmedo de Terrazas altas

Cubre una superficie aproximada de 193 017 ha, que representa el 9,63 % de la superficie de la Provincia. Se ubica a la margen derecha del río Huallaga, Paranapura, Qda. Cachiyacu, y en áreas cercanas a la localidad de Unión Ullpacaño, Nueva Esperanza, Angamos, San Jose, Bellavista, San Carlos, Nuevo San Martin, Santa Martha, San Juan de Candado, las amazonas, Jeberos y en áreas cercanas a la localidad de Santa Rosa, Nueva Uchiza, Nuevo Pijuayal, nuevo Alianza, Jorge Chavez, Callampayacu Villa Hermosa, Santa fe, Monte Cristo. Al igual que el anterior son de relieves planos con origen aluvial y coluvial, no inundables de buen drenaje y a continuación de las terrazas medias, adyacente a las colinas bajas. Por lo generalmente son áreas de buen drenaje. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 8 a 10 m

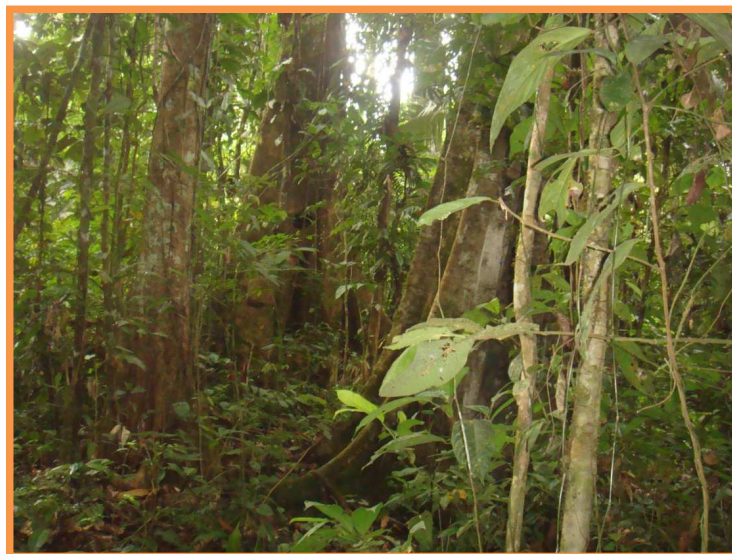


Figura 7. Vegetación típica de terrazas altas

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura y existen DAP que superan los 100 cm. Esta unidad presenta especies de “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Cumala” *Virola sp.*, “Cachimbo” *Cariniana sp.*, “Shimbillo” *Inga sp.*, “Requia” *Guarea trichilioides*, “Moena” *Aniba sp.* y *Ocotea sp.*, “Azucar huayo” *Hymenaea sp.*, “Catahua” *Hura crepitans*, “Chimicua” *Perebea sp.*, y “Yacushapana” *Terminalia oblonga* entre otras, asociada con especies de palmeras como Huacrapona, Pona y Ponilla; con un sotobosque relativamente ralo con especies de regeneración natural de palmeras y árboles Su accesibilidad para el aprovechamiento de los recursos forestales es relativamente fácil por el relieve plano del terreno.

Se ha determinado que la estructura de árboles iguales o mayores de 10 cm de DAP con mayor contribución al IVI, está conformada por un aproximado de 72 especies, distribuidas en 293,75 árb/ha (Abundancia) y 21,18 m² área basal (Dominancia). Resaltan entre ellas 18 especies que sobrepasan los 150% de IVI, que representan el 25 % de las especies registradas (tabla 10), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Pashaco” *Parkia sp.*, “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Shiringa” *Hevea sp.*, “Papelillo” *Tababuya ochracea*, “Sacha guayaba” *Eugenia egensis*, “Huarmi caspi” *Sterculia apetala*, “Parinari colorado” *Couepia ulei*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Tangarana” *Triplaris sp.*, “Palisangre” *Brosimum rubescens*, “Parinari blanco” *Couepia bernardii*, “Mari mari” *Hymenolobium excelsum*, “Sacha cacao” *Theobroma speciosum*, “Copal colorado” *Protium paniculatum*, entre otras (tabla 7).

Tabla 7: Índice de Valor de Importancia (IVI),

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
		Nº Arb/ha	%	m2/ha	%	
1	Machimango blanco	13,75	4,68	1,82	8,59	13,27
2	Pashaco	8,75	2,98	1,77	8,36	11,34
3	Cepanchina	8,75	2,98	1,41	6,66	9,64
4	Chimicua	11,25	3,83	0,93	4,39	8,22
5	Cumala blanca	12,5	4,26	0,83	3,92	8,17
6	Quinilla blanca	12,5	4,26	0,56	2,64	6,90
7	Shiringa	11,25	3,83	0,64	3,02	6,85
8	Papelillo	3,75	1,28	1,14	5,38	6,66
9	Sacha guayaba	11,25	3,83	0,38	1,79	5,62
10	Huarimi caspi	6,25	2,13	0,89	4,20	6,33
11	Parinari colorado	10	3,40	0,39	1,84	5,25
12	Moena amarilla	10	3,40	0,37	1,75	5,15
13	Tangarana	3,75	1,28	0,8	3,78	5,05
14	Palisangre	5	1,70	0,64	3,02	4,72
15	Parinari blanco	6,25	2,13	0,59	2,79	4,91
16	Mari mari	2,5	0,85	0,82	3,87	4,72
17	Sacha cacao	8,75	2,98	0,15	0,71	3,69
18	Copal colorado	8,75	2,98	0,14	0,66	3,64
19	Otros	138,75	47,23	6,92	32,67	79,91
Total		293,75	100	21,18	100	200

El potencial forestal de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se concentran en 80 especies, distribuidos en 101,5 árboles/ha y un volumen de madera de 133,26 m³/ha. Por su volumen, esta unidad se encuentra en la categoría de un potencial muy bueno (120 - 150 m³/ha), con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Mari mari” *Hymenolobium excelsum*, “Tangarana” *Triplaris sp*, “Ana caspi” *Apuleia leiocarpa*, “Pashaco” *Parkia sp*, “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Quillosa” *Eerisma bicolor*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Papelillo” *Tababuya ochracea*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, que en conjunto estas 10 especies (12,5 % del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado (tabla 8).

Tabla 8: Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m2/ha	%	m3	%
1	Machimango blanco	8,75	8,62	1,45	10,05	13,62	10,22
2	Mari mari	4	3,94	1,22	8,45	12,18	9,14
3	Tangarana	3,25	3,2	0,75	5,16	7,42	5,57
4	Ana caspi	2,75	2,71	0,55	3,82	6,11	4,58
5	Pashaco	2,75	2,71	0,61	4,22	5,53	4,15
6	Cepanchina	2,25	2,22	0,55	3,83	5,42	4,07
7	Quillosisa	3,75	3,69	0,63	4,33	5,35	4,01
8	Cumala blanca	3,5	3,45	0,51	3,54	5,3	3,98
9	Papelillo	1	0,99	0,31	2,14	3,96	2,97
10	Quinilla blanca	4	3,94	0,41	2,86	3,91	2,94
11	Otros	65,5	64,53	7,47	51,6	64,45	48,37
Total		101,5	100	14,47	100	133,26	100

De acuerdo al Estudio de ONERN – 1982 el potencial forestal maderero a partir de árboles iguales a mayores de 25 cm de DAP es de aproximadamente 107.31 m³/ha calificado como Bueno (de 90 a 120 m³/ha) proveniente de un poco más de 87,00 árboles/ha destacado entre ellos por su volumen “cumala colorada” *Iryanthera sp* con 13,54 m³/ha, “moena” (Fam. Lauráceas) 10,06 m³/ha, “quinilla” *Manilkara bidentata* 7,33 m³/ha, “pashaco” *Schizolobium sp* 5,77 m³/ha, “tornillo” *Cedrelinga catenaeformis* 4,85 m³/ha, “shimbillo” *Inga sp* 4,49 m³/ha, “zapote” *Matisia cordata* 4,49 m³/ha, “shihuahuaco” *Dipterex sp* 3,69 m³/ha entre otros.

El potencial forestal aprovechable de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 96,35 m³/ha, provenientes de 42 árboles/ha, del registro de 56 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: “Mari mari” *Hymenolobium excelsum*, “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Tangarana” *Triplaris sp*, “Ana caspi” *Apuleia leiocarpa*, “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Pashaco” *Parkia sp*, “Quillosisa” *Eerisma bicolor*, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado (tabla 9).

Tabla 9: Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m2/ha	%	m3	%
1	Mari mari	3,25	7,74	1,16	11,55	11,68	12,12
2	Machimango blanco	2,75	6,55	1,01	10,02	9,74	10,11
3	Tangarana	2,75	6,55	0,7	6,95	6,99	7,26
4	Ana caspi	1,5	3,57	0,47	4,64	5,44	5,65
5	Cepanchina	2	4,76	0,54	5,39	5,32	5,53
6	Pashaco	2,25	5,36	0,57	5,68	5,24	5,44
7	Quillosa	2	4,76	0,49	4,89	4,15	4,31
8	Otros	25,5	60,71	5,11	50,9	47,78	49,59
Total		42	100	10,04	100	96,35	100

Al igual que la anterior unidad este bosque se encuentra algo perturbado por la extracción de especies selectivas de valor comercial, como el “cedro” *Cedrela odorata*, “tornillo” *Cedrelinga catanaeformis*, “cumala” *Virola sp*, “lupuna” *Chorisia integrifolia*, “catahua” *Hura crepitans*, etc., por métodos de extracción mecanizada (tractores) o el tradicional (por flotación) dependiendo la época de lluvias.

5.- Bosque Húmedo de Colinas bajas ligera a moderadamente disectadas.

Cubre una superficie aproximada de 163 516 ha, que representa el 8,16% del área total de estudio. Se ubica en su mayoría en los distritos de Santa Cruz y Teniente Cesar López Rojas, en forma adjunta de los bosques de terrazas medias y terrazas altas, en el ámbito de la gran pennillanura; en la margen derecha del río Parapapura (alto Parapapura), también se encuentran en las zonas de Jeberos en áreas cercanas a la localidad de Nuevo Papaplaya, Nuevo Canan, San Eugenio, Pampa Hermosa, Damasco, Loreto, San Vicente. Su relieve es de tipo colinoso, de ligeras a moderadamente disectadas y pendientes que pueden llegar a 25 %, Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 20 a 40 metros. La vegetación es predominantemente arbórea, donde el bosque primario presenta árboles muy bien conformados, que pueden alcanzar alturas hasta de 40 metros, de copas amplias y densas, con fustes bien conformados, redondos y rectos, donde algunos de los individuos pueden llegar a superar 1.00 m de DAP, con ligeras perturbaciones por la extracción forestal selectiva, influenciadas por los ríos, quebradas y centros poblados de la zona y que al mismo tiempo en cierta forma es controlada por los grupos nativos de las mismas.

