

*Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de
la Provincia de Satipo*

Informe temático

Evaluación forestal

Francisco Reátegui Reátegui / Percy Martínez Dávila



Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo

Informe temático: **EVALUACIÓN FORESTAL**

Francisco Reátegui Reátegui / Percy Martínez Dávila

© Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
Programa de Ordenamiento Ambiental
Av. José Abelardo Quiñones Km. 2.5
Teléfonos: (+51) (65) 265515 / 265516 Fax: (+51) (65) 265527
www.iiap.org.pe / poa@iiap.org.pe
Iquitos-Perú, 2010

El presente estudio fue financiado con fondos del Plan de Impacto Rápido de Lucha contra las Drogas - PIR, canalizados por DEVIDA

Cita sugerida:

Reátegui, F. y Martínez, P. 2010. Evaluación forestal, informe temático. Proyecto Mesozonificación Ecológica y Económica para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Satipo, convenio entre el IIAP, DEVIDA y la Municipalidad Provincial de Satipo. Iquitos - Perú

La información contenida en este informe puede ser reproducida total o parcialmente siempre y cuando se mencione la fuente de origen.

Contenido

PRESENTACIÓN.....	4
RESUMEN.....	5
I. OBJETIVO DEL ESTUDIO	7
II. MATERIALES Y MÉTODOS	7
2.1 MATERIALES	7
2.2. MÉTODOS	7
III. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA EVALUACIÓN FORESTAL.....	11
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
4.1 CONCLUSIONES.....	41
4.2 RECOMENDACIONES.....	41
V. BIBLIOGRAFIA	42
.....	
.	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de Potencial Forestal.....	6
Tabla 2. Unidades de tipos de bosques y otras asociaciones presentes en la provincia de Satipo	11
Tabla 3. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs),)	14
Tabla 4. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP	15
Tabla 5. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm.DAP	16
Tabla 6. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)	18
Tabla 7. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP	18
Tabla 8. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm.DAP	19
Tabla 9. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)	21
Tabla 10. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP	21
Tabla 11. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm.DAP	22
Tabla 12. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs).....	24
Tabla 13. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP	24
Tabla 14. Potencial forestal de árboles de 40 cm.DAP)	25
Tabla 15. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs).....	27
Tabla 16. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP	28
Tabla 17. Potencial forestal de árboles de 40 cm.DAP	29
Tabla 18. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)	31

Tabla 19. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP de Bosque Húmedo con Paca de Terrazas medias (BHPTm)	32
Tabla 20. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm.DAP de Bosque Húmedo con Paca de Terrazas medias (BHPTm)	33

LISTA DE FOTOS

Foto 1.	Paisaje de bosques de terrazas medias.....	13
Foto 2.	Especie predominante “cumala” <i>Iryanthera</i> sp	15
Foto 3.	Paisaje de bosques de terrazas altas	17
Foto 4.	Madera aserrada procedente de bosques de colinas bajas	20
Foto 5.	Paisaje de bosques de colinas bajas	22
Foto 6.	Vista del paisaje de bosques de colinas altas	23
Foto 7.	Vegetación típica de montañas bajas.....	26
Foto 8.	Carreteras de accesos para la extracción de trozas de madera	27
Foto 9.	Troza de madera acopiada para el transporte	28
Foto 10.	Pacal de terrazas medias asociadas con otros individuos.....	31
Foto 11:	Especie forestal “Ana caspi” en bosque de Paca de terrazas medias asociadas con otros individuos	32
Foto 12.	Áreas intervenidas con fines del sembrío de hoja de coca	40

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa Forestal de la provincia de Satipo	10
---------	-----------------------------------------------	----

PRESENTACIÓN

El presente documento constituye el informe del estudio Forestal de la Provincia de Satipo del departamento de Junín. Forma parte de los diversos estudios temáticos que sirven de base para el análisis y modelamiento del territorio, en el marco del proyecto Plan de Impacto Rápido de la Provincia de Satipo y Capacitación de actores locales en Planificación de Ordenamiento Territorial, Provincia de Satipo. (Convenio DEVIDA - IIAP)

El estudio forestal tiene como propósito reconocer, delimitar y caracterizar los diferentes tipos de bosque, 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, por el sistema empleado para la clasificación de las unidades fisiográficas sobre la base de cinco niveles de percepción espacial. Con toda la información base, se seleccionan las diferentes unidades para obtener así los diferentes de 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 1 950 090 ha, que representa aproximadamente el 43.91% de la superficie total del departamento de Junín (4 441 000 ha). En términos generales se ubica en la selva alta tropical en una altitud promedio de 1000 m.s.n.m. variando la misma entre 200 metros más o menos hasta los 3200. Esta región se caracteriza por presentar diferentes unidades fisiográficas, edáficas, florísticas y actividades socioeconómicas.

Generalmente, esta zona de la Amazonía peruana de Selva alta, se ubican sobre unidades fisiográficas predominantemente de Montañas, con diferentes grados de empinamiento, altitudes que pueden llegar hasta los 3 200 m.s.n.m, 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 carentes de árboles donde predomina la gramínea de *Guadua* sp, llamada comúnmente Paca, cuya comunidad vegetal se denomina Pacal, pasando por una zona de comunidad mixta de vegetación de árboles y gramíneas de *Guadua*, denominándolas a las mismas Bosque con Paca, por competencia hay menor número de árboles. Estas tres grandes unidades no tienen una preferencia de ubicación fisiográfica.

Los resultados de la estratificación forestal reportan la presencia de 22 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, Bosque con Paca y Pacal, sumando a ello la interrelación de las diferentes unidades fisiográficas y climáticas por lo que se presenta una unidad de Bosque subhúmedo de Valles Intramontanos. Además de estas tres grandes unidades de cobertura vegetal, se encuentran dos unidades fisionómicas como los Matorrales y Pajonales, influenciadas básicamente por la altitud de ubicación la que **infiere** en el clima y su grado de pendiente que influye en la profundidad del suelo, complementándose con una unidad antrópica o deforestada.

El potencial forestal maderable, 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 puro y Bosque húmedo con paca, están calificadas de Medio a Muy Alto (mayor de 90.00 m³/ha), excepto los contenidos en los Pacales Puros, que están calificados como de volumen Bajo (de 60 a 90 m³/ha) por efecto de mayor competencia con los pacales (IIAP, 2008).

Tabla 1. Categorías de Potencial Forestal

CATEGORIAS	POTENCIAL	VOLUMEN (m ³ /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 la que conecta las localidades de Satipo, Río Negro, Mazamari, Pangoa, Mariposa y Llayla, denominada ahora Marginal de la Selva, en sus diferentes etapas de construcción y expansión, y por las actividades económicas propias del área tales como agricultura permanente del cultivo de café, cacao y también cultivos de piña, ganadería y aprovechamiento de madera, las que hacen carreteras de aprovechamiento, las mismas que también son usadas por los diferentes grupos sociales de la zona para asentarse, e inclusive los mismos extractores se establecen en el área y desarrollar como actividad complementaria áreas agrícolas dispersas, extrayendo además especies arbóreas maderables de alto valor comercial, tales como la “Caoba” *Switenia macrophylla*, “Cedro” *Cedrela odorata*, “Tornillo” *Cedrelinga cateniformis*, “Moena” *Aniba* sp. y “Cumala” *Iryanthera* sp. entre las principales, quedando estas zonas boscosas relativamente empobrecidas. Se estima que el área intervenida representa un poco más del 22.00% del área de estudio, encontrándose la mayor parte de ella en situación de abandono como arbustos o purmas y muy poca de la misma en actividades productivas producción.

I. OBJETIVO DEL ESTUDIO

General

Caracterizar los diferentes tipos de bosques, según su estructura (fisonomía y composición florística) relacionada con los factores edáficos y fisiográficos, y proporcionar estos insumos y orientarlos, para establecer la propuesta de Zonificación Ecológica Económica de provincia de Satipo.

Específicos

- Identificar los diferentes tipos de bosques que se ubican en el área de estudio, tomando en cuenta criterios fisiográficos, florísticos, fisionómicos, climáticos y antropicos.
- Caracterizar cualitativa y cuantitativa 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 del área de la provincia de Satipo del departamento de Junín 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 1:1'000,000 - INRENA.
- Mapa Ecológico del Perú - 1995 a Escala 1:1'000,000 - 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 Junín - 2,003, Mapa digital, INRENA.
- Cartas Nacionales a Escala 1:100,000
- Imágenes de Satélite Landsat TM5 y TM7 de los años 2000 y 2007.

2.2 METODOS

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 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 procede 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. Para la generación del Mapa Forestal preliminar, se tomó como mapa base el Fisiográfico, complementándose con la generación de los mapas de deforestación o antrópico y florísticos, referidos a los diferentes grados de densidades de cobertura de pacales o guaduales.

Esta fase se completó con el diseño del trabajo de campo para la caracterización de los diferentes tipos de bosque e inventario forestal (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.

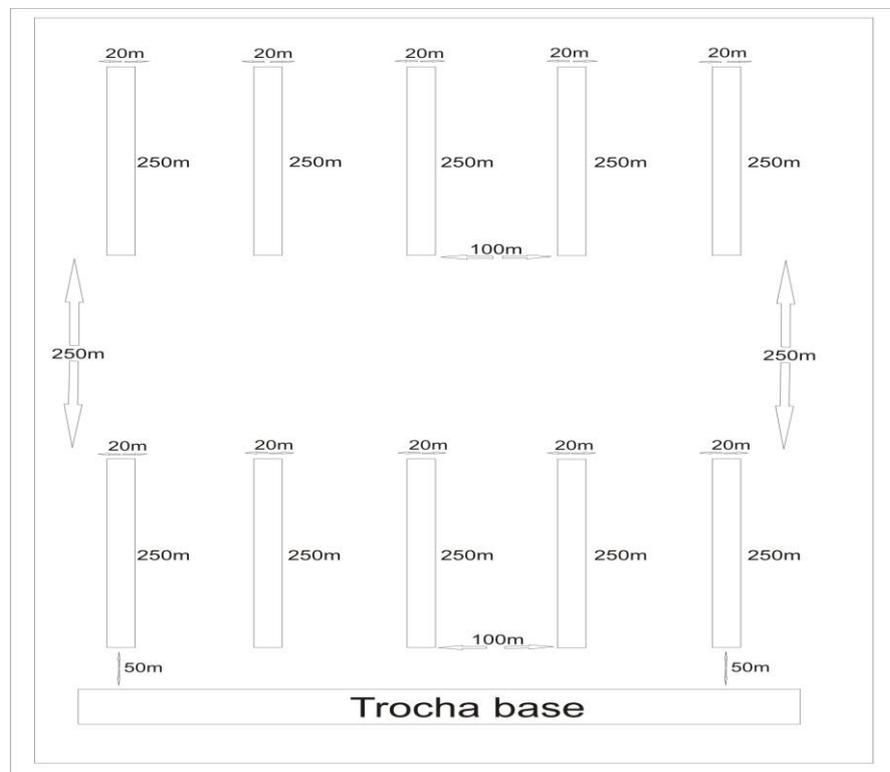


Figura 1 Diseño del bloque convencional y la distribución de las parcelas de muestreo.

