

**PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN
ECOLÓGICA ECONÓMICA DE
LA CUENCA DEL RÍO NANAY**

**VOL. III
MEDIOS BIOLÓGICO**



Proyecto: "Conservación de la Biodiversidad y Manejo comunitario de los recursos Naturales de la Cuenca del Río Nanay"

Convenio IIAP - Banco Mundial.

Iquitos, Diciembre del 2002

PERSONAL QUE HA PARTICIPADO EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

POR EL IIAP:

Ing. M.Sc. Fernando Rodríguez Achung: Coordinador General	Especialista en Ordenamiento Ambiental
Ing. Francisco Reátegui Reátegui	Especialista Forestal
Blgo. M.Sc. José Maco García	Especialista en Hidrobiología
Eco. Luis Limachi Huallpa	Especialista en Socioeconomía
Ing. Walter Castro Medina	Especialista en Geología y Geomorfología
Ing. Roger Escobedo Torres	Especialista en Fisiografía y Suelos
Ing. M.Sc. Juan Ramírez Barco	Especialista en Uso de la Tierra
Blgo. Filomeno Encarnación Cajañaupa	Especialista en Vegetación
Ing. M.Sc. Wagner Guzmán Castillo	Especialista en Socioeconomía
Ing. Percy Martínez Dávila	Asistente Forestal
Ing. Gilmer Maco Luján	Especialista en SIG
Ing. Vladimir Rodríguez Bebdayán	Especialista en SIG
Sra. Carolina Araujo Ramírez	Apoyo Secretarial y Administrativo
Sra. Liliana Flores Amasifuen	Apoyo Secretarial y Administrativo

POR PROYECTO NANAY

Dra. Elizabeth Wahl R.	Coordinadora del proyecto
Jacqueline Ramírez	Especialista

AGRADECIMIENTOS:

SEDALORETO
INIA - Iquitos
INRENA
Autoridades y personalidades de los
Diferentes centros poblados de la zona de estudio

ÍNDICE

ÍNDICE	3
PRESENTACIÓN	5
I. VEGETACIÓN	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Objetivo del estudio.....	7
1.3. Materiales y métodos.....	7
1.3.1. Materiales y equipos.....	7
1.3.2. Método.....	7
1.4. Resultados y análisis de la evaluación forestal.....	8
1.4.1. Aguajales.....	9
1.4.2. Bosques de varillal.....	11
1.4.3. Bosque de terrazas bajas inundables.....	13
1.4.4. Bosque de terrazas medias.....	15
1.4.5. Bosque de terrazas altas.....	17
1.4.6. Bosque de colinas bajas.....	18
1.4.7. Bosque intervenido.....	20
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
II. FAUNA SILVESTRE	22
2.1. Introducción.....	22
2.2. Área de diagnóstico y análisis.....	22
2.2.1. Alto nanay.....	22
2.2.2. Medio nanay.....	23
2.2.3. Bajo nanay.....	23
2.3. Variedad de especies y endemismos.....	24
2.4. Ecosistemas y asociación de hábitats.....	26
2.4.1. Ecosistemas acuáticos ribereños.....	26
2.4.2. Ecosistemas de bosques inundables.....	27
2.4.3. Ecosistemas de bosques no inundables o de “ tierra firme”.....	27
2.5. Delimitación de las asociaciones de hábitats.....	27
2.5.1. Acuáticos terrestres y matorral de orillas.....	28
2.5.2. Bosques exteriores.....	30
2.5.3. Bosques interiores.....	30
2.5.4. Areas intervenidas o antrópicas.....	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32
III. RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS	33
3.1. Diversidad y especies de interés especial.....	33
3.2. Un registro nuevo para el Perú.....	33
3.3. Otros organismos acuáticos.....	34
3.4. Actividad pesquera.....	34
3.4.1. Pesquería comercial.....	34
3.4.2. Pesquería de subsistencia.....	34