La vegetación es predominantemente arbórea. Presentan individuos que pueden llegar a sobrepasar los 35 m de altura con fustes bien conformados, redondos y rectos poseen alturas comerciales que, en promedio, llegan a medir los 15 m, con copas entre

medianas y amplias, con una fisionomía estructural densa, destacándose los árboles de “Pashaco” *Parkia sp*, “Machimango” *Eschweilera sp*, “Azufre caspi” *Symphonia globulifera*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Rifari” *Miconia tomentosa*, etc. Se los asocia con palmeras de “Ungurahui” *Jessenia batahua*, “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*, entre otras. Presentan sotobosque ralo y resalta la regeneración natural de algunas especies arbóreas tales como: “Copal” *Protium trifoliatum*, “Espintana” *Anaxosorea pachipetala*, “Cumala” *Virola sp*, “Ubilla” *Pourouma cecropiifolia*, “Machimango” *Eschweilera sp.*, “Shimbillo” *Inga sp*, “Cumala colorada” *Iryanthera juarenses*, “Caimitillo” *Pouteria durlandii*, “Shiringa” *Hevea sp*, etc.



Figura 8. Vegetación típica de colinas bajas

Analizando los resultados de la estructura horizontal de este tipo de bosque a través del Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cms de DAP, se encontró la presencia de 60 especies, determinándose que las más importantes son: “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, “Shimbillo” *Inga sp*, “Manchinga” *Pleurothyrium acuminatum*, “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, “Machimango” *Eschweilera sp.*, “Pashaco” *Parkia sp*, “Copaiba” *Copaifera paupera*, “Puca Lupuna” *Cavanillesia umbellata*, “Copal colorado” *Protium paniculatum*, “Papailla” *Carica microcarpa*, “Parinari blanco” *Couepia bernardii*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, siendo estas 14 especies (22,95 % del total registradas en esta unidad), que sobrepasan el 100% desde el punto de vista de Abundancia (Nº Arb/ha) y Dominancia (Área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo para su aprovechamiento deben estar orientadas hacia ellas, la cual garantiza su sostenibilidad.

Tabla 10. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Lupuna	0,67	0,99	0,79	10,14	11,13
2	Huacrapona	4,00	5,94	0,37	4,72	10,66
3	Chimicua	2,67	3,96	0,47	6,12	10,08
4	Shimbillo	4,00	5,94	0,15	1,98	7,92
5	Manchinga	1,33	1,98	0,46	5,87	7,85
6	Huamanzamana	1,33	1,98	0,43	5,53	7,51
7	Machimango	0,67	0,99	0,43	5,55	6,54
8	Pashaco	1,33	1,98	0,34	4,41	6,39
9	Copaiba	0,67	0,99	0,41	5,26	6,25
10	Puca lupuna	0,67	0,99	0,38	4,97	5,96
11	Copal colorado	2,67	3,96	0,11	1,36	5,32
12	Papailla	1,33	1,98	0,26	3,34	5,32
13	Parinari blanco	2,67	3,96	0,10	1,32	5,28
14	Quinilla blanca	2,00	2,97	0,12	1,57	4,54
15	Otros	41,33	61,39	2,93	37,86	99,25
Total		67,33	100,00	7,75	100,00	200,00

WWF reporta, un IVIs de 22 especies para este mismo tipo de bosque. Representan un aproximado del 25% de las especies registradas; destacándose entre ellas, la “Manchinga” *Pleurothyrium acuminatum*, “Shimbillo” *Inga sp.*, “Shiringa” *Hevea sp.*, “Cumala” *Virola sp.*, “Copal” *Protium trifoliatum*, “Remo caspi” *Aspidosperma excelsum*, etc

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 59 especies, distribuidos en 84,67 árboles/ha y un volumen de madera de 195,63 m³/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Pashaco” *Parkia sp.*, “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Zapote”, que en conjunto estas 7 especies (11,86% del total registrado) superan el 52 % del volumen mencionado.

Tabla 11. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Cepanchina	8,00	9,45	2,83	15,73	34,74	17,76
2	Lupuna	1,33	1,57	1,28	7,11	18,72	9,57
3	Pashaco	3,33	3,94	1,00	5,57	11,96	6,11
4	Huamanzamana	2,67	3,15	0,83	4,59	11,39	5,82
5	Chimicua	5,33	6,30	0,94	5,23	9,97	5,10
6	Machimango blanco	4,00	4,72	0,99	5,53	8,65	4,42

7	Zapote	3,33	3,94	0,66	3,70	8,59	4,39
8	Otros	56,67	66,93	9,44	52,53	91,62	46,83
Total		84,67	100,00	17,97	100,00	195,63	100,00

De acuerdo al Inventario Forestal realizado por WWF, el potencial forestal maderero para esta unidad, (registrada a partir de árboles iguales a mayores de 30 cm de DAP) es de aproximadamente 134,63 m³/ha, provienen de unos 69,60 arb/ha cuyo promedio por árbol es de 1,93 m³/árb, entre las especies que más destacan tenemos: Cachimbo, Shiringa, Manchinga, Ochavaja, Machimango, Ana caspi, Cumala, entre otras.

De acuerdo al estudio realizado por ONERN – 1982, el potencial forestal maderero a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, presenta un volumen promedio de 96.54 m³/ha, calificado como Bueno (de 90 a 120 m³/ha), proveniente de 84,57 árboles/ha, de las cuales sobresalen las siguientes especies: “cumala colorada” *Iryanthera sp* con 10,01 m³/ha, “moena” (Fam. Lauraceas) 8,89 m³/ha, “shimbillo” Inga sp 5,43 m³/ha, “quinilla” Manilkara bidentata 4,87 m³/ha, “tornillo” Cedrelinga catenaeformis 4,85 m³/ha, “zapote” Matisia cordata 3,73 m³/ha, “pashaco” Schizolobium sp 3,40 m³/ha, “lupuna” Chorisia sp 3,01 m³/ha, “requia” Guarea sp 2,88 m³/ha, y “shihuahuaco” Dipterex sp 2,79 m³/ha.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 184,16 m³/ha, provenientes de 43,33 árboles/ha, del registro de 42 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Lupuna” *Ceiba sp*, “Pashaco” , “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado y representan el 11,90% del total de especies registradas en este nivel (Tabla 12).

Tabla 12. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Cepanchina	7,33	13,75	2,76	18,00	40,38	21,93
2	Lupuna	1,33	2,50	1,28	8,32	18,72	10,16
3	Pashaco	2,67	5,00	0,94	6,13	12,83	6,97
4	Huamanzamana	2,67	5,00	0,83	5,38	11,39	6,19
5	Chimicua	3,33	6,25	0,78	5,11	9,22	5,01
6	Otros	36,00	67,50	8,76	57,05	91,62	49,75
Total		53,33	100,00	15,35	100,00	184,16	100,00

De acuerdo al inventario forestal realizado por ONERN en 1970, en este tipo de bosque, ofrece un potencial forestal calificado como Bueno (90 a 120 m³/ha), siendo las especies con mayor potencial volumétrico las siguientes: *Cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Virola sp.* “Cumala”, *Cariniana sp.* “huacrilla o cachimbo”, *Cedrela odorata* “cedro”, *Chorisia integrifolia* “lupuna”, *Hura crepitans* “catahua”, *Guarea trichilioides* “Requia”, *Perebea sp.* “Chimicua”, *Terminalia oblonga* “yacushapana” entre otras. Asociadas con palmeras de *Astrocaryum chambira* “chambira”, *Iriartea deltoidea* “huacrapona”, *Jessenia batahua* “ungurahui”, *Socratea exorrhiza* “casha pona”. Clasificado las especies maderables por sus distintos usos, se tiene lo siguiente: el 40 % aproximadamente para aserrío, 13 % para triplay, 19 % para chapa, 25 % para pulpa y el 3 % para usos múltiples.

La factibilidad de su aprovechamiento mediante planes de manejo, es posible solamente en los Bosques de Colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas.

6.- Bosque Húmedo de Colinas bajas fuertemente disectadas.

Cubre una superficie aproximada de 247 136 ha, que representa el 12,33% del área total de estudio. Se ubica en su mayoría en los distritos de Santa Cruz, Teniente Cesar López Rojas y en la margen Izquierda del río Paranapura (alto Paranapura), en forma adjunta de los bosques de terrazas medias y terrazas altas, en el ámbito de la gran penillanura; también se encuentran en las zonas de Jeberos y en áreas cercanas a la localidad de Chingana, Vista Alegre de Curiyani, San Antonio de Soniaco, San Isidro, Varaderillo. Su relieve es de tipo colinoso, de ligeras a moderadamente disectadas y pendientes que pueden llegar a 30 %, Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 40 a 80 metros. La vegetación es predominantemente arbórea, donde el bosque primario presenta árboles muy bien conformados, que pueden alcanzar alturas hasta de 30 metros, de copas amplias y densas, con fustes bien conformados, redondos y rectos, donde algunos de los individuos pueden llegar a superar 1.00 m de DAP, con ligeras perturbaciones por la extracción forestal selectiva, influenciadas por los ríos, quebradas y centros poblados de la zona y que al mismo tiempo en cierta forma es controlada por los grupos nativos de las mismas.

La vegetación es predominantemente arbórea. Presentan individuos que pueden llegar a sobrepasar los 35 m de altura con fustes bien conformados, redondos y rectos poseen alturas comerciales que, en promedio, llegan a medir los 15 m, con copas entre medianas y amplias, con una fisionomía estructural densa, destacándose los árboles de

“Machimango” *Eschweilera sp*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Rifari” *Miconia tomentosa* “Pashaco” *Parkia sp*, “Azufre caspi” *Symphonia globulifera*, , etc. Se los asocia con palmeras de “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*, “Ungurahui” *Jessenia batahua*, entre otras. Presentan sotobosque ralo y resalta la regeneración natural de algunas especies arbóreas tales como: “Espintana” *Anaxasorea pachipetala*, “Cumala” *Virola sp*, “Ubilla” *Pourouma cecropiifolia*, “Machimango” *Eschweilera sp* “Copal” *Protium trifoliatum*., “Shimbillo” *Inga sp*, “Cumala colorada” *Iryanthera juarenses*, “Caimitillo” *Pouteria durlandii*, “Shiringa” *Hevea sp*, etc.