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 = *Coefficiente 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. (Malleux, 1982).

Intensidad de muestreo: Considerando el área de estudio a evaluar una superficie 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 a evaluar esta comprendida 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 metros de ancho x 250 metros de largo (5000 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 (Malleux, 1982).

2.2.2 Fase de Campo

Básicamente esta relacionada con la caracterización y el Inventario Forestal, distribuyendo las muestras en forma proporcional y los vacíos de información en las unidades de los tipos de bosques y sus características productivas o de protección encontrados durante la interpretación forestal.

Para efecto del estudio se registro la información de árboles y palmeras mayor o igual a 10 cm. en la parcela de 20m x 250m, la cual fue dividida en 10 sub parcelas de 20m x 25m donde se inventario dos sub parcelas de 20 m de ancho por 25 m de largo (500 m²) de cada parcela de los bloques respectivos, que permitió tomar información para evaluar el Índice de Valor de Importancia simple (IVIs) de las especies, tal como se muestra en la figura 2.

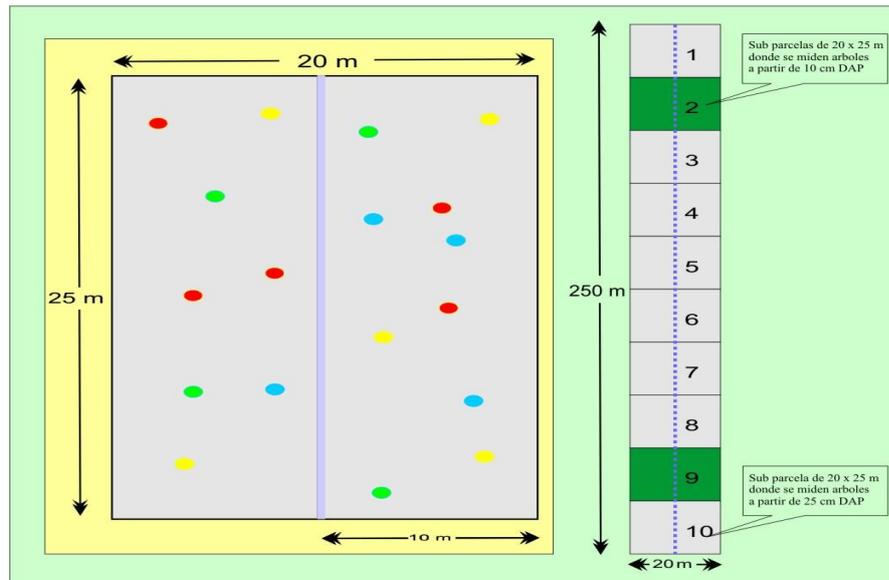


Figura 02: Tamaño de parcela del bloque.

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 o más cm. de DAP que fue medido con el calibrador forestal (Forcípula). La altura comercial (CH) y altura total (HT) 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.

Este trabajo se realizó con 2 brigadas de inventario forestal compuesto cada una de ellas por: un jefe de brigada a cargo de un ingeniero forestal, cuya función es de registrar en la libreta de campo por cada sub - parcela (25 m de largo por 20 m de ancho = 500 m²) los nombres comunes de las especies arbóreas y de palmeras, sus diámetros a la altura del pecho (DAP iguales o mayores de 10 cms), altura comercial del fuste (mínimo 3 metros de altura) y altura total; un matero, encargado del reconocimiento por el nombre regional de las especies y medir el diámetro a la altura del pecho (DAP) para su registro por el jefe de brigada; un brujulero/jalonero, encargado de llevar el rumbo asignado e ir marcando la distancia del transecto para el inventario y por último el trochero, como hombre de avanzada de acuerdo al rumbo señalado por el brujulero. Esta fase se completó haciendo la verificación de campo de la interpretación forestal realizada en la fase de pre - campo para su respectivo ajuste en el post-campo.

Esta fase se completa haciendo la verificación de campo de la interpretación forestal realizada en la fase de pre - campo para su respectivo ajuste en el post- campo.

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.

Calculo de los parámetros dasométricos.

Los datos obtenidos durante la etapa de campo serán procesados en una hoja del Excel a través del informe de tablas y gráficos dinámicos que permitió calcular la composición florística, abundancia, dominancia, frecuencia, IVI, 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, dominancia y frecuencia.

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 la especie.

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

$$\text{Dor} = \frac{\text{Doe}}{\text{Dóa}} \times 100$$

Doe = dominancia de la especie.

Índice de Valor de Importancia Simple (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 IVI es de 200. Se calcula de la siguiente manera:

IVIs: Ar + Dr

Donde:

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)**, citado por **Tello (2002)**, 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 tendrán a desaparecer con el tiempo **Lamprecht, (1964)**, citado por **Tello, (2002)**.

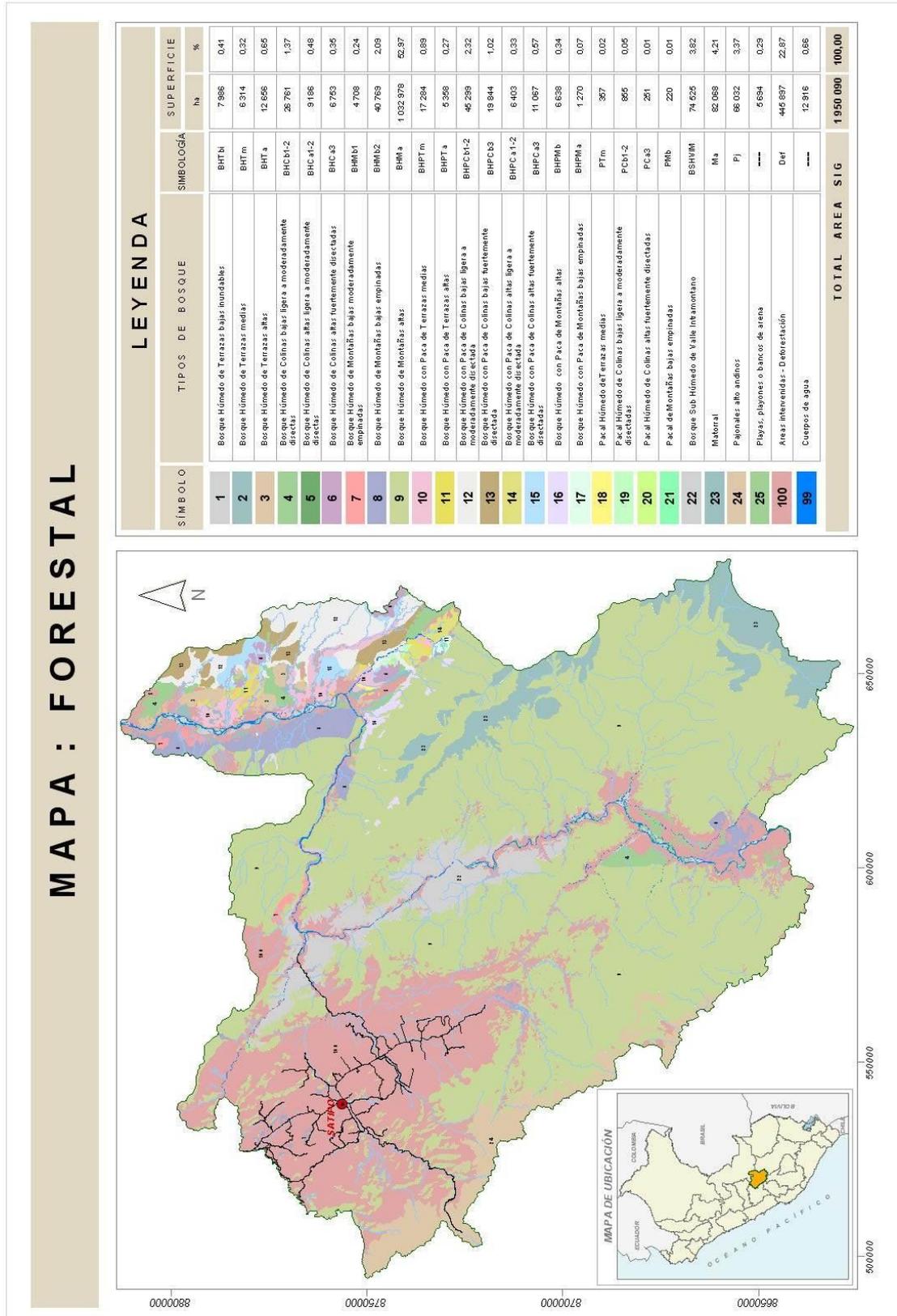
Composicion Florística

La composición florística se determinó teniendo en cuenta el inventario forestal del bosque; la identificación de las especies se realizó con la ayuda de un matero 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 de las especie se realizo con el sistema de Cronquist.

El Potencial Forestal

Se planificó la toma de muestras suficientes para comprobar el potencial comercial del bosque. De acuerdo a la clasificación (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 al siguiente cuadro 03:

Mapa 1. Mapa forestal de la provincia de Satipo 2010



III. RESULTADOS Y ANALISIS DE LA EVALUACIÓN FORESTAL

De acuerdo al nivel del estudio y a los criterios empleados, se determinaron 9 unidades de Bosque puro, 8 unidades de asociaciones mixtas de Bosque con Paca, 4 unidades homogéneas de gramíneas de bambú (*Guadua sp*) denominada Pacales, 1 unidad de Bosque Sub húmedo de Valles Intramontanos, 1 unidad de Matorral, 1 unidad de Pajonales Altoandinos, complementándose con la unidad de Bosque intervenido o Deforestado. (Tabla 2)

Tabla 2. Unidades de tipos de bosques y otras asociaciones presentes en la provincia de Satipo.