3.4.3. Pesquería ornamental	36
3.5. Actividad piscícola	38
3.5.1. Tipo de estanques.....	38
3.5.2. Capacidad instalada.....	38
3.5.3. Especies en cultivo	40
3.5.4. Oferta de semilla	40
3.5.5. Modalidades de cultivo y rendimientos	41
3.5.6. Nivel tecnologico.....	41
3.5.7. Fomento de la piscicultura	42
3.5.8. Comercialización.....	42
3.6. Perspectivas de la piscicultura	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
IV. VALOR BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO Y VACÍOS DE INFORMACIÓN	56
4.1. Objetivo.....	56
4.2. Valor biológico.....	56
4.3. Valor ecológico	58
4.4. Vacíos de información	58
4.4.1. En flora.....	59
4.4.2. En fauna.....	59
4.5. Zonas prioritarias para la conservacion	59
4.5.1. De flora.....	59
4.5.2. De fauna.....	60

PRESENTACIÓN

El presente documento reporta la caracterización biológica del área de la cuenca del río Nanay realizado por el Programa de Ordenamiento Ambiental del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP en el marco del proyecto "Conservación de la Biodiversidad y Manejo Comunal de los Recursos Naturales de la Cuenca del Nanay" que se ejecuta en Convenio entre el IIAP y el Banco Mundial.

La información del medio biológico aquí presentada, se suma a la información del medio físico y socioeconómico que se reporta en otros volúmenes del mismo estudio. La integración de la información, antes señaladas, están orientadas a facilitar el proceso de formulación de una propuesta de Zonificación Ecológica Económica (ZEE), al nivel de macrozonificación, de la cuenca del río Nanay.

Para este proceso de ZEE se ha utilizado la metodología de zonificación ecológica económica, adoptado por el Perú en el marco del Tratado de Cooperación Amazónica - TCA. Como material de análisis, el presente informe incorpora los estudios realizados hasta la fecha en la zona de estudio. Entre estos destacan los realizados por el Ministerio de Agricultura - ORDELORETO (Evaluación y lineamientos de manejo de suelos y bosques para el desarrollo agrario del área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta, 1981), Ministerio de Agricultura – IIAP (Mapa de zonificación de bosques de Loreto, 1998), INGEMMET (Estudio para el cartografiado geológico nacional, 1999), AECI (Propuesta de manejo forestal del área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta, 2000), IIAP (Proyecto "Evaluación de Fauna Silvestre del área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta", 2,000; Propuesta Técnica para la creación del Área Natural Protegida del Alto Nanay, 2002), IIAP-CTAR Loreto-AECI (Propuesta de Zonificación Ecológica Económica del área de influencia de la carretera Iquitos Nauta, 2002) y de otras instituciones nacionales y extranjeras. Al análisis de la información antes señalada se adiciona el análisis de las imágenes de satélite y de radar, que fueron acompañados con verificaciones rápidas de campo, lográndose completar la información temática de toda el área de estudio, a escala de 1:250,000.

En el análisis realizado se ha considerado los aspectos de vegetación, fauna silvestre, recursos hidrobiológicos; así como, la determinación de las áreas de mayor valor bio-ecológico y las áreas con vacíos de información biológica en el área de estudio.

En el ítem perteneciente a la Vegetación se reporta los resultados de los estudios sobre la caracterización de las comunidades vegetales (asociaciones) según los tipos estructurales (fisonomía y composición florística) relacionadas con los factores fisiográficos, asimismo, se proporciona información del potencial maderable de la zona estudiada.

En el ítem Fauna Silvestre se reportan los resultados sobre las principales especies de fauna silvestre presentes en la Zona Reservada Allpahuayo - Mishana, en las partes alta y media de la cuenca del río Nanay, así como su distribución y abundancia.

En el ítem Recurso Hidrobiológico se hace una descripción de la diversidad ictica y su distribución en los principales cuerpos de agua. Asimismo, se describe las principales características de las pesquerías que se practican en el área, teniendo en consideración a la actividad piscícola.