Figura 9. Paisaje de la vegetación del bosque de colinas bajas

Analizando los resultados de la estructura horizontal de este tipo de bosque a través del Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cms de DAP, se encontró la presencia de 62 especies, determinándose que las más importantes son: “Machimango” *Eschweilera sp*., “Pashaco” *Parkia sp*, “Copaiba” *Copaifera paupera*, “Puca Lupuna” *Cavanillesia umbellata*, “Copal colorado” *Protium paniculatum*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, “Shimbillo” *Inga sp*, “Manchinga” *Pleurothyrium acuminatum*, “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, “Papailla” *Carica microcarpa*, “Parinari blanco” *Couepia bernardii*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, siendo estas 14 especies (22,95 % del total registradas en esta unidad), que sobrepasan el 100% desde el punto de vista de Abundancia (Nº Arb/ha) y Dominancia (Área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo para su aprovechamiento deben estar orientadas hacia ellas, la cual garantiza su sostenibilidad.

Tabla 13. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Machimango	0,67	0,99	0,79	10,14	11,13
2	Pashaco	4,00	5,94	0,37	4,72	10,66
3	Copaiba	2,67	3,96	0,47	6,12	9,08
4	Puca lupuna	4,00	5,94	0,15	1,98	8,92
5	Copal colorado	1,33	1,98	0,46	5,87	7,85
6	Lupuna	1,33	1,98	0,43	5,53	7,51
7	Huacrapona	0,67	0,99	0,43	5,55	6,54
8	Chimicua	1,33	1,98	0,34	4,41	6,39
9	Shimbillo	0,67	0,99	0,41	5,26	6,25
10	Manchinga	0,67	0,99	0,38	4,97	5,96
11	Huamanzamana	2,67	3,96	0,11	1,36	5,32
12	Papailla	1,33	1,98	0,26	3,34	5,32
13	Parinari blanco	2,67	3,96	0,10	1,32	5,28
14	Quinilla blanca	2,00	2,97	0,12	1,57	4,54
15	Otros	41,33	61,39	2,93	37,86	99,25
Total		67,33	100,00	7,75	100,00	200,00

WWF reporta, un IVIs de 22 especies para este mismo tipo de bosque. Representan un aproximado del 25% de las especies registradas; destacándose entre ellas, la “Manchinga” *Pleurothyrium acuminatum*, “Shimbillo” *Inga sp.*, “Shiringa” *Hevea sp.*, “Cumala” *Virola sp.*, “Copal” *Protium trifoliatum*, “Remo caspi” *Aspidosperma excelsum*, etc

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 59 especies, distribuidos en 84,67 árboles/ha y un volumen de madera de 195,63 m³/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Pashaco” *Parkia sp.*, “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Zapote” *Matisia bracteolosa*, que en conjunto estas 7 especies (11,86% del total registrado) superan el 52 % del volumen mencionado.

Tabla 14. Potencial forestal de árboles de 25 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Machimango blanco	8,00	9,45	2,83	15,73	34,74	17,76
2	Lupuna	1,33	1,57	1,28	7,11	18,72	9,57
3	Pashaco	3,33	3,94	1,00	5,57	11,96	6,11
4	Huamanzamana	2,67	3,15	0,83	4,59	11,39	5,82

5	Chimicua	5,33	6,30	0,94	5,23	9,97	5,10
6	Cepanchina	4,00	4,72	0,99	5,53	8,65	4,42
7	Zapote	3,33	3,94	0,66	3,70	8,59	4,39
8	Otros	56,67	66,93	9,44	52,53	91,62	46,83
Total		84,67	100,00	17,97	100,00	195,63	100,00

De acuerdo al Inventario Forestal realizado por WWF, el potencial forestal maderero para esta unidad, (registrada a partir de árboles iguales a mayores de 30 cm de DAP) es de aproximadamente 134,63 m³/ha, provienen de unos 69,60 arb/ha cuyo promedio por árbol es de 1,93 m³/arb, entre las especies que más destacan tenemos: Cachimbo, Shiringa, Manchinga, Ochavaja, Machimango, Ana caspi, Cumala, entre otras.

De acuerdo al estudio realizado por ONERN – 1982, el potencial forestal maderero a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, presenta un volumen promedio de 96.54 m³/ha, calificado como Bueno (de 90 a 120 m³/ha), proveniente de 84,57 árboles/ha, de las cuales sobresalen las siguientes especies: “cumala colorada” *Iryanthera sp* con 10,01 m³/ha, “moena” (Fam. Lauraceas) 8,89 m³/ha, “shimbillo” *Inga sp* 5,43 m³/ha, “quinilla” *Manilkara bidentata* 4,87 m³/ha, “tornillo” *Cedrelinga catenaeformis* 4,85 m³/ha, “zapote” *Matisia cordata* 3,73 m³/ha, “pashaco” *Schizolobium sp* 3,40 m³/ha, “lupuna” *Chorisia sp* 3,01 m³/ha, “requia” *Guarea sp* 2,88 m³/ha, y “shihuahuaco” *Dipterex sp* 2,79 m³/ha.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 184,16 m³/ha, provenientes de 43,33 árboles/ha, del registro de 42 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: “Cepanchina” *Sloanea robusta*, “Lupuna” *Ceiba sp*, “Pashaco” , “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, “Chimicua” *Pseudolmedia laevigata*, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado y representan el 11,90% del total de especies registradas en este nivel (Tabla 15)

Tabla 15. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Pashaco	7,33	13,75	2,76	17,00	40,38	20,93
2	Lupuna	1,33	2,50	1,28	9,32	18,72	11,16
3	Cepanchina	2,67	5,00	0,94	6,13	12,83	6,97
4	Huamanzamana	2,67	5,00	0,83	5,38	11,39	6,19
5	Chimicua	3,33	6,25	0,78	5,11	9,22	5,01

6	Otros	36,00	67,50	8,76	57,05	91,62	49,75
Total		53,33	100,00	15,35	100,00	184,16	100,00

De acuerdo al inventario forestal realizado por ONERN en 1970, en este tipo de bosque, ofrece un potencial forestal calificado como Bueno (90 a 120 m³/ha), siendo las especies con mayor potencial volumétrico las siguientes: *Cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Virola sp.* “Cumala”, *Cariniana sp* “huacrilla o cachimbo”, *Cederla odorata* “cedro”, *Chorisia integrifolia* “lupuna”, *Hura crepitans* “catahua”, *Guarea trichiliodes* “Requia”, *Perebea sp* “Chimicua”, *Terminalia oblonga* “yacushapana” entre otras. Asociadas con palmeras de *Astrocaryum chambira* “chambira”, *Iriartea deltoidea* “huacrapona”, *Jessenia batahua* “ungurahui”, *Socratea exhorrida* “casha pona” Clasificado las especies maderables por sus distintos usos, se tiene lo siguiente: el 40 % aproximadamente para aserrío, 13 % para triplay, 19 % para chapa, 25 % para pulpa y el 3 % para usos múltiples.

Los Bosques de Colinas bajas fuertemente disectadas, por su pendiente y grado de disección, es preferible mantenerlo como una unidad de protección, donde se pueden desarrollar actividades de recolección o aprovechamiento de productos diferentes de la madera que no impliquen tala: como la conservación de la flora y fauna silvestre, el ecoturismo, la belleza paisajística y como fuente reguladora del régimen hídrico de la zona.

7. Bosque Húmedo de Colinas altas ligera a moderadamente disectadas.

Tiene una superficie aproximada de 6 221 ha, que representa el 0,31 % del área total de estudio. Se ubica en pequeñas franjas de áreas entre las colinas bajas y próximas a las montañas bajas de ambas márgenes de la Qda. Cachiyacu y en áreas cercanas a la localidad de Santa Mercedes, Nuevo Cuzco, Nuevo Progreso, Nuevo Jerusalén, con diferentes grados de disecciones y pendientes que generalmente superan el 50 %. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 80 a 300 metros. La vegetación es predominantemente arbórea, pudiendo el dosel superior alcanzar alturas máximas de 30 metros, con árboles de copas amplias y medianas, de fuste bien conformados, redondos y rectos, donde algunos individuos llegan a sobrepasar 1.00 metro de DAP (diámetro a la altura del pecho).

Su vegetación es predominantemente arbórea y con algunas limitaciones en su desarrollo, aunque algunos de ellos llegan a sobrepasar los 20 m de altura, con fustes bien conformados, redondos y rectos. Pueden alcanzar los 12 metros de altura

comercial, caracterizándose por sus copas amplias y medianas. Entre ellas tenemos árboles de “Machimango” *Eschweilera sp*, “Copal” *Protium trifoliatum*, “Cumala” *Virola sp*, “Moena” *Aniba sp*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, entre otras. Se asocian con palmeras de “Ungurahui” *Jessenia batahua*, “Huacrapona” *Iriartea deltoidea* y “Shapaja” *Attalea butyracea*. Se mantiene con sotobosque denso donde existe predominio del Irapay (*Lepidocarium sp*) y la regeneración natural de algunas especies arbóreas tales como “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Shimbillo” *inga sp.*, “Pucaquiro” *Simira rubescens*, “Moena” *Aniba sp*, etc.



Figura 10. Paisaje de un bosque de colina altas de ligera a moderadamente disectada.

Este tipo de bosque a través del Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cms de DAP, se encontró la presencia de 59 especies, determinándose que las más importantes son: “Copal blanco” *Protium hebetatum*, “Chimicua” *Perebea sp*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Tulpay” *Clarisia racemosa*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Copal colorado” *Protium paniculatum*, “Sacha caoba” *Chlorocardium venenosum*, “Cético” *Cecropia ficifolia*, siendo estas 11 especies (18,64% del total registradas en esta unidad), que llegan al 58% desde el punto de vista de Abundancia (Nº Arb/ha) y sobrepasan el 100% en la Dominancia (Área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo para su aprovechamiento deben estar orientadas hacia ellas, la cual garantiza su sostenibilidad.

WWF reporta un IVIs de 11 especies para este mismo tipo de bosque que representan el 19,6% de las especies registradas, destacando la Manchinga, Cumala, Shiringa, Espintana, Moena, Palisangre, etc.