N°	SIMBOLO	TIPO DE BOSQUE Y OTRAS ASOCIACIONES	Superficie	
			(ha)	%
A	BH	BOSQUE HUMEDO PURO	1148111	58.87
1	BHTbi	Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables.	7986	0.41
2	BHTm	Bosque Húmedo de Terrazas medias	6314	0.32
3	BHTa	Bosque Húmedo de Terrazas altas	12656	0.65
4	BHCb1y2	Bosque Húmedo de Colinas bajas ligera y moderadamente disectada	26761	1.37
5	BHCa1y2	Bosque Húmedo de Colinas altas ligera y moderadamente disectada	9186	0.47
6	BHCa3	Bosque Húmedo de Colinas altas fuertemente disectada	6753	0.35
7	BH Mb1	Bosque Húmedo de Montañas bajas moderadamente empinada	4708	0.24
8	BH Mb2	Bosque Húmedo de Montañas bajas fuertemente empinadas	40769	2.09
9	BH Ma	Bosque Húmedo de Montañas altas	1032978	52.97
B	BHP	BOSQUE HUMEDO CON PACA	113164	5.81
10	BHPTm	Bosque Húmedo con Paca de Terrazas medias	17284	0.89
11	BHPTa	Bosque Húmedo con Paca de Terrazas altas	5358	0.27
12	BHPCb1y2	Bosque Húmedo con Paca de Colinas bajas ligera y moderadamente disectada	45299	2.32
13	BHPCb3	Bosque Húmedo con Paca de Colinas bajas fuertemente disectada	19844	1.02
14	BHPCa1 y 2	Bosque Húmedo con Paca Colinas altas ligera y moderadamente disectada	6404	0.33
15	BHPCa3	Bosque con Paca de Colinas altas fuertemente disectada	11067	0.57
16	BHPMb	Bosque con Paca de Montañas bajas empinadas	1270	0.07
17	BHPMa	Bosque con Paca de Montañas altas	6638	0.34
C	P	PACAL	1683	0.09
18	PTm	Pacal de Terrazas medias	357	0.02
19	PCb1y2	Pacal de Colina bajas ligera y moderadamente disectadas	855	0.04
20	PCa3	Pacal de Colinas altas fuertemente disectada	251	0.01
21	PMb	Pacal de Montañas bajas empinadas	220	0.01
D		OTRAS AREAS	687132	35.24
22	BSHVIM	Bosque Sub húmedo de Valles Intra Montanos	74525	3.82
23	Ma	Matorrales	82068	4.21
24	Pj	Pajonal alto andino	66032	3.39
25	Def	Bosque Intervenido - Deforestado.	445897	22.87
26		Plaayas, Playones o bancos de arena	5694	0.29
27		Cuerpos de agua	12916	0.66
AREA TOTAL			1950090	100.00

A. BOSQUE HUMEDO PURO. (B)

Esta Gran Unidad, ocupa la mayor superficie respecto a las otras dos grandes unidades. Tiene una superficie aproximada de 1 148 111 ha, que representa el 58.87% del área de la provincia de Satipo y se ubica en su mayor extensión en las zonas montañosas de la provincia, que se desplazan de Norte a Sur y de Este a Oeste, complementándose con áreas dispersas en áreas cercanas a los ríos Tambo y Ene. Cualitativamente tiene, árboles de muy buena fisionomía ubicados en las partes bajas arcanas a los ríos Tambo y Ene, con copas amplias, fustes rectos y gruesos, destacando entre ellos la especie de “Pashaco” *Parkia velutina*, “Tornillo” *Cedrelinga cateniformis*, Pacae, “Zapote” *Matisia cordata*, etc., por su dominancia en el estrato vertical. La presencia de la *Guadua* sp. (paca), es insignificante o no representativa, que de acuerdo a referencias de estudios similares realizados en la zona del Medio y bajo Urubamba por ONERN (1986 y 1987, en esta gran unidad se puede encontrar culmos o cañas de Bambú en una cantidad menor de 20 cañas/ha, siendo su promedio de 10 cañas/ha.

En esta gran unidad se encuentran los siguientes tipos de bosques:

1. *Bosque Húmedo de Terrazas bajas inundables (BHTbi)*

Tiene una superficie aproximada de 7 986 ha que representa el 0.41% del área de estudio evaluada. Se ubica en su mayor superficie en ambos márgenes de los ríos Tambo Ene y algunos afluentes, en forma de pequeñas áreas sobre relieves planos, con una altura respecto al nivel medio del río de 5 m., por lo que es sujeto a inundaciones periódicas. Gran parte de esta unidad, se encuentra intervenida para dar paso a la ejecución de diferentes actividades antrópicas, especialmente el referido al cultivo de períodos cortos, se encuentran comprendidos dentro los linderos de las comunidades nativas.

La vegetación predominante es la arbórea llegando algunos de ellos, a sobrepasar los 20 metros de altura. destacando por su abundancia y dominancia, especies de “Cetico” *Cecropia* sp., “Amasisa” *Erythrina* sp., “Pashaco” *Parkia velutina*, “Shimbillo” *Inga* sp., Pungas, “Oje” *Ficus* sp., “Cumala” *Iryanthera* sp., “Ubos” *Spondias mombin*, “Bolaina” *Guazuma crinita*, etc, entre otros, asociada con especies de gramíneas del género *Ginerium* sp., conocido comúnmente como “cañabrava” y que se ubican en la orilla de los ríos en suelo muy recientes, además de ellos se asocian en forma significativa con especies arbustivas de *Heliconias* sp, Cordoncillo (*Piper* sp.) y Pashaquillas (Leguminosas) también se nota la presencia de algunas especies de palmeras de Ñejilla, Sinami, Huasai y Pona. Su accesibilidad para el aprovechamiento de los recursos forestales está limitada a la creciente de los ríos.

El potencial forestal de acuerdo al estudio realizado por ONERN (1982), a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, presenta un promedio de 77,80 árboles/ha, que en conjunto reportan un volumen aproximado de madera de 75.50 m³/ha, siendo las especies más representativas “Amasisa” *Erythrina* sp., con 10.58 m³/ha, “Moena” *Aniba* sp. con 10.27 m³/ha, “Oje” *Ficus* sp., con 5.52 m³/ha, “shimbillo” *Inga* sp., 4.08 m³/ha, “cetico” *Cecropia* sp. 3.77 m³/ha, “caucho masha” *Sapium* sp. 3.60 m³/ha, “ubos” *Spondias mombin* 3.51 m³/ha; “Pashaco” *Schizolobium* sp. 3.44 m³/ha, “bolaina” *Guazuma crinita* 2.80 m³/ha “Cumala colorada”

Iryanthera sp 2.02 m³/ha, entre otros, calificándole a esta unidad como Regular (de 60 a 90 m³/ha).

2. Bosque Húmedo de Terrazas medias (BHTm)

Esta unidad cubre una superficie de 6 314 ha, equivalente al 0.32% del área evaluada de la provincia de Satipo y se ubica en su mayor extensión a ambos márgenes del río Tambo y algunos de sus afluentes, presionado por las actividades antrópicas de las CC.NN ya que se encuentran comprendidas dentro de sus linderos. En términos generales, el relieve es plano con pendientes máximas de 2%, con alturas respecto al nivel de base local del río que fluctúa de 5 a 10 metros, por lo que no se considera que exista mayor limitación para realizar actividades de aprovechamiento forestal mediante planes de manejo.



Foto 1. Paisaje de bosques de terrazas medias

La vegetación de esta unidad es predominantemente arbórea. Los individuos bien conformados, donde algunos de ellos llegan a sobrepasar los 30 metros de altura, de fustes redondos, rectos, de buena altura comercial, copas medianas y amplias, con una fisionomía estructural densa, destacando especies arbóreas tales como: “Roble blanco” *Tabebuia rosea heterophylla*, “Cumala” *Iryanthera sp.*, “Cumala blanca” *Virola pavonis*, Huamanzamana, Chancaquero, asociadas a palmeras de Huacrapona, Huasai, Shapaja, Cashapona, Huicungo, etc, con sotobosque semidenso, compuesto mayormente por la regeneración natural de especies arbóreas de “Zapote” *Matisia cordata*, “Cumala” *Iryanthera sp.*, “Amasisa” *Erythrina sp.*, “Oje” *Ficus sp.*, entre otros.

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 35 especies, distribuidas en 480 árb/ha (abundancia) y 25,648 m² de área basal (dominancia). Resaltan entre ellas 5 especies que sobrepasan el 100% de IVIs, que representan el 15% de las especies registradas (Tabla 3), determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Roble blanco, Cumala, Cumala blanca, Huamanzamana y Chancaquero entre otras.

Tabla 3. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs,)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Roble blanco	120	25,000	4,533	17,674	42,674
2	Cumala	60	12,500	3,140	12,242	24,742
3	Cumala blanca	17	3,571	2,585	10,077	13,649
4	Huamanzamana	14	2,976	2,150	8,382	11,358
5	Chancaquero	34	7,143	0,627	2,445	9,588
6	Otros	234	48,810	12,614	49,180	97,989
TOTAL		480	100	25,648	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 20 especies, distribuidos en 117 árboles/ha y un volumen de madera de 137.64 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Cumala blanca, Cumala, Roble blanco y Huamanzamana que en conjunto estas 4 especies (20% del total registrado) superan el 54% del volumen mencionado. (Tabla 4)

Foto 2. Especie predominante “cumala” *Iryanthera* spTabla 4. Potencial forestal de BhTm en árboles con DAP \geq 25 cm.