Por último, en el ítem Vacíos de Información y Zonas Prioritarias para la Conservación se describen las áreas donde no existe información suficiente sobre los recursos naturales; asimismo, se ha delimitado algunas áreas consideradas prioritarias para la conservación.

I. VEGETACIÓN

1.1. Introducción

El área del estudio comprende la Cuenca del Río Nanay con una superficie aproximada de 1'721,176 ha, se encuentra ubicado en la selva baja, sobre unidades fisiográficas de terrazas y colinas bajas de diferentes pendientes disectadas, con alta pluviosidad y predominancia de especies arbóreas latifoliadas, donde algunos llegan a sobrepasar los 40 metros de altura total y diámetros a la altura del pecho superiores a 1.00 metro, que hace que las unidades evaluadas desde el punto de vista de categorización por su potencial volumétrico a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho, se encuentren en el rango de Bueno, Muy Bueno y Excelente.

Debido a la influencia de la cercanía a la ciudad de Equitos y facilitada por el acceso natural vía el río Ananay, el área boscosa ha sufrido fuertes impactos de intervención por diferentes actividades que se han realizado y se vienen realizando, las que se hallan intervenidos en aproximadamente 4.35 % respecto al área total de estudio, encontrándose la mayor parte de ella en situación de abandono como arbustos o pumas con muy poca área intervenida en procesos productivos, especialmente por fuertes limitaciones edáficas, falta de asesoramiento técnico y una buena política de mercado para los productos obtenidos.

CUADRO 1-1
Categorías de Potencial Forestal

Categorías	Potencial	Volumen m ³ /ha
I	Excelente	> de 150
II	Muy bueno	120 - 150
III	Bueno	90 - 120
IV	Regular	60 - 90
V	Pobre	< de 60

1.2. Objetivo del estudio

El objetivo del estudio es la caracterización de los diferentes tipos de bosques, según su estructura (fisonomía y composición florística) relacionada con los factores edáficos y fisiográficos. Mostrando, al mismo tiempo, el potencial volumétrico de madera de las diferentes especies a fin de evaluar la factibilidad de desarrollar actividades forestales productivas.

1.3. Materiales y Métodos

1.3.1. MATERIALES Y EQUIPOS

- Material literario y estadístico recopilado
- Mapa Forestal del Perú – 1995. Escala 1:1`000,000 – INRENA.
- Mapa de Zonificación de Bosques de Loreto 1998. Escala 1:1`750,000. Ministerio de Agricultura – IIAP.
- Cartas Nacionales. Escala 1:100,000
- Imágenes de Satélite, Digital y ploteado a la Escala de 1:100,000.
- Clinómetro SUUNTO
- Brújula SUUNTO
- GPS. 12 GARMIN
- Forcípulas
- Cables eléctricos

1.3.2. MÉTODO

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

1.3.1.1. 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. Después se procedió a la elaboración del mapa base, el procesamiento de las imágenes de satélite seleccionada, con su respectiva selección de bandas y corrección geométrica y radiométrica, para obtener el producto ploteado, y con el apoyo de las imágenes digitales, se procedió a la interpretación forestal, seleccionando las diferentes unidades de tipos de bosques existentes en la zona con criterio florístico, fisiográfico y fisonómico, obteniéndose con ello el mapa forestal preliminar de apoyo para el trabajo de campo. Esta fase se completó con el diseño del trabajo de campo para el inventario forestal.

1.3.1.2. Campo

Está básicamente relacionada con el Inventario Forestal a nivel exploratorio, distribuyendo las muestras en forma proporcional a las unidades de los tipos de bosques encontrados durante la interpretación forestal. La unidad de muestreo fue de 0.5 ha, en parcelas rectangulares, de 250 m de largo por 20 m de ancho, para el inventario forestal a partir de 25 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), y de 0.05 ha, también de forma rectangular, de 25 m de largo por 20 m de ancho. El primer caso tiene como objetivo medir el volumen potencial y comercial existente en la zona, y en el segundo interpretar la estructura horizontal y composición florística de los tipos de bosques como indicadores par la ejecución de los planes de manejo (IVIs = Índice de Valor de Importancia simplificado).