Tabla 16. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Copal blanco	7,8	5,1	1,1	11,0	16,1
2	Chimicua	10,0	6,5	0,6	5,8	12,3
3	Moena amarilla	6,7	4,3	0,6	6,1	10,4
4	Quinilla blanca	10,0	6,5	0,4	3,6	10,2
5	Shiringa	4,4	2,9	0,6	6,4	9,3
6	Tulpay	4,4	2,9	0,5	5,2	8,1
7	Cumala blanca	6,7	4,3	0,4	3,5	7,8
8	Tornillo	1,1	0,7	0,7	6,8	7,6
9	Copal colorado	7,8	5,1	0,3	2,5	7,5
10	Sacha caoba	1,1	0,7	0,6	5,7	6,4
11	Cético	3,3	2,2	0,3	2,9	5,1
12	Otros	90,0	58,7	4,1	40,6	99,3
Total		153,3	100	10,1	100	200

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 53 especies, distribuidos en 147,78 árboles/ha y un volumen de madera de 197,82 m³/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: “Aguanillo” *Otoba parvifolia*, “Chimicua” *Perebea sp*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Copal blanco” *Protium hebetatum*, “Cético” *Cecropia ficifolia*, “Sacha caoba” *Chlorocardium venenosum*, “Sacha uvilla” *Pourouma minor*, que en conjunto estas 09 especies (16,98 % del total registrado) superan el 51 % del volumen mencionado.

Tabla 17. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Aguanillo	1,11	0,75	0,71	3,74	14,70	7,43
2	Chimicua	16,67	11,28	1,56	8,25	13,08	6,61
3	Moena amarilla	7,78	5,26	1,05	5,55	12,97	6,56
4	Shiringa	5,56	3,76	1,14	6,05	12,22	6,18
5	Quinilla blanca	12,22	8,27	1,26	6,67	12,17	6,15
6	Copal blanco	5,56	3,76	1,30	6,87	10,11	5,11
7	Cético	6,67	4,51	0,82	4,33	9,07	4,58
8	Sacha caoba	1,11	0,75	0,57	3,03	8,93	4,52
9	Sacha uvilla	3,33	2,26	0,79	4,20	8,93	4,51
10	Otros	87,78	59,40	9,69	51,30	95,65	48,35
Total		147,78	100,00	18,88	100,00	197,82	100,00

De acuerdo al Inventario Forestal realizado por WWF, esta unidad presenta un potencial maderero de aproximadamente 68 m³/ha y provienen de 64 árboles registrados a partir de 30 cm de DAP con un promedio de 1,06 m³/árbol.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 126,94 m³/ha, provenientes de 43,33 árboles/ha, del registro de 27 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: “Aguanillo” *Otoba parvifolia*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Sacha caoba” *Chlorocardium venenosum*, “Copal blanco” *Protium hebetatum*, “Cetico” *Cecropia ficifolia*, “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, las cuales en conjunto superan el 53% del volumen aprovechable mencionado y representan el 25,93% del total de especies registradas en este nivel.

Tabla 18. Potencial forestal de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Aguanillo	1,11	2,56	0,71	6,60	14,70	11,58
2	Moena amarilla	4,44	10,26	0,84	7,80	11,66	9,19
3	Shiringa	3,33	7,69	0,91	8,48	10,34	8,14
4	Sacha caoba	1,11	2,56	0,57	5,34	8,93	7,04
5	Copal blanco	2,22	5,13	1,00	9,30	8,32	6,55
6	Cetico	3,33	7,69	0,56	5,21	6,88	5,42
7	Huamanzamana	2,22	5,13	0,56	5,20	6,87	5,41
8	Otros	25,56	58,97	5,58	52,07	59,25	46,67
Total		43,33	100,00	10,71	100,00	126,94	100,00

De acuerdo a los estudios realizados por ONERN 1970 este tipo de bosque por su potencial maderero está calificado como regular (60 a 90 m³/ha), y esencialmente es un bosque de protección, por las disecciones y pendientes que tiene en el relieve colinoso, sin embargo puede aprovecharse en forma selectiva algunas especies de valor comercial, especialmente para satisfacer las necesidades básicas de la población local. Las especies que tienen mayor volumen por hectárea son: *Virola sp* “cumala”, *Matisia sp* “sapote”, *Nectandra sp* “Moena”, *Aniba sp* “Moena”, *Guarea trichilioides* “Requia”, *Lucuma sp* “quinilla blanca”, *Schizolobium sp* “Pashaco”, *Myroxilon balsamum* “estoraque”, *cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Cederla odorata* “cedro”, entre otros, asociadas con especies de palmeras de “*Astrocaryum huicungo*” huicungo y “*Astrocaryum chambira*” chambira. Por su ubicación y por los cuidados de la población local, este bosque no ha sido alterado en su estructura por la mano del hombre.

8. Bosque Húmedo de Colinas altas fuertemente disectadas.

Tiene una superficie aproximada de 5 818 ha, que representa el 0,29 % del área total de estudio. Se ubica en pequeñas franjas de áreas entre las colinas bajas y próximas a las montañas bajas de la margen derecha de la Qda. Yurucyacu en áreas cercanas a la localidad de San Pedro de Porotoyacu, Barranquita, y del río Shanusi en áreas cercanas a la localidad de Roca Fuerte, Jorge Chávez con diferentes grados de disecciones y pendientes que generalmente superan el 50 %. Su altura respecto al nivel de base local fluctúa de 80 a 300 metros. La vegetación es predominantemente arbórea, pudiendo el dosel superior alcanzar alturas máximas de 30 metros, con árboles de copas amplias y medianas, de fuste bien conformados, redondos y rectos, donde algunos individuos llegan a sobrepasar 1.00 metro de DAP (diámetro a la altura del pecho).

Su vegetación es predominantemente arbórea y con algunas limitaciones en su desarrollo, aunque algunos de ellos llegan a sobrepasar los 25 m de altura, con fustes bien conformados, redondos y rectos. Pueden alcanzar los 14 metros de altura comercial, caracterizándose por sus copas amplias y medianas. Entre ellas tenemos árboles de “Moena” *Aniba sp*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Machimango” *Eschweilera sp*, “Copal” *Protium trifoliatum*, “Cumala” *Virola sp*, entre otras. Se asocian con palmeras de “Shapaja” *Attalea butyracea*, “Ungurahui” *Jessenia batahua*, y “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*. Se mantiene con sotobosque denso donde existe predominio del Irapay (*Lepidocarium sp*) y la regeneración natural de algunas especies arbóreas tales como “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Shimbillo” *inga sp.*, “Pucaquiro” *Simira rubescens*, “Moena” *Aniba sp*, etc.



Figura 11. Paisaje en un bosque de colinas altas fuertemente disectadas.

Este tipo de bosque a través del Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cms de DAP, se encontró la presencia de 56 especies, determinándose que las más importantes son: “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Copal blanco” *Protium hebetatum*, “Chimicua” *Perebea sp*, “Tulpay” *Clarisia racemosa*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Copal colorado” *Protium paniculatum*, “Sacha caoba” *Chlorocardium venenosum*, “Cético” *Cecropia ficifolia*, siendo estas 11 especies (18,64% del total registradas en esta unidad), que llegan al 58% desde el punto de vista de Abundancia (Nº Arb/ha) y sobrepasan el 100% en la Dominancia (Área basal m²/ha), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo para su aprovechamiento deben estar orientadas hacia ellas, la cual garantiza su sostenibilidad.

WWF reporta un IVIs de 11 especies para este mismo tipo de bosque que representan el 19,6% de las especies registradas, destacando la Manchinga, Cumala, Shiringa, Espintana, Moena, Palisangre, etc.

Tabla 19. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Moena amarilla	8,8	5,1	1,1	10,0	15,1
2	Copal blanco	9,0	6,5	0,6	6,8	13,3
3	Chimicua	6,7	4,3	0,6	6,1	10,4
4	Tulpay	10,0	6,5	0,4	3,6	10,2
5	Cumala blanca	4,4	2,9	0,6	6,4	9,3
6	Quinilla blanca	4,4	2,9	0,5	5,2	8,1
7	Shiringa	6,7	4,3	0,4	3,5	7,8
8	Tornillo	1,1	0,7	0,7	6,8	7,6
9	Copal colorado	7,8	5,1	0,3	2,5	7,5
10	Sacha caoba	1,1	0,7	0,6	5,7	6,4
11	Cético	3,3	2,2	0,3	2,9	5,1
12	Otros	90,0	58,7	4,1	40,6	99,3
Total		153,3	100	10,1	100	200

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, se registraron la presencia de 52 especies, distribuidos en 146,78 árboles/ha y un volumen de madera de 196,82 m³/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: “Aguanillo” *Otoba parvifolia*, “Chimicua” *Perebea sp*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Copal blanco” *Protium hebetatum*, “Cético” *Cecropia ficifolia*, “Sacha caoba” *Chlorocardium venenosum*, “Sacha uvilla” *Pourouma minor*, que en conjunto estas 09 especies (16,98 % del total registrado) superan el 51 % del volumen mencionado.

Tabla 20. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Aguanillo	16,67	0,75	0,71	3,74	14,70	7,43
2	Chimicua	12,22	11,28	1,56	8,25	13,08	6,61
3	Moena amarilla	7,78	5,26	1,05	5,55	12,97	6,56
4	Shiringa	6,67	3,76	1,14	6,05	12,22	6,18
5	Quinilla blanca	5,56	8,27	1,26	6,67	12,17	6,15
6	Copal blanco	5,56	3,76	1,30	6,87	10,11	5,11
7	Cético	1,11	4,51	0,82	4,33	9,07	4,58
8	Sacha caoba	1,11	0,75	0,57	3,03	8,93	4,52
9	Sacha uvilla	3,33	2,26	0,79	4,20	8,93	4,51
10	Otros	86,78	59,40	9,69	51,30	91,65	48,35
Total		146,78	100,00	18,88	100,00	196,82	100,00

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 126,94 m³/ha, provenientes de 42,33 árboles/ha, del registro de 27 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Aguanillo” *Otoba parvifolia*, “Copal blanco” *Protium hebetatum*, “Sacha caoba” *Chlorocardium venenosum*, “Shiringa” *Hevea sp*, “Cetico” *Cecropia ficifolia*, “Huamanzamana” *Jacaranda copaia*, las cuales en conjunto superan el 53% del volumen aprovechable mencionado y representan el 25,93% del total de especies registradas en este nivel.

Tabla 21. Potencial forestal de árboles de 40 cm. DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³	%
1	Moena amarilla	1,11	2,56	0,71	6,60	14,70	11,58
2	Aguanillo	4,44	10,26	0,84	7,80	11,66	9,19
3	Copal blanco	3,33	7,69	0,91	8,48	10,34	8,14
4	Sacha caoba	1,11	2,56	0,57	5,34	8,93	7,04
5	Shiringa	2,22	5,13	1,00	9,30	8,32	6,55
6	Cetico	3,33	7,69	0,56	5,21	6,88	5,42
7	Huamanzamana	2,22	5,13	0,56	5,20	6,87	5,41
8	Otros	24,56	58,97	5,58	52,07	59,25	46,67
Total		42,33	100,00	10,71	100,00	126,94	100,00

Los Bosque de Colinas altas fuertemente disectadas es preferible mantener como una unidad de protección ecológica por su grado de disección densa y su fuerte pendiente que supera el 50%, pero se puede desarrollar actividades de aprovechamiento de productos diferentes de la madera que no impliquen tala, conservación de la flora y

fauna silvestre, ecoturismo, belleza escénica y fuente reguladora del régimen hídrico de la zona.