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Cumala blanca	6	4,878	2,343	13,373	21,319	15,543
2	Cumala	17	14,634	2,285	13,044	19,363	14,117
3	Roble blanco	14	12,195	2,023	11,551	16,900	12,321
4	Huamanzamana	14	12,195	2,150	12,272	16,730	12,197
5	Otros	66	56,098	8,717	49,760	62,852	45,822
TOTAL		117	100	17,518	100	137,164	100

Según 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” *Aniba* sp. 4.94 m³/ha, “oje” *Ficus* sp. 3.79 m³/ha,

“amasisa” *Erythrina* sp., 3.63 m³/ha, “ubos” *Spondias mombin* con 3.50 m³/ha, “caucho masha” *Sapim* sp. 3.21 m³/ha y “chimicua” *Perebea chimicua* con 3.13 m³/ha

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, se reporta un volumen de madera de 92,619 m³/ha, provenientes de 49 árboles/ha, del registro de 49 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Cumala blanca, Huamanzamana, y Roble blanco, las cuales en conjunto superan el 52% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 5. Potencial forestal Aprovechable de árboles de 40 cm.DAP

Nº	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		Nº Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Cumala blanca	6	11,76	2,343	19,947	21,319	23,02
2	Huamanzamana	11	23,53	1,826	15,545	14,235	15,37
3	Roble blanco	9	17,65	1,670	14,217	13,399	14,47
4	Otros	23	47,06	5,906	50,290	43,666	47,15
TOTAL		49	100	11,745	100	92,619	100

3. Bosque Húmedo de Terrazas altas (BHTa)

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 12 656 ha, equivalente al 0.65% del área de estudio. Se ubica en su mayor extensión en el sector Nor-este de la provincia, margen derecho del río Tambo, contiguas a los Bosques de Terraza media y de Colina baja, en áreas dispersas, el relieve es relativamente plano, con alturas respecto al nivel de base local del río que fluctúa de 10 a 100 metros con pendientes suaves que llegan al 3%, y en algunos sectores disectados, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal maderable y de productos diferentes de la madera, sea relativamente factible sin el riesgo del deterioro del ecosistema y económico. También se ubican dentro los linderos de las comunidades nativas Ashaninkas.



Foto 3. Paisaje de bosques de terraza alta en la prov. de Satipo

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura al igual que sus DAP superan los (100 cm), entre ellas destacan especies de Roble blanco, Huacrapona, Quinilla, Palo blanco, Uvilla, Moena amarilla, Anonilla etc. asociada con especies de palmeras como Huacrapona, Pona, Ponilla; el sotobosque es relativamente ralo con especies de palmeras y árboles en regeneración natural. Su accesibilidad para el aprovechamiento de los recursos forestales es relativamente fácil por el relieve plano del terreno. Gran parte de estas unidades se encuentran intervenidas para desarrollo de diferentes actividades antrópicas de la zona.

Según el Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), registrado a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, se encontró la presencia de 39 especies, siendo las más importantes dentro de su estructura: Roble blanco, Huacrapona, Quinilla, Palo blanco, Uvilla, Moena amarilla, Anonilla; estas 7 especies representan el 18% del total registradas en esta unidad, que sobrepasan el 100 % desde el punto de vista de Abundancia (N° Arb/ha) y Dominancia (Área basal m²/ha), (Tabla 6), lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo deben estar orientadas hacia el bosque cual garantiza su sostenibilidad.

Tabla 6. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Roble blanco	91	23,977	4,214	18,543	42,520
2	Huacrapona	22	5,848	1,339	5,894	11,741
3	Quinilla	27	7,018	1,036	4,557	11,575
4	Palo blanco	20	5,263	1,278	5,624	10,887
5	Uvilla	16	4,094	1,540	6,775	10,869
6	Moena amarillo	20	5,263	0,813	3,578	8,841
7	Anonilla	9	2,339	1,409	6,202	8,541
8	Otros	176	46,199	11,095	48,827	95,026
TOTAL		380	100	22,723	100	200

En cuanto al Potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP es muy alto (> de 150 m²/ha). Se registraron la presencia de 27 especies, distribuidos en 160 árboles/ha y un volumen de madera de 160,558 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: “Anonilla” *Anona cordifolia*, “Roble blanco” *Tabebuia rosea heterophylla*, “Palo blanco” *Calycophyllum multiflorum*, “Pashaco” *Parkia velutina*, “Tornillo” *Cedrelinga cateniformis*, “Zapote” *Matisia cordata* que en conjunto estas 6 especies (22,22% del total registrado) superan el 50% del volumen mencionado, (Tabla 7).

Tabla 7. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Anonilla	4	2,778	1,282	6,869	22,311	13,896
2	Roble blanco	36	22,222	3,084	16,525	21,577	13,439
3	Palo blanco	7	4,167	1,068	5,723	13,511	8,415
4	Pashaco	7	4,167	0,691	3,704	9,493	5,913
5	Tornillo	2	1,389	0,855	4,582	8,980	5,593
6	Zapote	2	1,389	0,528	2,829	8,131	5,064
7	Otros	102	63,889	11,154	59,767	76,555	47,680
TOTAL		160	100	18,663	100	160,558	100

Según 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) provenientes de más de 87.00 árboles/ha destacando 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, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, es medio (90 - 120 m³/ha) se reporta un volumen de madera de 104,918 m³/ha, provenientes de 51 árboles/ha, del registro de 16 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Anonilla, Palo blanco, Tornillo y Zapote Papel colorado, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 8. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm.DAP en BhTa.

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Anonilla	4	8,696	1,282	12,096	22,311	21,265
2	Palo blanco	4	8,696	0,911	8,596	12,852	12,249
3	Tornillo	2	4,348	0,855	8,069	8,980	8,559
4	Zapote	2	4,348	0,528	4,981	8,131	7,750
5	Papel colorado	2	4,348	0,760	7,173	7,451	7,101
6	Otros	36	69,565	6,262	59,084	45,194	43,076
TOTAL		51	100	10,599	100	104,918	100

4. *Bosque Húmedo de Colina baja ligera a moderadamente disectadas (BCb1y2)*

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 26 761 ha, equivalente al 1.37% del área de estudio. Se ubica en la zona Nor-este de la provincia, en la cuenca del río Tambo, y su mayor extensión está en la margen derecha a continuación de los Bosques de Terraza alta. El relieve es colinoso con pendientes que pueden variar de 15 a 50% y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que pueden variar de 20 hasta 80 m. Esto en conjunto hace que su accesibilidad no sea mayor obstáculo para desarrollar proyectos de inversión para aprovechamiento forestal de madera y productos diferentes de la madera mediante planes de manejo sin poner en riesgo el deterioro ambiental, lo cual estaría a criterio de las comunidades nativas Asháninkas, que se encuentran en sus linderos.



Foto 4. Madera aserrada procedente de bosque de colina baja

La vegetación predominante es la arbórea llegando muchos de ellos a sobrepasar los 35 metros de altura y DAP que superan los 100 cm. Destacan entre ellas especies de Cumala, Roble blanco, Shimbillo, Moena amarilla, Pashaco, Quinilla y Palo blanco, entre otras, asociadas con especies de palmeras de Huacrapona, Huicungo, Pona, Ponilla, con un sotobosque relativamente ralo con especies en palmeras de regeneración natural especialmente de ponilla, huacrapona y especies arbóreas de leguminosas.

El Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, se encontró la presencia de 56 especies, las más importantes: Cumala, Roble blanco, Shimbillo, Cetico, Moena amarilla, Pashaco, Quinilla y Palo blanco; estas 8 especies representan el 14,29% del total registradas en esta unidad, que sobrepasan el 100% desde el punto de vista de abundancia y dominancia, 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 9. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs) en Bcb1y2

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Cumala	50	11,628	4,027	16,119	27,75
2	Roble blanco	53	12,403	2,513	10,061	22,46
3	Shimbillo	27	6,202	1,084	4,340	10,54
4	Cetico	25	5,814	1,180	4,722	10,54
5	Moena amarilla	22	5,039	1,247	4,993	10,03
6	Pashaco	2	0,388	1,584	6,340	6,73
7	Quinilla	18	4,264	0,578	2,313	6,58
8	Palo blanco	20	4,651	0,404	1,615	6,27
9	Otros	213	49,612	12,365	49,498	99,11
TOTAL		430	100	24,981	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 35 especies, distribuidos en 103 árboles/ha y un volumen de madera de 173,636 m³/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes Cumala, Roble blanco, Pashaco, Quillobordon, Huimba que en conjunto estas 5 especies (13,5% del total registrado) superan el 50 % del volumen mencionado.

Tabla 10. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Cumala	12	11,29	2,98	17,17	35,74	20,58
2	Roble blanco	12	11,29	1,63	9,35	16,69	9,61
3	Pashaco	2	1,61	1,58	9,11	16,63	9,58
4	Quillobordon	3	3,23	1,10	6,34	11,98	6,90
5	Huimba	2	1,61	1,06	6,10	11,88	6,84
6	Otros	73	70,97	9,03	51,93	80,72	46,49
TOTAL		103	100	17,39	100	173,64	100

Según 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” *Aniba* sp. 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.



Foto 5. Paisaje de bosques de colinas bajas

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP, reporta un volumen de madera de 138,638 m³/ha, provenientes de 47 árboles/ha, del registro de 18 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Cumala, Huimba, Pashaco, Roble blanco, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado y representan el 22,22% del total de especies registradas en este nivel (Tabla 11)

Tabla 11. Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm.DAP

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Cumala	7	14,29	2,674	20,26	32,685	23,58
2	Pashaco	2	3,57	1,584	12,00	16,631	12,00
3	Roble blanco	7	14,29	1,285	9,74	13,532	9,76
4	Quillobordon	3	7,14	1,103	8,36	11,981	8,64
5	Otros	28	60,71	6,553	49,65	63,810	46,03
Total general		47	100	13,199	100	138,638	100

5. *Bosque Húmedo de Colina alta ligera a moderadamente disectadas (BHCa1y2)*

Tiene una superficie aproximada de 9 186 ha que representa el 0.47% del área de estudio evaluada. Se ubica en el sector Noreste de la provincia, en pequeñas superficies dispersas, en la margen derecha del río Tambo a continuación de los bosques de Colina baja, con relieve colinoso de tipo estructural, con alturas sobre el nivel de referencia del río que fluctúa de 80 a 300 metros. También se encuentran comprendidos dentro los linderos de las comunidades nativas, las que por su accesibilidad y relieve es posible desarrollar actividades de aprovechamiento forestal mediante planes de manejo.