El trabajo fue ejecutado por una brigada de inventario forestal integrada por **un jefe de brigada** a cargo de un ingeniero forestal, encargado de los registros 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, los respectivos diámetros a la altura del pecho (DAP), la 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 de la medición del DAP para el registro por el jefe de brigada; **un brujulero y 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 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.

1.3.1.3. 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 y unidades fisiográficas.

1.4. Resultados y análisis de la evaluación forestal

De acuerdo al nivel del estudio y a los criterios empleados, se determinaron 6 unidades de tipos de bosques, y una en la calidad de bosque intervenido.

Estas unidades se encuentran ubicadas en diferentes relieves topográficos y suelos, con diferentes texturas y drenajes, factores importantes, complementadas con el clima para determinar el tipo de vegetación y su variabilidad florística, las que con apoyo de Imágenes de Satélite LandSat TM, ha permitido cartografiar las formaciones vegetales que se muestran en el Cuadro 1-2.

El inventario forestal se ejecutó, principalmente, en las unidades de Bosque de Terrazas altas y Bosque

de Colinas bajas, las que en conjunto ocupan más del 80% del área total de estudio. Los otros tipos de bosques ocupan bajo recubrimiento en el área, o en extensiones muy dispersas, y muchas de ellas se encontraban inundadas durante los trabajos de campo (mayo), de modo que los resultados reportados para estas últimas, corresponden a las extrapolaciones del estudio de ZEE Iquitos - Nauta, cuyas muestras están ubicadas en el ámbito de estudio de la cuenca del río Nanay.

CUADRO 1-2

Formaciones vegetales presentes en el área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta.

Tipo de Bosque y otras áreas	Superficie (ha)	%
1.- Aguajal	32,559	1.89
2.- Bosque de Varillal	26,385	1.53
3.- Bosque de Terrazas bajas inundables	99,596	5.79
4.- Bosque de Terrazas medias	44,732	2.60
5.- Bosque de Terrazas altas	466,668	27.11
6.- Bosque de Colinas bajas	964,358	56.03
7.- Bosque intervenido	76,975	4.47
8.- Cuerpos de Agua.	9,903	.058
TOTAL	1'721,176	100.0

1.4.1. AGUAJALES

Esta unidad ocupa una superficie aproximada de 32.559 ha, que representa el 1.89 % del área de estudio. Se encuentran en parches alargados y dispersos, o casi continuos, laterales a los ríos Nanay, Pintuyacu y Chambira. Las mayores extensiones están localizadas en el río Nanay y curso bajo del río Pintuyacu.

Comprende comunidades casi homogéneas de palmeras gigantes llamados “aguajes” (*Mauritia flexuosa*), y otras especies adaptadas a los suelos hidrometamórficos o de mal drenaje y anegados, por tanto con notable selección natural. Estas comunidades pueden diferenciarse en dos subtipos. Uno sobre terrenos muy húmedos, con mediana saturación por agua (en estiaje), ubicado en depresiones leves, estructura y fisionomía de palmerales mixtos asociados a árboles, sotobosque escaso y disperso; el conjunto de palmeras y árboles alcanzan hasta unos 25 m, con dosel semiabierto. Las especies representativas se registran palmeras espitadas como *Euterpe precatoria* (huasaí), *Mauritiella aculeata* (aguajillo), *Oenocarpus bataua* (ungurahui), *Oenocarpus mapora* (sinamillo), palmeras medianas (*Aiphanes sp*) y palmeras cespitoso caulinare dispersas (*Bactris spp.*) palmeras acaulescentes (*Geonoma spp.*); entre los árboles destacan (*Apeiba aspera*, *Buchenavia frondosa*, *Cespedesia spatulatha*, *Chrysophyllum sp.*, *Eugenia sp.*, *Graffenrieda sp.*, *Guarea kunthiana*, *Guarea sp.*, *Guatteria megalophylla*, *G. multinervia*, *Inga sp.*, *Ladenbergia magnifolia*, *Mabea occidentalis*, *Meliosma sp.*, *Mouriri sp.*, *Neea sp.*, *Ocotea sp.* *Perebea guianensis*, *Pourouma sp.*, *Protium sp.* (3 especies), *Rinorea lindeniana*, *R. racemosa*, *Sloanea grandifolia*, *Sterculia frondosa*, *Tapirira sp.*, *Theobroma subincanum*, *Virola duckei*, entre otras especies. En el río Nanay y algunos sectores del río Pintoyacu, estas comunidades son típicas de las terrazas con suelos de arena blanca con drenaje imperfecto, están conformadas dos asociaciones de distribución alterna entre unas de *Mauritia flexuosa*, *Mauritia aculeata*, y *Euterpe precatoria*, y otra de *Mauritia carana*, *Mauritiella armata* y *Euterpe catinga*, en ambas se complementa con *Haploclathra*, *Caraipa*, *Pachira brevipes* y otras. Estos palmerales incluyen