De acuerdo a los estudios realizados por ONERN 1,970 este tipo de bosque por su potencial maderero está calificado como regular (60 a 90 m³/ha), y esencialmente es un bosque de protección, por las disecciones y pendientes que tiene en el relieve colinoso, sin embargo puede aprovecharse en forma selectiva algunas especies de valor comercial, especialmente para satisfacer las necesidades básicas de la población local. Las especies que tienen mayor volumen por hectárea son: *Virola sp* “cumala”, *Matisia sp* “sapote”, *Nectandra sp* “Moena”, *Aniba sp* “Moena”, *Guarea trichilioides* “Requia”, *Lucuma sp* “quinilla blanca”, *Schizolobium sp* “Pashaco”, *Myroxilon balsamum* “estoraque”, *cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Cederla odorata* “cedro”, entre otros, asociadas con especies de palmeras de “*Astrocaryum huicungo*” huicungo y “*Astrocaryum chambira*” chambira. Por su ubicación y por los cuidados de la población local, este bosque no ha sido alterado en su estructura por la mano del hombre.

9. Bosque Húmedo de Montañas bajas de laderas fuertemente disectadas

Este bosque ocupa aproximadamente 5 515 ha, que representa el 0,28% del área total. Se desarrolla en el paisaje montañoso, el relieve topográfico tiene pendientes pronunciadas y complejas que varían entre 8% a 15%, que permite el aprovechamiento forestal y trazado de vías de extracción, posee alto volumen de madera por unidad de área. Se ubica en el distrito de Balsapuerto, cerca de los centros poblados Nvo Jerusalen, Santa María, Trancayacu y una parte en el Cerro escalera.

En el muestreo forestal realizado por INADE – 2002, identificaron 47 especies arbóreas y 2 especies de palmeras, inventariadas a partir de 10 cm de DAP, encontrándose con mayor población especies de las siguientes familias: Bignoniaceae (52 arb/ha), Sapotaceae (50 arb/ha), Myristicaceae (47 arb/ha), Euphorbiaceae (27 arb/ha), Chrysobolanaceae (21 arb/ha), Lecythidaceae (18 arb/ha) y Arecaceae (20,5 palmeras/ha). En cuanto al mayor potencial maderable, la especies con mayor potencial maderable son de la familia Sapotaceae (38 m³/ha), Bignoniaceae (30 m³/ha), Chrysobolanaceae (29,5 m³/ha), Opiliaceae (23.5 m³/ha), y Lecythidaceae (18 m³/ha) entre los más importantes.

10. Bosque Húmedo de Montañas bajas de laderas moderadamente empinadas.

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 1 082 ha, que representa el 0,5 % de la superficie de la Provincia. Se ubica en la margen derecha del río Parapapura (cuena alta del Parapapura) en áreas cercanas a la localidad de los Ángeles, Atahualpa, Loreto, la loma, nueva Jerusalén, Balsa puerto (margen derecha de la Qda. Cachiyacu) próximos a las montañas altas de la divisoria del río Cahuapanas. Se diferencian por sus pendientes que pueden ir desde el 25 a 50 %, las mismas que posibilitan el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal mediante planes de manejo (las de pendientes moderadas) y el resto, para otros servicios ambientales.

Esta unidad presenta su vegetación con árboles bien conformados, donde algunos llegan a sobrepasar los 20 metros de altura, con fustes rectos y redondos y algunos retorcidos y achatados, de copas medianas, amplias, densas con sotobosque semidenso. Las especies arbóreas que sobresalen son: “Moena blanca” *Licaria cannella*, “Quinilla colorada” *Chrysophyllum manaosense*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, “Balata” *Manilkara bidentata*, “Moena colorada” *Ocotea argyrophylla*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Leche caspi” *Couma macrocarpa*, etc. Todas están asociadas con palmeras de “Huasai” *Euterpe predatoria*, “Ungurahui” *Jessenia batahua* y “Huacrapona” *Iriartea deltoidea*, especialmente, predominando en el sotobosque la regeneración natural del “Ungurahui” *Jessenia batahua*.

Según INADE – 2002, este ecosistema boscoso comprende el pie de monte y la porción inferior del macizo oriental andino a continuación de la llanura aluvial o del gran paisaje de colinas altas, considerándose su rango de altura respecto al nivel de base local de 300 a 800 m de altura.

Presenta una cobertura vegetal propia de bosque lluvioso tropical, compuesta de una gran diversidad vegetal en sus diferentes formas de vida, desde árboles, arbustos, herbáceas, palmeras, helechos y lianas trepadoras. El estrato arbóreo es el dominante llegando a alcanzar algunos árboles alturas que sobrepasan los 30 metros y con DAP 100 cm.

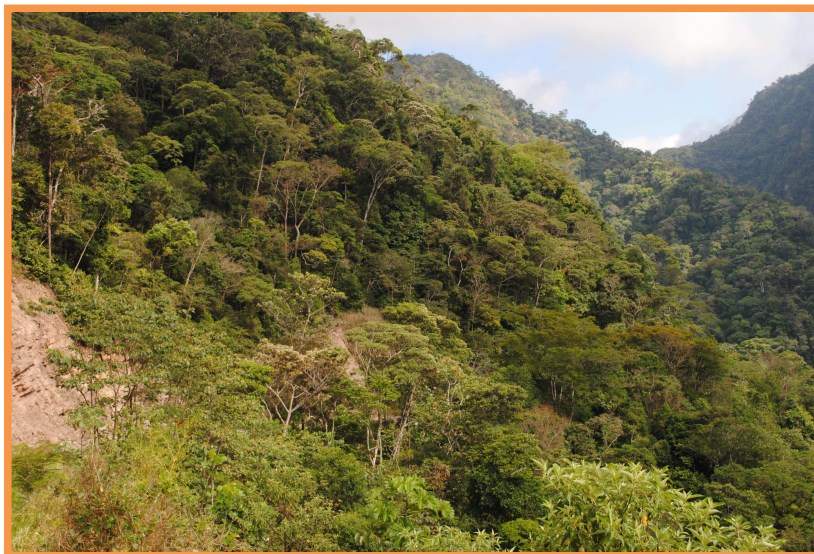


Figura 12. Paisaje de un bosque de Montañas Bajas laderas moderadamente empinadas.

Existe un reducido número de especies comerciales tales como las “moenas” (*Nectandra sp* y *Ocotea sp.*), “cumalas” (*Virola sp*, *Iryanthera sp*, *Otoba sp*), “peine de mono” (*Apeaba sp*), “pashacos” (*Macrolobium sp*, *Sclerolobium sp*), y “shiringa” (*Hevea sp*), existiendo algunas especies calificadas como duras y no comerciales, sin embargo pueden servir para construcciones rurales.

Inventarios forestales anteriores realizadas en la cuenca baja del río Santiago, encontraron especies mayores a 40 cm de DAP tales como “tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “cedro” *Cedrela odorata*, “ishpingo” *Amburana cearensis*, “moena” *Aniba sp*, “cumala” *Virola sp*, “requia” *Guarea trichiloides*, “sapote” *Matisia cordata*, “ubos” *Spondias Bombin*, “carahuasca” *Guatteria sp*, “chiringa” *Hevea sp*, “sangre de grado” *Croton sp*, “tahuari” *Tabaebuia sp*, entre otras asociadas con palmeras de “huasai” *Euterpe predatoria*, “cashá pona” *Iriarttea deltoidea*, “chambira” *Astrocaryum chambira*, y “ñejillas” *Bactris sp*. Etc.

Debido a las limitaciones por pendientes (más de 50 % en promedio), y profundidad del suelo, esta unidad presenta restricciones para la producción forestal, correspondiendo su vocación para protección. Un estudio de mayor detalle podría determinar áreas aptas para la producción forestal restringida bajo sistemas adecuados de manejo forestal.

11. Bosque Húmedo de Montañas bajas de laderas empinadas.

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 12 227 ha, que representa el 0,61 % de la superficie de la Provincia. Se ubica en la margen derecha de la Qda. Cachiyacu en áreas cercanas a la localidad de la Loma, Nueva Jerusalén y próximos a las montañas altas de la divisoria del río Cahuapanas. Se diferencian por sus pendientes que pueden ir desde el 25 % y sobrepasar, largamente, el 50%, las mismas que imposibilitan el desarrollo de actividades de aprovechamiento forestal, las cuales pueden ser aprovechados para otros servicios ambientales.

Esta unidad presenta su vegetación con árboles bien conformados, donde algunos llegan a sobrepasar los 20 metros de altura, con fustes rectos y redondos y algunos retorcidos y achatados, de copas medianas, amplias, densas con sotobosque semidenso. Las especies arbóreas que sobresalen son: “Balata” *Manilkara bidentata*, “Moena colorada” *Ocotea argyrophylla*, “Moena amarilla” *Ocotea olivacea*, “Leche caspi” *Couma macrocarpa*, “Moena blanca” *Licaria cannella*, “Quinilla colorada” *Chrysophyllum manaosense*, “Quinilla blanca” *Pouteria cuspidata*, etc. Todas están asociadas con palmeras de “Huasai” *Euterpe predatoria*, “Ungurahui” *Jessenia batahua* y “Huacrapona” *Iriarteia deltoidea*, especialmente, predominando en el sotobosque la regeneración natural del “Ungurahui” *Jessenia batahua*.

Presenta una gran diversidad vegetal en sus diferentes formas de vida, desde árboles, arbustos, herbáceas, palmeras, helechos y lianas trepadoras. El estrato arbóreo es el dominante llegando a alcanzar algunos árboles alturas que sobrepasan los 30 metros y con DAP sobre un metro.