Foto 6. Vista del paisaje del bosque húmedo de colina alta

La vegetación predominante es la arbórea llegando algunos de ellos, a sobrepasar los 25 metros de altura. Destacan por su abundancia y dominancia, las Cumala, Roble blanco, Palo blanco, Anonilla y Palo colorado también se nota la presencia de algunas especies de palmeras como Huacrapona, huicungo, Huasai, shapaja, el sotobosque es relativamente ralo con especies en palmeras de regeneración natural especialmente de Huacrapona, shapaja y especies arbóreas de leguminosas.

El 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 36 especies, determinándose que las más importantes son: Cumala, Roble blanco, Palo blanco, Anonilla, Palo colorado siendo estas 5 especies (14% del total registradas en esta unidad), que llegan al 58% desde el punto de vista de Abundancia y sobrepasan el 100% en la Dominancia, 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 12. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Cumala	58	16,912	4,407	16,466	33,378
2	Roble blanco	70	20,588	2,726	10,184	30,773
3	Palo blanco	43	12,500	2,630	9,824	22,324
4	Anonilla	10	2,941	2,420	9,041	11,982
5	Palo colorado	18	5,147	1,385	5,174	10,321
6	Otros	142,5	41,912	13,1992	49,311	91,223
TOTAL		340	100	26,767	100	200

El potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP es muy alto. Se registra presencia de 25 especies, distribuidos en 125 árboles/ha y un volumen de madera de 194,527 m³/ha, con árboles muy bien desarrollados en su estructura fisionómica, destacando por su volumen las siguientes: Cumala, Sapote, Anonilla, Palo blanco, Palo leche, que en conjunto estas 05 especies 24% del total registrado y superan el 50 % del volumen mencionado.

Tabla 13. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Cumala	23	18	3,629	16,389	29,430	15,129
2	Sapote	5	4	2,067	9,333	22,572	11,603
3	Anonilla	8	6	2,341	10,575	21,644	11,127
4	Palo blanco	15	12	2,095	9,462	18,772	9,650
5	Palo leche	5	4	1,709	7,719	15,728	8,085
6	Otros	70	56	10,301	46,522	86,380	44,405
TOTAL		125	100	22,142	100	194,527	100

El potencial forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm. de DAP es muy alto. Se reporta un volumen de madera de 154,403 m³/ha, provenientes de 58 árboles/ha, del registro de 13 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: cumala, sapote, Anonilla y Palo blanco, las cuales en conjunto superan el 55% del volumen aprovechable mencionado y representan el 30% del total de especies registradas en este nivel.

Tabla 14. Potencial forestal de árboles de 40 cm.DAP)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%

1	Cumala	10	17,391	2,852	16,556	23,659	15,323
2	Sapote	5	8,696	2,067	11,996	22,572	14,619
3	Anonilla	8	13,043	2,341	13,592	21,644	14,018
4	Palo blanco	10	17,391	1,818	10,555	16,576	10,736
5	Otros	25	43,478	8,149	47,300	69,952	45,305
TOTAL		58	100	17,227	100	154,403	100

6. *Bosque Húmedo de Colina alta fuertemente disectadas (BHCa3)*

Esta unidad cubre una superficie de 6 753 ha, equivalente al 0.35% del área evaluada de la provincia de Satipo. Se ubica en el sector Nor - este, cuenca y margen derecha del río Tambo, y contigua a los Bosques de Colina baja, en áreas pequeñas y de forma muy dispersa. En términos generales, el relieve es colinoso, con disecciones que hace que su pendiente sobrepase el 50%, con alturas respecto al nivel de base local del río que fluctúa de 80 a 300 metros, por lo que se considera que existe limitación para realizar actividades de aprovechamiento forestal maderero. También se encuentra comprendido en su totalidad dentro los linderos de las comunidades nativas Asháninkas.

Esta unidad por la dificultad con las comunidades nativas y accesibilidad en las zonas evaluadas, aun no ha sido registrada por lo que no podemos reportar información de las características de la vegetación.

7. *Bosque Húmedo de Montañas bajas moderadamente empinadas (BHMB1)*

Esta unidad cubre una pequeña superficie aproximada de 4 708 ha, equivalente al 0.24% del área de estudio. Se ubica en el sector Nor - este de la provincia, cuenca y margen izquierdo del río Tambo, en las estribaciones de montañas de la cordillera del Sira en áreas pequeñas muy dispersas, el relieve es montañoso, moderadamente empinada, con alturas respecto al nivel de base local del río que fluctúa de 300 a 800 metros; presenta pendientes, relativamente suaves llegando al 20%, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal maderable y de productos diferentes de la madera, sea relativamente factible sin el riesgo del deterioro del ecosistema. También están comprendidos dentro los linderos de las Comunidades Nativas.

Según del Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), registrado a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, se encontró la presencia de 39 especies, determinándose que las más importantes dentro de su estructura son: Roble blanco, Palo leche, Anonilla, Palo blanco y Roble colorado; estas 5 especies representan 14% del total registradas en esta unidad, que logran alcanzar el 95% desde el punto de vista de abundancia y sobrepasan el 100% en términos de dominancia, lo que significa que por ser especies adaptadas en forma natural a este tipo de bosque de la zona, los planes de manejo deben estar orientadas hacia ellas la cual garantiza su sostenibilidad.



Foto 7. Vegetación típica de BHmB1



Foto 8. Carreteras de accesos para la extracción de trozas de madera en BHmB1

Tabla 15. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs) en BHmB1

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Roble blanco	94	27,05	5,01	18,87	45,92
2	Palo leche	23	6,56	3,97	14,97	21,52
3	Anonilla	17	4,92	3,39	12,78	17,70
4	Palo blanco	17	4,92	1,34	5,03	9,95
5	Roble colorado	14	4,10	1,47	5,53	9,63
6	Otros	183	52,46	11,37	42,82	95,28
TOTAL		349	100	26,56	100	200

El potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP es muy alto. Se registra la presencia de 24 especies, distribuidos en 137 árboles/ha y un volumen de madera de 171.355 m³/ha, con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Palo leche, Roble blanco, Anonilla y Roble colorado que en conjunto estas 4 especies representan el 17% del total registrado que superan el 47% del volumen mencionado.



Foto 9. Troza de madera acopiada para el transporte

Tabla 16. Potencial forestal de árboles de 25 cm DAP en BHMB1

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Palo leche	14	10,417	3,756	17,161	28,295	16,512
2	Roble blanco	20	14,583	3,393	15,501	27,983	16,330
3	Anonilla	14	10,417	3,304	15,097	25,116	14,657
4	Roble colorado	11	8,333	1,341	6,125	9,110	5,317
5	Otros	77	56,250	10,094	46,116	80,850	47,183
TOTAL		137	100	21,887	100	171,355	100

Según ONERN (1982), el potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP reporta un volumen promedio de aproximadamente 97.34 m³/ha calificado como Bueno (de 90 a 120 m³/ha) provenientes de 81.93 árboles/ha sobresaliendo las siguientes especies: “Sapote” *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” *Aniba* sp. 4.94 m³/ha, “oje” *Ficus* sp. 3.79 m³/ha, “amasisa” *Erithrina* sp. 3.63 m³/ha, “ubos” *Spondias mombin* 3.50 m³/ha, “caucho masha” *Sapium* sp. 3.21 m³/ha y “chimicua” *Perebea chimicua* 3.13 m³/ha entre otros.

El potencial Forestal aprovechable, a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP es alto. Se reporta un volumen de madera de 127.965 m³/ha, provenientes de 66 árboles/ha, del registro de 14 especies arbóreas de buena estructura morfológica destacando entre ellas: Palo leche, Anonilla, Roble blanco, las cuales en conjunto superan el 50% del volumen aprovechable mencionado.

Tabla 17. Potencial forestal de árboles de 40 cm.DAP en BHMB1

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Palo leche	11	17,391	3,465	21,701	26,870	20,998
2	Anonilla	11	17,391	2,980	18,664	22,621	17,678
3	Roble blanco	6	8,696	2,190	13,716	15,072	11,778
4	Otros	37	56,522	7,332	45,919	63,401	49,546
TOTAL		66	100	15,968	100	127,965	100

8. *Bosque Húmedo de Montaña baja fuertemente empinada (BHMB2)*

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 40 769 ha, equivalente al 2,09% del área de estudio. La mayor extensión se ubica en la zona Nor - este de la provincia, en la margen izquierda de la cuenca del río Tambo, margen izquierda, en las estribaciones de montañas de la Cordillera del Sira, complementándose con una pequeña área en la margen derecha del río Tambo. El relieve es montañoso, de fuerte a extremadamente empinada con pendientes que superan el 50% y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que pueden variar de 300 hasta 800 m.

Esto en conjunto hace que su accesibilidad no sea factible para desarrollar proyectos de inversión para aprovechamiento forestal de madera por poner en riesgo el deterioro ambiental. Esta unidad en su mayor superficie está comprendida dentro los linderos de las Comunidades Nativas Ashaninkas y por su ubicación y accesibilidad en las zonas evaluadas, aun no ha sido registrada por lo que no reporta información de las características de la vegetación y de su potencial forestal.

9. *Bosque Húmedo de Montaña alta (BHMa)*

Esta unidad tiene la superficie más extensa de la provincia de Satipo, con aproximadamente 1 032 978 ha, equivalente al 52,97% del área de estudio se ubica cubriendo la provincia de Sur a Norte y de Este a Oeste en forma predominante. Al igual que la anterior unidad, el relieve es de tipo montañoso, con alturas respecto al nivel de base local que fluctúa de 800 a 3000 metros, presenta pendientes que puede superar el 50%, con disecciones densas, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal no sea factible por el riesgo del deterioro del ecosistema. Gran parte de esta unidad, especialmente las ubicadas entre los ríos Tambo y Ene, se encuentra comprendida dentro de las Áreas Naturales Protegidas del Parque Nacional Otishi y la Reserva Comunal Asháninka

Las características de la vegetación y de su potencial forestal es muy baja, por sus características fisionómicas de los árboles, que son achaparrados, de fustes retorcidos y copas medianas a pequeñas deben de ser consideradas con fines de protección de suelos y como regulador del régimen hídrico de la zona, protección de la fauna, banco de germoplasma y como belleza escénica con fines turísticos.