o son limitados por las formaciones de “Varillales” de tipo muy húmedo. En el sotobosque se hallan helechos y palmeras jóvenes. Otro de palmeras sobre terrenos con alta saturación de agua formando pantanos y ciénagas, con abundante raíces pneumatóforos erguidos formando un césped en la periferia o ecotono; estrato herbáceo disperso o en manchas con *Cyperus sp.*, *Scleria sp.*, *Sagittaria* y *Cyclanthus*, sotobosque disperso con *Tachia sp.* y *Maietia sp.*, *Tabebuia sp.*, estrato medio disperso con *Symphonia globulifera*. El conjunto de individuos dominantes conformado por palmeras arborescentes, hasta mayores de 30 m de alto y dosel disperso y abierto, de *Mauritia flexuosa* (= aguaje), *Mauritiella aculeata* (=aguajillo), *Euterpe precatória* (=huasai); intercalando con árboles dispersos de *Symphonia globulifera* (= azufre caspi) y miristicáceas. Se hallan principalmente en los laterales del río Nanay y los ríos Pintuyacu y Chambira. En general el sotobosque presenta mayor densidad de regeneración natural de “aguajes”. Esta misma tendencia ocurre en el estrato medio y en el estrato superior, donde los escasos árboles y palmeras pueden llegar hasta los 25 m de altura total.

Este tipo de bosque de palmeras es de aspecto homogéneo, que se evidencia en el Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), que incluye las medidas de las especies arbóreas a partir de 10 cm de DAP. Como resultado se tiene la presencia de 34 especies, con 613.3 individuos / ha y 30.347 m²/ha de área basal o dominancia, de la que el Área basal promedio por individuo es de 0.049 m² aproximado; donde se destaca además nítidamente la presencia de 5 especies. Estas de acuerdo al Índice de Valor de Importancia simplificado (200 %), sobrepasan el 100 % por su Abundancia (Número de individuos por hectárea) y Dominancia horizontal (Área basal en m²/ha).

CUADRO 1-3

Índice de Valor de Importancia simplificada (IVIs) de las principales especies de Aguajal

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
	Arb/ha	%	M2/ha	%	%
Aguaje	120.0	19.6	9.876	32.5	52.1
Caupuri del bajo	66.7	10.9	4.959	16.3	27.2
Sacha pashaco	20.0	3.3	2.451	8.1	11.4
Chicle caspi	46.7	7.6	0.504	1.7	9.3
Santo caspi	13.3	2.2	1.994	6.6	8.8
TOTAL	266.7	43.6	19.784	65.2	108.8

Las 30 especies restantes, entre la abundancia y dominancia suman un Índice de Valor de Importancia simplificado relativamente bajo (91.2 %). Entonces, para el manejo de este bosque, desde el punto de vista ecológico, se incluiría básicamente las 5 especies mencionadas, aunque desde el punto de vista comercial aun no son cotizados como madera o producto no maderable; con excepción del “aguaje” que tiene un buen mercado local y regional por la variedad de usos del fruto y sus productos (helados, refrescos, dulces o jaleas, etc.). La especie tiene un gran potencial futuro para el mercado nacional e internacional como productos alimenticios, medicinales y cosmetológicos.