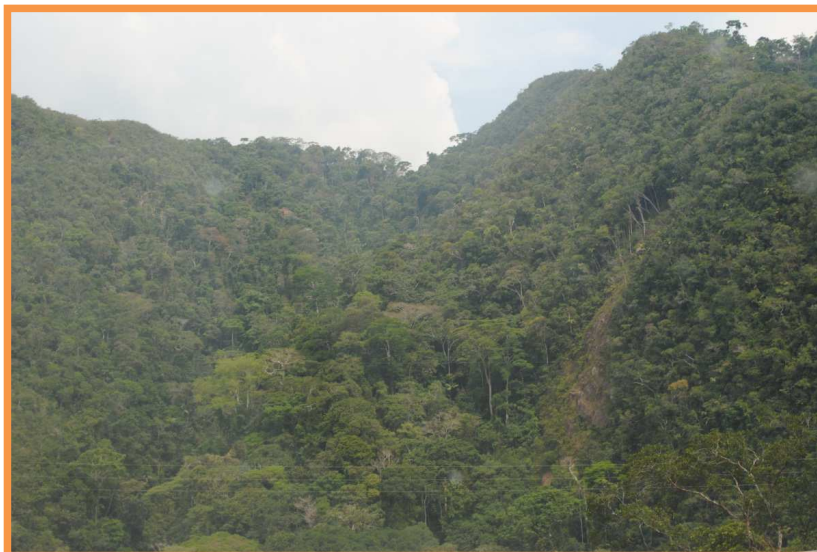


Figura 13. Paisaje de un bosque de Montañas Bajas laderas empinadas.

En el muestreo forestal realizado por INADE – 2002, identificaron 47 especies arbóreas y 2 especies de palmeras, inventariadas a partir de 10 cm de DAP, encontrándose con mayor población especies de las siguientes familias: Bignoniaceae (51 arb/ha), Sapotaceae (50 arb/ha), Myristicaceae (46 arb/ha), Euphorbiaceae (26 arb/ha), Chrysobolanaceae (20 arb/ha), Lecythidaceae (18 arb/ha) y Arecaceae (20,5 palmeras/ha). En cuanto al mayor potencial maderable, la especies con mayor potencial maderable son de la familia Sapotaceae (38 m³/ha), Bignoniaceae (30 m³/ha), Chrysobolanaceae (29,5 m³/ha), Opiliaceae (23.5 m³/ha), y Lecythidaceae (18 m³/ha) entre los más importantes.

Existe un reducido número de especies comerciales tales como las “moenas” (*Nectandra sp* y *Ocotea sp.*), “peine de mono” (*Apeaba sp*), “pashacos” (*Macrolobium sp*, *Sclerolobium sp*), y “shiringa” (*Hevea sp*), “cumalas” (*Virola sp*, *Iryanthera sp*, *Otoba sp*), existiendo algunas especies calificadas como duras y no comerciales, sin embargo pueden servir para construcciones rurales.

Inventarios forestales realizadas en la cuenca baja del río Santiago, encontraron especies mayores a 40 cm de DAP tales como “tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “cedro” *Cedrela odorata*, “ishpingo” *Amburana cearensis*, “moena” *Aniba sp*, “cumala” *Virola sp*, “requia” *Guarea trichiloides*, “sapote” *Matissia cordata*, “ubos” *Spondias Bombin*, “carahuasca” *Guatteria sp*, “chiringa” *Hevea sp*, “sangre de grado” *Croton sp*, “tahuari” *Tabaebuia sp*, entre otras asociadas con palmeras de “huasai” *Euterpe predatoria*,

“cashá pona” *Iriarttea deltoidea*, “chambira” *Astrocaryum chambira*, y “ñejillas” *Bactris sp.* Etc.

Debido a las limitaciones por pendientes (más de 50 % en promedio), y profundidad del suelo, esta unidad presenta restricciones para la producción forestal, correspondiendo su vocación para protección y es preferible mantener como una unidad de conservación de la flora y fauna silvestre, ecoturismo, belleza escénica y fuente reguladora del régimen hídrico de la zona.

12.- Bosque Húmedo de Montañas altas.

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 119 369 ha, que representa el 5,96% de la superficie de la Provincia. Se ubica en la margen derecha del río Parapapura (cuenca del Parapapura) en áreas cercanas a la localidad de San Marcos, Nuevo Saramiriza, Nuevo Cuzco, Canoa Puerto, Monte Alegre, Angaiza, también. Se ubica en la zona sur-oeste de la ciudad de Yurimaguas, próximos a la cordillera Cahuapanas, y las montañas altas de la divisoria del río Cahuapanas con diferentes categorías de pendientes, desde empinadas hasta extremadamente empinadas (escarpes), que superan el 50 % de pendiente, con altitudes que pueden llegar a los 2,200 m.s.n.m., de profundidades del suelo relativamente superficiales, con algunos afloramientos líticos y otros factores más, que hace que se presenten diferentes tipos de cobertura vegetal. Tiene una base local sobre los 181 metros de altura pudiendo llegar las mismas hasta altitudes de 2200 m.s.n.m, vale decir desde Selva baja hasta ceja de selva.

En esta unidad, se pueden encontrar el dosel arbóreo desde copas amplias y densas que pueden llegar a los 25 metros de altura, de fustes rectos, redondos, gruesos las que pueden llegar a superar algunos individuos los 80 cm de DAP en las partes bajas, hasta los deformes, retorcidos y achaparrados, de copas pequeñas a medianas y con raíces superficiales en las partes altas de las montañas, cubiertas de musgos y epífitas, asociados con helechos arbóreos y especies de matorrales y herbáceas., debido a la estrecha relación clima – vegetación, es decir la altura y el volumen de los árboles maderables tienden a bajar, así como también la composición florística que tiende a homogenizarse.

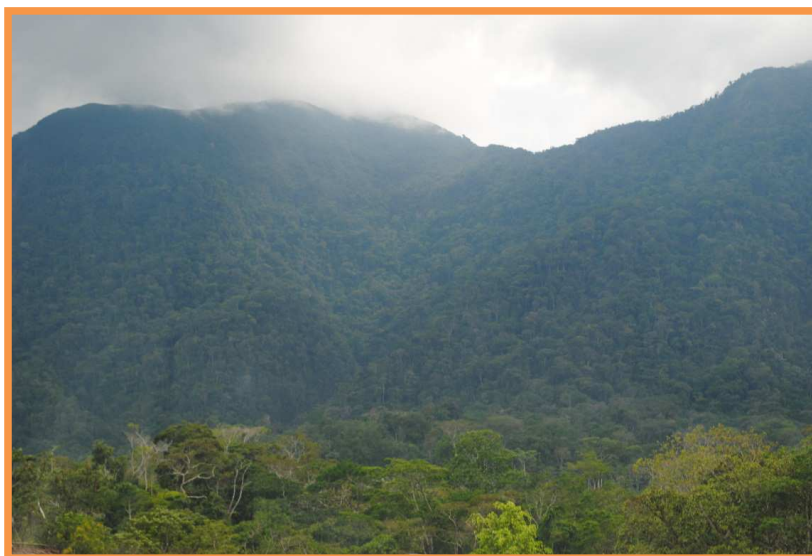


Figura 14. Paisaje de un bosque de Montañas altas.

Por su naturaleza y ubicación es preferible que se tipifique como un estrato de conservación y refugio de la flora y fauna silvestre, banco de germoplasma, fuente regulador del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, en las cuales se debe promover actividades de ecoturismo y recolección de productos diferentes de la madera que no implique tala. Mediante planes de manejo y otros servicios que pueda proporcionar el bosque.

B. OTRAS AREAS.

13. Aguajal.

Cubre una superficie aproximada de 399 924 ha, que representa el 19,95 % del área total. Se ubica en su mayor superficie en el distrito Jeberos y Lagunas, a ambos márgenes del río Yaipena, Qda. Rumiayacu, río Nucuray y el río Pavayacu de la misma en forma asociada con otras especies. Esta unidad se desarrolla sobre áreas depresionadas, formando ecosistemas inundables o anegados en forma permanente, producto del desborde del río y la escorrentía superficial por efecto de las lluvias de la zona.

Corresponde a la unidad vegetal tipo hidromórficos, dominada en su composición florística por individuos de la especie *Mauritia flexuosa* conocida como aguaje, de porte arbóreo, llegando a sobrepasar en algunos casos los 25 metros de altura, con diámetros de los estípites que pueden llegar a medir 60 cm. de DAP, casi uniformes desde la base

hasta donde se inicia el follaje o cresta de los pecíolos de las hojas gigantes, las misma que también pueden llegar a medir hasta 5 metros de largo.

Está conformada mayormente por poblaciones de palmeras de “aguaje” por lo que es conocido regionalmente como “aguajales”, con diferentes grados de concentración, llegando en los casos de mayor densidad o formación pura, con un poco más del 90 % de la presencia de estas palmeras respecto a otros individuos arbóreos que conforman la asociación, y en los aguajales mixtos esta proporción es menor, pero siempre con la dominancia de la misma, donde las palmeras se asocian con árboles que soportan el mal drenaje.

De acuerdo a la estructura de su composición florística, reflejada en el Índice de Valor de Importancia simplificada (IVIs), con registro de árboles iguales o mayores de 10 cm. de DAP, los resultados reportan la presencia de 540 individuos/ha (abundancia) y 27,28 m²/ha de Área basal (dominancia), donde sobresalen nítidamente el aguaje, más del 106% de IVIs, por lo que su manejo en este tipo de bosque debe estar orientado a la especie mencionadas y mostradas en la tabla 22.

Tabla 22. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Aguaje	217	40,12	18,87	66,70	106,82
2	Otros	323	59,88	9,42	33,30	93,18
Total		540	100,00	28,28	100,00	200,00

La especie predominante es *Mauritia flexuosa* “aguaje”, luego otras palmeras como: *Oenocarpus batahua* “ungurahui”, *Euterpe precatoria* “huasai”, *Socratea exorrhiza* “huacrapona”, *Iriatea deltoidea* “cashapona”, *Mauritiella oculeata* “aguajillo”, *Astrocaryum huicungo* “huicungo” y *Scheelea sp* “Shapaja” y como individuos arbóreos: *Simphonia globulifera* “palo azufre”, *Calophyllum brasiliensi* “Lagarto caspi o Alfaro” y algunas Miristicaceas del género *Virola sp* “Cumalas” generalmente. INADE 2002.



Figura 15. Paisaje típico de un bosque de “aguajal” *Mauritia flexuosa*.

Ofrece como potencial de aprovechamiento, a los frutos de “aguaje” *Mauritia flexuosa* y “ungurahui” *Jessenia batahua*, factibles de consumir en forma directa o industrializándolo como helados, refrescos, pastas comestibles, aceites comestibles y cosméticos, etc. Y la producción del palmito del “huasañ” *Euterpe predatoria*, todos ellos como productos diferentes de la madera.

Estas áreas se encuentran comprendidas dentro del dispositivo de Zonas de Protección y conservación ecológica, aprobada por Decreto Supremo 087- 2004-PCM.

14.- Pantano Arbóreo.