B. BOSQUE HUMEDO CON PACA. (BP)

Esta gran unidad es relativamente pequeña superficialmente respecto a las otras dos grandes unidades cubriendo una superficie aproximada de 113 164 ha, que representa el 5.81% del área de estudio de la provincia. Se ubica predominantemente en el sector Nor - este de la provincia en la cuenca del río Tambo y en áreas dispersas. Cualitativamente esta gran unidad se describe como una asociación de culmos o cañas de Bambu del género *Guadua* sp., denominado regionalmente “paca” con especies arbóreas latifoliadas y palmeras en sus diferentes estratos estructurales verticales donde también se encuentran árboles de muy buena estructura fisionómica, con copas amplias, fustes rectos y gruesos, destacando entre ellos por su abundancia y dominancia especies de “Lupuna Colorada” *Cavanillesia hylogeiton*, “Tahuari” *Anthodiscus peruanus*, “Caucho” *Hevea pauciflora*, “Zapote” *Matisia cordata*, “Peine de mono” *Apeiba membranaceae*, “Azucar Huayo” *Hymenaea courbaril* e “Ishpingo” *Amburana cearensis* entre otros. La presencia de la *Guadua* sp. (paca), es relativamente significativa respecto a la anterior gran unidad, pues según la ONERN (1986 y 1987), en esta gran unidad se puede encontrar culmos o cañas de Bambú en cantidades que oscilan entre 800 a 1300 cañas/ha, siendo su promedio de 1050 cañas/ha.

En esta gran unidad se encuentran los siguientes tipos de bosques:

10. *Bosque con Paca de Terraza media (BPTm)*

Esta unidad tiene una superficie aproximada de 17 284 ha, equivalente al 0.89% del área evaluada de la provincia de Satipo. También se ubica en el sector Nor - este de la provincia en pequeñas áreas dispersas en la cuenca y margen derecho del río tambo, cercana a los afluentes del río Tambo como los ríos Puyen y Mayapo entre otras, a continuación de los Bosques de Terraza baja inundable. El relieve es plano con pendientes máximos de 2%, con alturas respecto al nivel de base local del río que fluctúa de 5 a 10 metros, por lo que no se considera que exista mayor limitación para realizar actividades de aprovechamiento forestal mediante planes de manejo y se encuentran comprendidos dentro los linderos de las comunidades nativas Asháninkas.

La vegetación predominante es la arbórea llegando algunos de ellos a sobrepasar los 25 metros de altura. Los árboles tienen fuste redondo, rectos, de buena altura comercial, copas medianas y amplias, con una fisionomía estructural densa, destacando especies arbóreas por su abundancia y dominancia como: “Palo blanco” *Calycophyllum multiflorum*, “Banderilla”. *Salvia splendens*, “Cumala blanca” *Virola pavonis*, “Pashaco” *Parkia velutina*, “Palo colorado” *Bursera simaruba*, “Moena amarilla” *Ocotea* sp., “Quillobordon” *Aspidosperma* sp. y “Caimitillo” *Pouteria* sp. entre otros, asociada con especies de gramíneas del género *Guadua* sp, denominado regionalmente “Paca” además de ellos se asocian en forma significativa con especies arbustivas de *Heliconias* sp., *Cordoncillo* (*Piper* sp.) y *Pashaquillas* (Leguminosas) también se nota la presencia de algunas especies de palmeras de *Huacrapona*, *Huasai* y *Pona*.



Foto 10. Pacal de terraza media asociadas con otros individuos

Según el Análisis Estructural mediante el índice de Valor de Importancia simplificada (IVIs) para esta unidad, se reporta la presencia de aproximadamente 457arb/ha y un área basal de 21.71 m²/ha tomados a partir de árboles y palmeras iguales o mayores de 10 cm de DAP, destacando las siguientes especies: Palo blanco, Banderilla, Cumala blanca, Pashaco, Palo colorado, Moena amarilla, Quillobordon y Caimitillo, que representan el 24% de las especies registradas en

muestreo, con las cuales se debería de trabajar en proyectos de aprovechamiento mediante planes de manejo.

Tabla 18. Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs) en BPTm.

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIs
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	
1	Palo blanco	57	12,409	1,728	7,958	20,367
2	Banderilla	60	13,139	1,346	6,200	19,339
3	Cumala blanca	20	4,380	1,897	8,738	13,118
4	Pashaco	10	2,190	2,020	9,301	11,491
5	Palo colorado	17	3,650	1,274	5,867	9,517
6	Moena amarilla	27	5,839	0,785	3,616	9,455
7	Quillobordon	7	1,460	1,719	7,916	9,376
8	Caimitillo	13	2,920	1,309	6,030	8,950
9	Otros	247	54,015	9,635	44,374	98,389
TOTAL		457	100	21,713	100	200

El potencial forestal determinado a partir de árboles iguales a mayores de 25 cm de DAP es muy alto. Se registra la presencia de 22 especies distribuidos en 113 árboles/ha y un volumen de madera 169,247 m³/ha con árboles muy bien conformados en su estructura fisonómica, destacando por su volumen las siguientes: Pashaco, Cumala blanca, Quillobordon, Uvilla que en conjunto estas 4 especies representa el 18% del total registrado que superan el 53% del volumen mencionado.



Foto 11. Especie forestal “Ana caspi” en bosque de Paca de terrazas medias asociadas con otros individuos

Tabla 19. Potencial forestal de árboles de 25 cm.DAP de Bosque Húmedo con Paca de Terraza media (BHPTm)

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Pashaco	7	5,882	1,961	13,011	33,912	20,037
2	Cumala blanca	10	8,824	1,678	11,138	23,593	13,940
3	Quillobordon	7	5,882	1,719	11,405	21,456	12,677
4	Uvilla	10	8,824	1,025	6,803	11,531	6,813
5	Otros	80	70,588	8,686	57,642	78,755	46,532
TOTAL		113	100	15,069	100	169,247	100

Según la ONERN (1982), el potencial forestal maderero medido a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP es regular. Presenta un volumen madero de aproximadamente 69.46 m³/ha, calificado como Regular (de 60 a 90 m³/ha) proveniente de 76.83 árboles/ha, destacando entre ellas las siguientes especies: “Moena” *Aniba* sp. con 8.87 m³/ha, “cumala colorada” *Iryanthera* sp. 7.33 m³/ha, “marupa” *Simarouba amara* 4.48 m³/ha, “pashaco” *Schizolobium* sp. 3.80 m³/ha; “shimbillo” *Inga* sp. 3.49 m³/ha, “quinilla” *Manilkara bidentata* 3.20 m³/ha, “requia” *Guarea* sp. 2.66 m³/ha, “shihuahuaco” *Dipterex* sp. 2.65 m³/ha, “cetico” *Cecropia* sp. 2.44 m³/ha y “oje” *Ficus* sp. 2.24 m³/ha entre otros.

El potencial forestal aprovechable medido a partir de árboles iguales o mayores de 40 cm de DAP es alto. Se estima un volumen aproximado de 118,872 m³/ha provenientes de 40 árboles/ha, destacando por sus volúmenes las siguientes especies: Pashaco, Quillobordon y Cumala blanca, representando estas 3 especies el 27% del total de las especies presentes de muy buena conformación estructural de fuste al igual que su dominancia, que les hace destacar entre el resto de las especies presentes (55%) en esta gran unidad.

Tabla 20: Potencial forestal aprovechable de árboles de 40 cm.DAP de Bosque Húmedo con Paca de Terraza media (BHPTm).

N°	ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		VOLUMEN	
		N° Arb/ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1	Pashaco	3	8,333	1,676	16,835	29,322	24,667
2	Quillobordon	3	8,333	1,434	14,404	18,064	15,196
3	Cumala blanca	3	8,333	1,106	11,113	17,808	14,981
4	Otros	30	75	5,73761	57,6479	53,67832	45,156
TOTAL		40	100	9,953	100	118,872	100

11. Bosque Húmedo con Paca de Terraza alta (BHPTa)

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 5 358 ha, equivalente al 0.27% del área de estudio evaluada de la provincia. Se ubica en el sector Nor - este de la provincia, en la cuenca y margen derecho del río Tambo, adjunto al Bosque de Terraza media y Colina baja. El relieve es relativamente plano, con alturas respecto al nivel de base local del río que fluctúa de 10 hasta 100 metros, presenta pendientes suaves llegando al 3%, con algunos sectores disectados, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal maderable, sea relativamente factible sin el riesgo del deterioro del ecosistema. También contenida dentro los linderos de las comunidades nativas Asháninkas.

Según la ONERN (1982) el potencial forestal maderero a partir de árboles iguales a mayores de 25 cm de DAP es bueno tiene aproximadamente 91,00 m³/ha (de 90 a 120 m³/ha) proveniente de un poco más de 71,00 árboles/ha destacando por su volumen las siguientes especies: “Moena” *Aniba* sp. con 10.15 m³/ha, “cumala colorada” *Iryanthera* sp. 7.66 m³/ha, “shimbillo” *Inga* sp. 4.26 m³/ha, “pashaco” *Schizolobium* sp. 4.11 m³/ha, “quinilla” *Manilkara bidentata* 3.80 m³/ha, “requía” *Guarea* sp. 3.39 m³/ha, “tornillo” *Cedrelinga catenaeformis* 3.05 m³/ha, “shihuahuaco” *Dipterex* sp. 2.80 m³/ha, “uvila” *Pourouma* sp. 2.76 m³/ha, “Marupa” *Simarouba amara* 2.39 m³/ha, entre otros. Esta unidad por su ubicación y accesibilidad en las zonas evaluadas, aun no ha sido registrada por lo que no podemos reportar información de las características de la vegetación y de su potencial forestal.

12. *Bosque Húmedo con Paca de Colinas bajas ligera y moderadamente disectadas (BHCb1y2).*

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 45 299 ha, equivalente al 2.32% del área evaluada de la provincia de Satipo. Se ubica en el sector noreste del área de estudio, en la cuenca del río Tambo. Margen derecho, limitando con el departamento de Ucayali. El relieve es colinoso con pendientes que pueden variar de 15 a 50% y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que oscilan de 20 hasta 80 m. Esto en conjunto hace que su accesibilidad no sea mayor obstáculo para desarrollar proyectos de inversión especialmente en el sector forestal para aprovechamiento forestal de madera y productos diferentes de la madera mediante planes de manejo sin poner en riesgo el deterioro ambiental. Gran parte de esta unidad está contenida en los límites de las Comunidades Nativas Ashaninkas.