En la composición florística de esta unidad, se incluye otras dos especies de palmeras, como el “huasai” (*Euterpe precatória*) y la “cashapona” (*Iriarte deltoidea*), cada una 26.7 y 13.3 individuos por hectárea y 0.390 y 0.206 m²/ha de Área basal.

De acuerdo al inventario forestal (a partir de 25 cm de DAP) en esta unidad se registraron 29 especies, distribuidos en 121.82 individuos / ha, de las cuales 2 especies son palmeras (“aguaje” con 28.18 individuos / ha y “ungurahui” 0.91 individuos / ha). Los 27 restantes son árboles (latifoliados) distribuidos en 92.73 árboles/ha, los que reportan un volumen promedio por árbol de 1.17 m³ aproximadamente. El “ungurahui”, como el “aguaje”, es otra especie que se puede aprovechar sus frutos para refrescos, helados, aceites, etc., con la desventaja de su presencia en menor cantidad (0.91 individuo/ha); cuyo manejo dentro de la unidad sería poco probable por su baja rentabilidad.

El potencial volumétrico de madera es de 108.06 m³/ha, que corresponde a la categoría de Bueno (90 a 120 m³/ha), con el “Aceite caspi negro”, como especie más importante entre las latifoliadas, que tiene 55.01 m³/ha que representa el 50.91 % del total (108.06 m³/ha), producto de la presencia de 45.45 árboles/ha y 6.112 m²/ha de área basal de la especie mencionada, que representan el 37.31 % del total de individuos por hectárea (121.82 arboles/ha) y 42.78 % del total del Área basal por hectárea (14.286 m²/ha) respectivamente.

Para medir el potencial de volumen de madera comercial, se tomó en cuenta el registro de árboles a partir de 40 cm de DAP, encontrándose en ella 14 especies distribuidas en 47.27 árboles/ha, incluida la palmera “aguaje” con 1.82 individuos / ha, en la Clase Diamétrica 40 a 49 cm, del cual lógicamente no se reporta el volumen maderero, con una Área Basal total de 8.894 m²/ha, con promedio por individuo es 0.188 m² aproximadamente. Los 45.45 árboles de especies de latifoliadas restantes, reportan un volumen aproximado de 78.42 m³/ha, con volumen promedio por árbol de 1.73 m³ aproximadamente.

El “Aceite caspi negro”, es la especie que se presenta con mayor volumen (40,23 m³/ha), que representa un poco más del 50 % del volumen total (78.42 m³/ha).

1.4.2. BOSQUES DE VARILLAL

Comprende una superficie aproximada de 26,385 ha, igual al 1.53 % del ámbito de estudio. Geográfica y geomorfológicamente se distinguen dos grandes sectores. Uno en parches continuos entre las terrazas onduladas y colinas bajas de la cuenca derecha del río Nanay, sector Allpahuayo-Mishana, y otro en parches laterales, casi continuos, de los cursos bajo bajo medio y superior de los ríos Nanay y Pintuyacu. Las extensiones mayores y conspicuas integran la Zona Reservada Allpahuayo-Mishana; en parches laterales en el curso superior del mismo río. También existen parches y fajas continuas laterales al río Pintuyacu.

El bosque estructuralmente, presenta especies leñosas relativamente delgadas y erguidas. Fisionómicamente, las especies presentan alto grado de polimorfismo, desde formas arbóreas grandes y erguidas hasta medianos achaparrados y arbustivas. Siguiendo a la fisionomía se pueden diferenciar dos grandes tipos de bosques: uno de bosque arbóreo o “varillales” y otro de matorrales arbustivos o “chamizales”, en el conjunto denominadas “varillales”, generalmente adyacentes. En los “varillales” propiamente, según la fisionomía y naturaleza del substrato de arena blanca, se pueden describir una combinación de subtipos denominados “varillal húmedo alto”, varillal húmedo bajo”, “varillal seco alto”, “varillal seco bajo”. En los “varillales altos”, los árboles pueden alcanzar 25 m de altura, algunos

alcanzan los 70 cm de DAP. La estructura radical es en entarimado y superficial (Encarnación, 1993) que presentan riegos de voletos por efecto de los vientos fuertes, que ocurren temporalmente en el área.