Cubre una superficie aproximada de 66 758 has, que representa el 3,33% del área de la región. Se ubica en el distrito de Lagunas, a ambas márgenes del río Mucuray, Pavayacu en áreas cercanas a la localidad de Nueva arica, Puerto Auxilio, 6 de julio, triunfo, nueva alianza, nueva creación y en la margen derecha del río Yaipena, en áreas cercana a la localidad de Sapiro, sobre superficies planas de drenaje pobre a imperfecto por efecto edáfico sumado a esta la precipitación pluvial intensa en la zona, que hace que se empocen las aguas en estas zonas.

La vegetación se desarrolla en áreas de terraza plana y cóncava, con suelos impermeables arcillosos de mal drenaje y generalmente próxima al río Yaipena y afluentes. Esta zona permanece con frecuencia anegada por las intensas lluvias de la

zona. Presentan diferentes tipos de vegetación, sobresaliendo las especies arbóreas de *Ficus sp.* *Caussapoa sp* “renacos”, adaptadas a ecosistemas inundables, *Virolas sp.* “cumalas”, *Hura crepitans* “catahua”, *Inga sp* “Shimbillos”, *Ceiba sp* “punga”, *Triplaris sp* “tangarana”, entre otras, asociadas con palmeras de *Mauritia flexuosa* “aguaje”, *Euterpe predatoria* “huasaí”, *Scheleea sp* “sebón” y unguirahui *Oenocarpus batahua*, con sotobosque semidenso de heliconias, especies del género *Calathea sp* “bijous” y diferentes tipos de helechos de porte herbáceo.

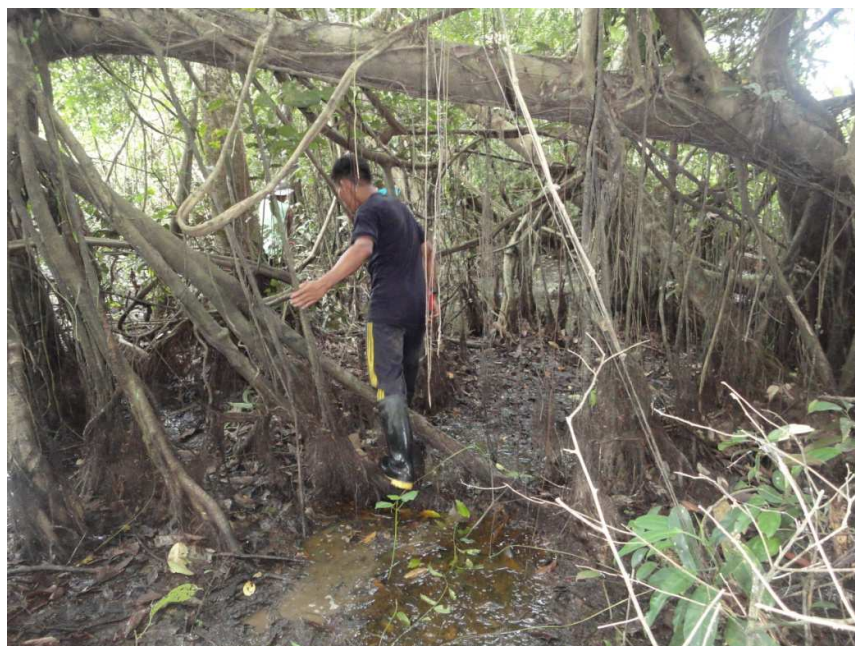


Figura 16. Paisaje típico de un bosque de Pantano arbóreo.

Estas áreas se encuentran comprendidas dentro del dispositivo de Zonas de Protección y conservación ecológica, aprobada por Decreto Supremo 087- 2004-PCM.

15. Pantano Herbáceo arbustivo (PHa)

Cubre una superficie aproximada de 87 104 ha que representa el 4,35% del área de estudio. Se ubica en forma significativa en pequeñas franjas en la zona de Laguna, por el río Pavayacu (zona alta) en áreas cercanas a la localidad de nueva creación, san Juan, nuevo mundo, Junín y a los alrededores de la laguna Papayacu (alto Yaipena). Su desarrollo se efectúa en áreas de terrazas planas y cóncavas, con suelos impermeables arcillosos y de mal drenaje. Por su interconexión con los ríos o lagunas, con frecuencia se mantiene anegadas como consecuencia de las intensas lluvias. Presentan diversos tipos de vegetación herbáceas arbustivas adaptadas a estos ecosistemas inundables, tales

como: *Adenaria floribunda*, *Alchornea castanaefolia*, *Salix marticana*, *Annona hypoglaucum*, *Cecropia lactiloba* asociadas con especies de Poaceas, Alismáceas, Ciperáceas, Araceas y otras de la familia Arecaceas, tales como “Ñejilla” *Bactris acanthocarpa*, “Huiririna” *Astrocaryum jauari* y “Aguajillo” *Mauritiella aculeata*



Figura 17. Vegetación típica de un pantano herbáceo arbustivo

16. Área Intervenida - Deforestado

Cubre una superficie aproximada de 295 699 ha, representa el 14,75% del área de estudio. Se ubica de norte a sur de la Provincia y tiene como eje central la carretera Marginal de la Selva (hoy Fernando Belaunde Terry), extendiéndose por los ramales secundarios que contactan con otras zonas, también se encuentran en ambos márgenes del río Huallaga, Paranapura y en las zonas de Jeberos y balsa puerto. Muy pocas de estas intervenciones están facilitadas por la accesibilidad de los ríos y quebradas, las que sí se puede notar en la zona del Bajo Huallaga. Los bosques intervenidos o deforestados, en su mayoría son de tipo antrópico debido a la afluencia de la agricultura migratoria, sumándose a esta, algunas naturales, especialmente por efectos del viento. Actualmente se encuentran en diferentes grados de intervención, desde áreas recientemente deforestadas hasta superficies que superan los 10 años de abandono y Son los que forman los patrones de identificación de las actividades que se desarrollan en la zona, tales como: agrícola (arroz), ganadera, plantaciones de palma aceitera, centros poblados, purmas jóvenes y purmas antiguas, etc.

Dentro del áreas de deforestación, también se encuentran los bosques fragmentados o remanentes que cubre una superficie aproximada de 2 783,34 ha que van de 0,1 a 195 ha, que son dejados por los pobladores para ser utilizadas por sus ganados como sombríos, también como reservorios de agua y entre otras actividades.

Se ubican generalmente a lo largo de los accesos viales terrestres, estando el sector más intervenido desde el centro hacia el sur de la región por las diferentes actividades antrópicas que se realizan los pobladores en la zona.

De acuerdo a lo observado en el trabajo de campo, existen muchas áreas deforestadas en calidad de abandono como matorrales o purmas, aprovechándose de algunas de ellas especies arbóreas pioneras como la *Ochroma lagopus* “topa”, *Schizolobium sp* “Pashaco” y *Guazuma sp* “bolaina”, para zapatos y cajonería de frutas en general las que son comercializadas en la costa norte del país.



Figura 18. Áreas intervenidas con fines de sembrío agrícola (chacras)

IV. CONCLUSIONES

La cobertura vegetal desde el punto de vista fisionómico – florístico se encuentra repartido en Bosque Puro y Otras Áreas. En total en estas asociaciones vegetales se ha podido identificar 12 unidades de cobertura vegetal, se encuentran una unidad de vegetación florística homogénea por la presencia predominante de palmeras de “aguaje”, denominándose al mismo aguajal y dos unidades fisionómicas inundada denominadas pantanos arbóreos y herbáceos/arbustivos, complementándose con una unidad área intervenida o deforestada.

La zona de estudio tiene una superficie aproximada de 2 004 288 ha, repartidas en Bosque Puro con 1 114 976 ha (55,63%), y otras áreas con 889 312 ha (44,36%), en la cual se encuentra el área intervenida o deforestada con 295 699 ha (14,75%)

Las unidades de mayor superficie por tipos de bosque son: aguajal 399 924 ha (19,95%), Bosque húmedo de colinas bajas fuertemente disectadas 247136 ha (12,33%), Bosque húmedo de terrazas medias 233660 ha (11,667%), Bosque húmedo de colinas bajas de ligera a moderadamente disectadas 163516 ha (8,16%).

De acuerdo al Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), para Bosque puro, las especies indicadoras más importantes ecológicamente en esta asociación, son la “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea*, “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Ungurahui” *Jessenia batahua*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Moena sin olor” *Endlicheria sprucei*, “Sacha uvilla” *Pourouma minor*, “Shihuahuaco” *Dipteryx sp*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Naranja podrido” *Parahancornia peruviana*, “Goma pashaco” *Parkia igneiflora*, “Cumala colorada” *Iryanthera juruensis*, “Aguanillo” *Otoba parvifolia*,

Las especies representativas por su volumen en esta asociación partir de árboles de 25 cm de DAP, son: “Tornillo” *Cedrelinga catenaeformis*, “Moena sin olor” *Endlicheria sprucei*, “Lupuna” *Chorisia integrifolia*, “Quillobordon” *Aspidosperma parvifolium*, “Cumala blanca” *Virola elongata*, “Shihuahuaco” *Dipteryx sp*, “Machimango blanco” *Eschweilera coriacea* y “Copaiba” *Copaifera paupera*, que en conjunto suman un poco más de 104,87 m³/ha (50,04%). El Potencial forestal para esta asociación, a partir de árboles de 25 cm de DAP, es de un poco más de 209,59 m³/ha, calificándose según, (IIAP 2008), como un bosque “excelente” (> de 150 m³/ha).

Muchas de estas áreas están ubicadas sobre suelos no aptos para cultivos agrícolas o ganaderos, causando conflictos de uso.

Las áreas intervenidas o deforestadas, se concentran en el eje central ambas márgenes de la carretera Fernando Belaunde Terry (Ex Marginal de la Selva), y la actividad principal es la agricultura y ganadería. Existe más del 14,87% de la superficie de la provincia como área deforestada, estando aproximadamente un 40% de la misma en uso productivo y el 60% restante como áreas abandonadas desprovistas de vegetación, o como matorrales o como purmas.

De acuerdo a lo observado durante el trabajo de campo, los pobladores extraen madera motoaserrada con el fin de satisfacer sus necesidades de construcciones de vivienda y algunas veces comercializarles, especialmente especies como “cedro” *Cedrela odorata*, “lagarto caspi” *Calophyllum brasiliense*, “tornillo” *Cedrelinga cateniformis* y “tulpay” *Clarisia racemosa*.