El potencial Forestal de acuerdo al estudio realizado por ONERN - 1982 a partir de árboles iguales o mayores de 25 cm de DAP, presenta 82.68 árboles/ha, que en conjunto reportan un volumen aproximado de madera de 98.41 m³/ha, calificadas como Bueno (de 90 a 120 m³/ha) siendo las especies más representativas: “cumala colorada” *Iryanthera sp*, 10.43 m³/ha, “moena” (Fam. Lauraceas), 9.50 m³/ha, “quinilla” *Manilkara bidentata* 7.71 m³/ha, “shimbillo” *Inga sp* 7.58 m³/ha, “pashaco” *Schizolobium sp* 4.42 m³/ha, “tornillo” *Cedrelinga catenaeformis* 4.25 m³/ha, “zapote” *Matisia cordata* 3.05 m³/ha, “catahua” *Hura crepitans* 1.91 m³/ha, y “Moena amarilla” *Aniba sp* 1.86 m³/ha, entre otros.

Esta unidad por su ubicación y accesibilidad en las zonas evaluadas, aun no ha sido registrada por lo que no podemos reportar información de las características de la vegetación y de su potencial forestal.

13. *Bosque Húmedo con Paca de Colinas bajas fuertemente disectada (BHPCb3).*

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 19 844 ha, equivalente al 1.02% del área de la Provincia de Satipo. Es otra unidad ubicada en el sector noreste del área de estudio, cuenca del río Tambo, con áreas pequeñas dispersas, entre los Bosques con paca de Terrazas altas y de Colinas altas, adjunto al límite con el departamento de Ucayali. El relieve es colinoso con pendientes que superan el 50%, superando en algunos casos esta última y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que oscilan de 20 hasta 80 m. Esto en conjunto hace que su accesibilidad sea un obstáculo para desarrollar proyectos de inversión, siendo factible para desarrollar proyectos de aprovechamiento de productos diferentes de la madera mediante planes de manejo sin poner en riesgo el deterioro ambiental. También gran parte de esta unidad está contenida en los límites de las Comunidades Nativas Ashaninkas.

Esta unidad por su ubicación y accesibilidad en las zonas evaluadas, aun no ha sido registrada por lo que no podemos reportar información de las características de la vegetación y de su potencial forestal.

14. Bosque Húmedo con Paca de Colinas altas ligera a moderadamente disectadas (BHCa1y2).

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 6 404 ha, equivalente al 0.33% del área de estudio evaluada. Se ubica en el sector noreste de la provincia, cuenca del río Tambo, cercana a las cabeceras del río Puyen. Al igual que la anterior unidad, el relieve es de tipo colinoso, con alturas respecto al nivel de base local que fluctúa de 80 a 300 metros, presenta pendientes que oscilan de 25 a 50%, con disecciones poco densas y profundas, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal sea factible con limitaciones por el riesgo del deterioro del ecosistema, sumándose a esta el riesgo económico. La mayor parte del área de esta unidad está contenida dentro los límites de las Comunidades Nativas Ashaninkas.

Por limitaciones de acceso no se evaluó esta unidad, pero se estima que las características de la vegetación y de su potencial forestal es muy similar al Bosque Húmedo de Colinas altas ligera y moderadamente disectada, con la diferencia de su mayor asociación con la vegetación de *Guadua sp* la que va a incidir en un ligero menor potencial forestal.

15. Bosque Húmedo con Paca de Colinas altas fuertemente disectada (BHPCa3).

Esta unidad cubre una superficie aproximada de 11 067 ha, equivalente al 0.57% del área evaluada de la provincia. Se ubica en el sector noreste del área de estudio, cuenca del río Tambo, en pequeñas áreas dispersas. El relieve es colinoso con pendientes que pueden variar de 50 a un poco más del 75% y con alturas respecto al nivel de base local de los ríos que oscilan de 80 hasta 300 m. Esto en conjunto hace que su accesibilidad presenta limitaciones para desarrollar actividades antrópicas productivas, siendo lo más factible el de desarrollo forestal para aprovechamiento de productos diferentes de la madera que no implique tala mediante planes de manejo sin poner en riesgo el deterioro ambiental. En su mayor superficie, esta unidad está contenida dentro los límites de las Comunidades Nativas Ashaninkas.

Esta unidad por su ubicación y accesibilidad en las zonas evaluadas, aun no ha sido registrada por lo que no podemos reportar información de las características de la vegetación y de su potencial forestal.

16. Bosque Húmedo con Paca de Montañas bajas empinadas (BPMB1).

Esta unidad cubre una superficie muy pequeña de aproximadamente 1 270 ha, equivalente al 0.07% del área de estudio. Se ubica en el sector noreste de la provincia de Satipo, cuenca del río Tambo, en la cabecera del río Puyeni. El relieve es de tipo montañoso con laderas calificadas desde moderadamente empinadas a muy empinadas. con alturas respecto al nivel de base local que fluctúa de 300 a 800 metros, respecto al nivel de base del río local, que hace que el diseño de un aprovechamiento forestal maderero no sea factible por el riesgo del deterioro del ecosistema, sumándose a esta el riesgo económico,

Esta unidad por su ubicación y accesibilidad en la zona, aún no ha sido registrada por lo que no podemos reportar información de las características de la vegetación y de su potencial forestal.

17. *Bosque con Paca de Montañas altas (BPMA)*

Esta unidad cubre una superficie aproximadamente 6 638 ha, equivalente al 0.34% del área de estudio. Se ubica en las estribaciones de montañas en el sector noreste de la provincia de Satipo, en la cuenca del río Tambo, cercana a la localidad de la CC.NN Cheni, y se desplaza en forma paralela a la margen izquierda de río Cheni. El relieve es montañoso, con alturas respecto al nivel de base local que sobrepasa los 800, con laderas que varían desde empinadas a muy empinadas por lo que están calificadas netamente como bosques de protección para funciones de regulador del régimen hídrico de las cuencas, refugio de flora y fauna silvestre, elemento paisajístico y como banco de germoplasma, entre otros, por lo que no es factible desarrollar actividades de aprovechamiento forestal maderable

C.- PACAL PURO

Esta gran unidad es relativamente muy pequeña respecto a las otras grandes unidades, cubre una superficie aproximada de 1 683 ha, equivalente al 0.09% del área de la provincia de Satipo. Se ubica en forma dispersa como parches de pequeñas áreas en el sector noreste del área de estudio, cuenca del río Tambo, cercana a las cabeceras del río Puyeni. Generalmente se ubican dentro los linderos de las Comunidades Nativas Ashaninkas. Se distribuye en cualquier unidad fisiográfica, se le encuentra desde zonas de Terrazas medias hasta zonas de Montañas bajas, con pendientes de 0% hasta superar el 50%. Observando en forma cualitativa esta gran unidad, se puede decir que ofrece condiciones distintas a las anteriores grandes unidades, con árboles relativamente dispersos más delgadas y bajas, las cañas o culmos de “paca” se encuentran concentradas, tendidas y entrecruzadas entre sí, haciendo que el acceso sea difícil por su densidad. De acuerdo a referencias de estudios similares realizados en la zona Puyen y del Medio y bajo Urubamba por ONERN - en los años 1986 y 1987, en esta gran unidad se puede encontrar culmos o cañas de Bambú en cantidades que oscilan entre 2,000 a 4,000 cañas/ha, siendo su promedio de 2,186 cañas/ha.

Por su ubicación y distribución en pequeñas áreas dispersas como parches, solamente se optó por una evaluación cualitativa, observándose que posee como vegetación predominante la de gramíneas del género *Guadua* sp, “paca”, asociado con vegetación arbórea donde muchos de ellos llegan a sobrepasar los 25 metros de altura al igual que sus DAP superan los 60 cm destacando entre ellas especies de Shihuahuaco, Pashaco, Zapote, Lupuna colorada, Moena, Coloradillo, Ubilla, asociada a su vez con palmeras de Shapaja y Huicungo con sotobosque denso con sogas.

En esta gran unidad se encuentran las siguientes tipos de bosque:

18.- Pacal de Terrazas medias (PTm)**19.- Pacal de Colinas bajas ligera y moderadamente disectada (PCb1y2)****20.- Pacal de Colinas altas fuertemente disectada (PCa3)****21.- Pacal de Montañas bajas empinadas (Pmb1)**

Por su ubicación dispersa como parches en el área de estudio, por sus inaccesibilidades y por ser unidades de pequeñas superficies, no se logró hacer su evaluación cuantitativa, desarrollándose la misma como una evaluación cualitativa expuesta como gran unidad de “Pacal”

D. OTRAS AREAS.**22. Bosque Sub húmedo de Valles Intramontanos (BSVIM)**

Cubren una superficie aproximada de 74 525 ha, que representa el 3.82% del área de la Provincia de Satipo. Se ubica en el sector norte del área de estudio en las intersecciones de los ríos, Pangoa, Ene Perene y Tambo, en ambas márgenes de dichos ríos, las mismas que están sufriendo presiones y deterioros por las actividades antropicas en la zona, a pesar de que sus aptitudes no son las optimas para desarrollar actividades económicas. Gran parte de esta unidad está contenida dentro los límites de las Comunidades Nativas Ashaninkas,

La vegetación natural está conformada con un bosque alto con especies perennifolias y caducifolias, distribuidas sociológicamente en tres estratos. El estrato superior está constituido por árboles algo dispersos que alcanzan alturas de casi 30 metros y diámetros superiores a un metro, especialmente las ubicadas en las zonas planas. La mayoría de estos árboles, presentan fustes ahusados que se ramifican a partir de los 15 metros del suelo. El estrato medio es mucho más denso en población pero con árboles delgados tipo varillal, cuyos DAP escasamente alcanzan los 60 cm. El sotobosque está compuesto por plantas arbustivas y herbáceas muy dispersas que permiten entrar al bosque sin dificultad. El epifitismo es poco significativo en esta zona.

Aproximadamente cerca del 70% de los árboles son caducifolios la que hace tener una reflectancia especial de coloración rojiza en las imágenes de satélite, que ha permitido su fácil delimitación, además palmeras de huicungo, ponas de Socratea e Irartea, etc.

De acuerdo al dispositivo de Zonas de Protección y Conservación Ecológica, estas áreas se encuentran comprendidas dentro de dicha norma. (D.S.N° 087-2004-PCM).

Entre las especies representativas de esta unidad se registran: *Amburana cearensis* “ishpingo” o “sandimatico”, *Centrolobium ochroxylon* “amarillo”, *Cedrella sp* “cedro”, *Cordia alliodora* “ajo ajo” o “añallo caspi”, *Tabebuia sp* “tahuari”, *Ceiba pentandra* “algodón pochote”, *Chorisia insignis* “árbol del tambor”, *Cavanillesia sp* “colorado” o “lupuna colorado”, *Ficus sp* “leche leche” y *Triplaris pavoni* “tangarana”, además palmeras de huicungo (*Astrocaryum huicungo*) y ponas de Socratea e Irartea, etc

Estos bosques, debido a sus limitaciones de clima, topografía, suelo, fisionomía y flora, debe de conservarse para fines de investigación, paisajistico y de protección o tener tratamiento especial

para desarrollar cualquier actividad antropica productiva, adecuándose al dispositivo de Zonas de Protección y Conservación Ecológica (D.S. N° 087-2004-PCM).

23. *Matorrales (Mt).*

Cubren una superficie muy pequeña de aproximadamente 82 068 ha, que representa el 4.21% del área total evaluada. Al igual que la unidad anterior, se ubican en el sector este de la Provincia en la zona central del Parque Nacional Otishi, son áreas muy aisladas de difícil acceso, siendo las zonas más altas entre los ríos Ene y Urubamba, con altitudes que pueden superar los 2500 m.s.n.m.

La vegetación que se reporta en esta zona según el Mapa Ecológico del Perú - INRENA - 1995, con escasa presencia de especies arbóreas achaparradas donde algunos llegan a los 15 metros de altura y diámetros variable hasta 30 cms con fustes defectuosos, con epifitismo extremo, invadiendo, tallos, ramas, hojas, vainas, etc. Destacando especies de los géneros *Clusia*, *Rauvolfia*, *Eugenia*, *Ocotea*, *Solanum*, etc y especies de la familia *Melastomataceae*, y Carrizillos del género *Chasquea*, arbolillos de los géneros *Polylepis*, *Agnus*, *Oreopanax*, *Weismania*, etc y helechos arbóreos del género *Cyathea*, *Diccksonia* y *Alsophylla*.

De acuerdo al dispositivo de Zonas de Protección Ecológica, estas áreas se encuentran comprendidas dentro de dicha norma. D.S. N° 087-2004-PCM

24. *Pajonal alto andino (Pj)*

Se extiende sobre una superficie de aproximadamente 66 032 ha que representa el 3.39% del área total evaluada. Se ubica en el sector oeste de la provincia, limitando con el departamento de Huancavelica, y las provincias de Concepción, Jauja y Huancayo del departamento de Junín. Actualmente sufriendo la presión por las diferentes actividades antrópicas que se desarrollan en la zonas altoandinas del departamento.

El pajonal es una formación vegetal compuesta por comunidades de herbáceas altoandinas, que se distribuyen formando densas agrupaciones o matas mayormente de gramíneas de hojas duras, en algunos casos punzantes conocidos con el nombre de ichu o paja, de ahí el nombre de pajonal.

Entre las especies dominantes se tiene la *festuca dolycophylla*, *Festuca orthophylla*, *Calamagrostis antoniana*, *Calamagrostis intermedia*, *Calamagrostis vicunarium*, *Stipa brachyphylla*, *Stipa ichu*, *Stipa obtusa*, además de estas especies dominantes se encuentran: “grama salada”, *Distichlis humilis*, *Bromus sp*, *Trifolium amabile*, “grama dulce”, *Muhlenbergia ligularis*, *M. peruviana*, *Alchenilla pinnata*, *Poa gynata*, etc.

Entre las especies forestales más comunes se observa en forma aislada o como bosques residuales de árboles pequeños, tenemos el “quinual” (*Polylepis sp*), “Kolle” (*Buddleia sp*), “Chachacomo” (*Escallonia sp*), etc.

Estas áreas se encuentran comprendidas dentro del dispositivo de Zonas de Protección Ecológica.

25. Áreas Intervenidas - Deforestada. (Def)

Cubre una superficie aproximada de 445897 164 ha que representa el 22.87% del área de la provincia. Se ubica generalmente en forma concentrada en los distritos de Satipo, Mazamari, Pangoa, Rio Negro, Llaylla y Pampa Hermosa y en forma parcial en el distrito del río Tambo donde se ubican poblaciones de Comunidades Nativas.

Los bosques intervenidos o deforestados, generalmente son de tipo antrópico debido a la afluencia de la agricultura migratoria, Actualmente se encuentran en diferentes grados de intervención, desde áreas recientemente deforestados, hasta superficies que superan los 10 años de abandono, que son los que forman los patrones de identificación de las actividades que se desarrollan en la zona, tales como: agrícola, ganadera, centros poblados, purmas jóvenes y purmas antiguas y carreteras de extracción maderera.

Generalmente las áreas deforestadas se ubican a lo largo de las vías de acceso, especialmente las terrestres, donde se han realizado diferentes actividades antrópicas de tipo social como son la creación de asentamientos humanos o centros poblados, sumando a ella las diferentes actividades económicas entre ellas el cultivo de cítricos, café, cacao, piña, yuca, plátano, etc., y actividades ganaderas. Muy poco de este tipo de actividades se han desarrollado a lo largo de las vías fluviales como son los ríos Tambo, Ene y Perené, las cuales están ocupadas y por lo tanto resguardadas por las diferentes CC.NN de la etnia Ashaninka, además son zonas de difícil acceso a los mercados.

De acuerdo a lo observado, el mayor porcentaje (aproximadamente el 80%) de estas áreas, está en situación de abandono o de descanso como herbáceos, matorrales, purmas o bosques secundarios, las mismas que generalmente se ubican sobre áreas no aptos para la agricultura las cuales necesitan ser recuperadas, y un 20% aproximadamente en calidad de áreas productivas.



Foto 12. Áreas intervenidas con fines del sembrío de hoja de coca

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- Conclusiones.

- Como superficie de oferta para aprovechamiento forestal mediante planes de manejo, la zona de estudio ofrece cerca de 129,000 ha, que representa aproximadamente el 6.6% del área total de la Provincia de Satipo.
- Esta zona de oferta se ubica en la cuenca del río Tambo.
- La generalidad de estas unidades con potencial para aprovechamiento forestal mediante planes de manejo, están contenidas dentro los límites de las Comunidades Nativas Ashaninkas.
- Existen especies de buen valor comercial y de uso industrial, como son la caoba, cedro, ishpingo, azúcar huayo, estoraque, lupuna, catahua, etc.
- La zona está siendo aprovechada por terceros en los límites con las comunidades nativas.
- Existe un buen porcentaje de áreas montañosas calificadas como de protección (más del 50%)
- Existe más del 22% de la superficie de la provincia como área deforestada, estando aproximadamente un 20% de lamisca en uso productivo y el 80% restante como áreas abandonadas desprovistas de vegetación, o como matorrales o como purmas.

4.2.- Recomendaciones

- Las comunidades nativas asentadas dentro el límite del área de estudio, deben de trabajar como asociaciones y aprovechar sus bosques en forma integral de acuerdo a la ZEE que se reportará como resultado en la ejecución del presente Proyecto.
- 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 agrosilvopasturas.
- Evitar las quemadas para realizar actividades de desbosque con fines agropecuarios.

V. BIBLIOGRAFÍA

- Acero, D. L.E. 1,979. Principales Plantas Útiles de la Amazonía Colombiana. Proyecto Radargramétrico del Amazonas. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC. Bogota - Colombia.
- Arce, J. 2,000. Propuesta del Plan de Manejo Forestal del Área de Influencia de La Carretera Iquitos - Nauta. Agencia Española de Cooperación Internacional - AECI, Iquitos - Loreto - Perú.
- 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.
- IIAP - Natureservice.- 2007.- Sistemas Ecológicos de la Amazonía Peruana.- Iquitos - Perú.
- IIAP - CTAR Madre de Dios. 2001. Madre de Dios: Camino al desarrollo sostenible. Propuesta de Zonificación Ecológica Económica como base para el Ordenamiento Territorial. Iquitos - Perú.
- INRENA - OEA. 1994. Zonificación Ecológica - Económica Yaco-Iñapari Madre de Dios. Iñapari. Lima - Perú.
- INRENA - Instituto Nacional de Recursos Naturales. 1,995. Guía Explicativa del Mapa Forestal. Lima - Perú.
- INRENA. Instituto Nacional de Recursos Naturales. 1,995.- Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Lima - Perú.
- INRENA.- Instituto Nacional de Recursos Naturales. 1,996. Monitoreo de la Deforestación en la Amazonía Peruana. Lima - Perú.
- Malleux, O. J. 1,974. Planeamiento de Inventarios Forestales. Universidad Nacional Agraria - La Molina. Lima - Perú.
- Malleux, O. J. 1,982. Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. Universidad Nacional Agraria - La Molina, Lima - Perú.
- ONERN.- 1968.- Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales de la Zona del río Tambo - Gran Pajonal. - Lima - Perú.

ONERN.- 1982.- Inventario y Evaluación Semidetallada de los Recursos Suelos y Forestales de la Zona de Atalaya - Lima - Perú.

ONERN.- 1987.- Estudio de los Recursos Naturales a nivel de Reconocimiento de la Zona de Puyen - Huitiricaya. Lima - Perú.

ONERN.- 1987.- Estudio de Suelos y Forestales a nivel de Semidetalle de la Zona de Puyen - Huitiricaya. Lima - Perú.

ONERN.- 1987. Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales del Medio y Bajo Urubamba - Cusco. (Reconocimiento). Lima - Perú.

ONERN.- Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales. 1,989. Vigilancia Ecológica de la Degradación de las Tierras y Desertificación en el Perú. Monitoreo Ecológico Huallaga Central y Bajo Mayo. Lima - Perú.