V. RECOMENDACIONES

- Hacer inventarios forestales a mayor detalle, especialmente en las zonas calificadas de Producción forestal en la Propuesta de Zonificación Ecológica y Económica.
- En las áreas de conflictos de uso deforestados con capacidad de uso forestal, ejecutar proyectos de reforestación con especies maderables y productos diferentes de la madera para su recuperación ecológica y su manejo económico.
- Realizar monitoreo de deforestación a través de imágenes de satélite recientes y hacer verificación de campo.
- Especies comerciales reportadas como: “Machimango” *Eschweilera sp*, Puma quiro” *Aspidosperma macrocarpon*, Requía” *Trichilia mazanensis*, “Loro micuna” *macoubea sprucei*, “Pucaqui” *Simira rubescens*, “Quillobordon” *Aspidosperma parvifolium*, son calificadas como duras y no comerciales, sin embargo pueden servir para construcciones rurales.
- En los bosques de montañas, por su naturaleza y ubicación es preferible que se tipifiquen como un estrato de conservación y refugio de la flora y fauna silvestre, banco de germoplasma, fuente regulador del régimen hídrico de la zona y visión paisajística, en las cuales se debe promover actividades de ecoturismo y recolección de productos diferentes de la madera que no implique tala, mediante planes de manejo y otros servicios que pueda proporcionar el bosque.
- Esta integración de manejo y aprovechamiento de sus áreas, deben de hacerse de acuerdo a las recomendaciones de la ZEE.
- En las áreas calificadas como de protección, promocionar las actividades de ecoturismo y el aprovechamiento de productos diferentes de la madera, evitando la tala, de igual manera promover la investigación.
- En las áreas deforestadas y abandonadas, promover actividades de reforestación o actividades de agrosforestería o agrosilvopasturas.
- Evitar las quemas para realizar actividades de desbosque con fines agropecuarios.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- APG II. 2003. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 141: 399-436.
- BAWA, K. S. & L. MCDADE. 1994. The plant community: composition, dynamics, and life-history processes – Commentary, In L. McDade, K.S. Bawa, H. A. Hespenheide y G. S. Hartshorn (eds.). *La Selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest*. The University of Chicago, Chicago, Illinois. 68 pp.
- BRAUN-BLANQUET. 1979. *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Ediciones Blume, 820 pp.
- CAINE, S. Y G. M, CASTRO. 1956. Application of some phytosociological techniques to brasilian rain forest. *amer. Bot.* 43 (2): 205-207.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2004. *Diagnostico y propuesta para la gestión de manejo sustentable en los ecosistemas de montaña Naucampatepetl (cofre de perote)*. México. 202 pp.
- CORTÉS. S. S. P. 2003. *Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la serranía de chía (Cundinamarca, Colombia)*. Programa de doctorado en Biología. Biodiversidad y Conservación. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, 19 pp.
- CRONQUIST, A. 1988. *The evolution and classification of flowering plants*. 2ª edición. New York Botanical Garden, Bronx. 25 pp.
- DANSEREAU, P. 1961. *Essaís de representation cartographique des éléments structurans de la végétation*. In *métodes de la cartographie de la vegetation*. Tolouse, Centre Nacional de la Recherche Scientifique: 233-255.
- Encarnación, F. 1985. *Introducción a la flora y vegetación de la Amazonía peruana: estado actual de los estudios, medio natural y ensayo de claves de determinación de las formaciones vegetales en la llanura Amazónica*. *Candollea* 40: 237-252.

- Encarnación, F. 1993. El Bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú. *Alma Mater* 6:95-114.
- FINOL, H. U. 1971. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. En *Revista Forestal Venezolana*, 14(21): 29-42.
- FINOL, H. U. 1975. La silvicultura en la Orinoquia Venezolana. *Revista Forestal Venezolana* N° 25:37-1144.
- FOERSTER, M. 1973. Strukturanalysen eines tropischen Regenwaldes in Kolumbien. *Allg. Forst. Und. J. Ztg*, 144 (1): 1-8.
- FONT-QUER, P. 1975. *Diccionario de botánica*. Barcelona, Labor, 1244 pp.
- FRANCO, L.J., FIGUEROA, E., CARRASCO, A. y TORRES, J. 1989. *Manual de Ecología 2 reimp.* Mexico Editorial trillas, S.A. de C.V. 226 pp.
- GARCÍA, G. J., CLAUSI, A.; MARMILLOD, D.; y BLASER, J., 1975. Estudio Integral de un Bosque Húmedo Tropical en la Zona de Jenaro Herrera. (Iquitos).
- GENTRY, A.H., 1988a. Tree specie richness of upper Amazonian forests. *Proc. Nat. Acad. Sci.* 85: 159 – 256.
- GOYTIA, D. y M, NEYRA. 1968. *Ecología Forestal (notas de clase preliminar)*. UNA, La Molina, facultad de ciencias forestales.
- INRENA-CIFOR-FONDEBOSQUE. 2004. *Manual para la planificación y evaluación del manejo forestal operacional en bosques de la Amazonia Peruana*. Lima – Perú. 278 pp.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Araucaria Proyecto Araucaria Amazonas Nauta 2005. *Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la carretera Iquitos Nauta, para el Desarrollo Sostenible, Iquitos-Perú.*

- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Banco Mundial. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos - Perú
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 1996. Mapa Forestal 1996 – Lima, 10 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 2000. Mapa Forestal 2000 – Lima, 8 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA) 2000. Niveles de inventarios forestales –Iquitos- 2000. 20 pp.
- ISRAEL, P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones wwf Centroamérica. 49 pp.
- JARDÍN & TUYOSHI. 1986-87. Estructura da floresta equatorial úmida da estacao experimental de silvicultura tropical do INPA. Acta Amazónica, 16/17(Único): 411-508. Pág.
- KVIST, L. P.; G, NEBEL. 2001. A review of Peruvian flood plain forests: ecosystems, inhabitants and resource use. In: Forest Ecology Management (150):3-26.
- LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para análisis estructural de los bosques tropicales. Acta Científica Venezolana 13(2):57- 65.
- LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario “El Caimital”. Rev. For. Venezolana 7(10-11):77- 119.
- LAMPRECHT, H. 1977. Structure and funtion of south American forest. De: Ecosystem research in. South America. Biogeographica. Vol. 8 The Hagne. 15 pp.
- LAMPRECHT, H. 1989. Silviculture in the tropic. Technical cooperation federal republic of Germany. 296 pp.

- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Cooperación Técnica – República Federal de Alemania GTZ. GR. 335 pp.
- MALLEUX, J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Lima, Universidad Nacional Agraria la Molina. 414 pp.
- MATEUCCI, S; A. COLMA. 1981. Metodología para el estudio de la vegetación. Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda". Venezuela. 162 pp.
- MONTOYA, J. M; G. F, MATOS. 1967. El sistema Kùchler. Un enfoque fisonómico-estructural para la descripción de la vegetación. Turrialba, 17(2):197-207.
- MONTOYA, J.M. 1966. El acuerdo de Yangambi (1956) como base para una nomenclatura de tipos de vegetación en el trópico americano. Turrialba, 16(2):169-180.
- OROZCO, L.; C, BRUMER.2002. Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América central. Serie técnica, (CATIE) N°50. Turrialba (Costa Rica): 35 – 68.
- PINAZO, M. A., GASPARRI, N. I., GOYA, J. F., & ARTURO, M. F. 2003. Caracterización estructural de un bosque de *Podocarpus parlatorei* y *Juglans australis* en Salta, Argentina. Laboratorio de investigaciones en sistemas ecológicos y ambientales, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Rev. Biol. Trop. 51(2): 361-368.
- QUIRÓS, B. K. & QUESADA, M. R. 2003. Composición florística y estructural de un bosque primario. Escuela de ingeniería forestal, instituto tecnológico de Costa Rica. 98 pp.
- RAMIREZ G. A. 1999. Ecología Aplicada: Diseño y análisis estadístico. Ed.por Alfonso Velasco Rojas. Santa Fé de Bogotá, Col. centro editorial: Escuela Colombiana de Ingeniería. 325 pp.
- KALLIOLA, R., PUHAKKA, M., y DANJOY, W. 1993. Amazonia Peruana: Vegetación Húmedo Tropical en el Llano sub Andino. Proyecto Amazonia-

Universida de Turku, Oficina Nacional de Evaluacion de Recurso Naturales.
265 pp.

RIZZINI, C. T. 1963. Nota previa sobre a diversas fitogeográfica (f lorístico-
sociológica) do Brasil. Revista Brasileira de Geografía, 25(1): 3-64.

ROLLET, B. 1969. La regeneration naturelle en fores dense sempervivente de plaine de
la guyane Vénézuelienne, En: Bois et forests de tropiques, N° 124. 19-38.

SOUZA, P. F.L. 1973. Terminología florestal-Glosario de términos e expresso es
florestais. Río de Janeiro, Fundacao IBGE, 304 pp.

TELLO E, R. 2002 Manual de Inventario Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal.
Iquitos Perú. 47 pp.

TOSI, J.A. 1960. Zonas de vida natural en el Perú. Memoria explicativa sobe el mapa
ecológico del Perú. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA).
Boletín N° 5. 271 pp.

UNESCO / PNUMA/ FAO. 1980. Ecosistemas de los bosques tropicales “informe sobre
el estado del conocimiento.”XIV España. 771 pp.

WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad nacional de la plata, facultad de
ciencias agrarias y forestales SAGPyA Forestal N° 28.

WADSWORTH H., F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento
de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S.
Washington, DC. 563 pp. Buscar en internet.

WEAVER, J. 1950.Ecología vegetal. Trad. A. Cabrera acme agency S.R.L. Buenos
Aires, Argentina 667 pp.

WHITMORE, T.C. 1992. Tropical Rian foresto of Far East. Oxford .G. B. Claredon
Press. 341 pp.

ZUÑIGA, D. G. 1985. Análisis estructural de un bosque intervenido en la zona del Alto Shori Chanchamayo (Selva Central). Documento de Trabajo, Proyecto Peruano-Alemán. San Román. 98 pp.

Sitio Web

FAO.org [página web en Internet]. Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura Resources, Inc.; c2000-01 [actualizada 16 mayo 2006; consultada 8 jul. 2008]. Disponible en:
<http://www.fao.org/docrep/009/a0773s/a0773s00.htm>

WIKIPEDIA.org [página web en Internet]. [Actualizada 10 octubre 2008; consultada 8 jul. 2009]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/armen_takhtajan

UNEX.ES [página web en Internet]. [Actualizada 22 octubre 2007; consultada 18 abril. 2009]. Disponible en: <http://www.unex.es/polen/lhb/taxonomia/histo7.htm>

ANEXOS

Anexo 01. Zonas donde se realizaron los inventarios forestales.