Entre las especies representativas registradas se citan *Aspidosperma excelsum*, *Macrolobium limbatum*, *Micropholis egensis*, *Chrysophyllum argenteum*, *Anthodiscus pilosus*, *Hymenolobium pulcherrimum*, *Podocarpus celatus*, *Caraipa utilis*, *Pachira brevipes*, *Mauritiella aculeata*, *Euterpe catinga*, *Dicymbe sp.*, *Sterigmataleum obovatum*, *Humiria balsamifera* y otros. En los “varillales húmedos” existen asociaciones de árboles con palmeras *Mauritia carana* “aguaje de varillal”, y *Euterpe catinga* “huasai de varillal”. El sotobosque de los varillales en general es pobre, constituido por individuos con portes delgados, escaso follaje, ocasionalmente con algunas palmeras de *Bactris bifida* (“ñejilla”); los estratos medios y superiores son más densos. También se encuentran lianas de *Doliocarpus dentatus* “Sapo huasca”, “Chuchuhuasi huasca”, “Abuta”, “Escalera de mono” entre otros. En los varillales húmedos, el sotobosque está conformado por especies leñosas de bejucos y hemiepífitas, y otras suculentas, así como abundancia de epífitos conformado por líquenes, helechos, orquídeas y bromeliáceas; también un estrato herbáceo-arbustivo con helechos (*Trichomanes sp.*, *Elaphoglossum sp.*, *Lindsaea sp.*, *Metaxya sp.*), melastomatáceas hemiepífitas (*Granfenrieda sp.*), y otras.

En la medición del Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs = 200 %) se reporta la presencia de 42 especies medidos a partir de 10 cm de DAP, distribuidos en aproximadamente 500 ind/ha, 19.988 m²/ha de Área basal, con estimación aproximada de 0.040 m²/individuo; donde destacan 6 especies que sobrepasan el 100 % por su Abundancia (Número de individuos por hectárea) y Dominancia (Área basal en m²/ha), y las 36 especies restantes tienen un IVIs menor de 94 %. Las especies presentes en esta unidad son importantes ecológicamente, en particular por la presencia del “aguaje de varillal” (*Mauritia carana*), especie que solamente se desarrolla en este tipo de ecosistema.

Desde el punto de vista comercial, no reviste mucha importancia debido a la morfología (árboles pequeños y delgados) y como consecuencia del bajo volumen aprovechable por árbol. Además las especies no son atractivas comercialmente, sin embargo son importantes para su uso local. Por esta interrelación, está latente el peligro de deterioro del ecosistema por la presión de tala para aprovechar la madera redonda con fines comerciales, en la ciudad de Iquitos, por la población local y gente que se desplaza desde el mismo Iquitos; precisamente esto fue uno de los motivos para la creación de la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana, con objetivo de proteger la diversidad biológica en los “varillales”.

Aparte del “aguaje” (36 individuos /ha), se registró a este nivel 41 especies de latifoliadas..

En el inventario forestal (≥ 25 cm de DAP) se registraron 35 especies, distribuidos en 95.83 individuos / ha y 11.848 m²/ha de Área basal, con promedio aproximado de 0.124 m²/individuo. En estos resultados se incluye al “aguaje de varillal” (*Mauritia carana*) con 1.57 individuos / ha, cuyos frutos no son apetecibles por la gente. Las 34 especies latifoliadas se encuentran distribuidas en 94.26 árboles/ha, con un volumen aproximado de 97.37 m³/ha, y un volumen promedio aproximado de 1.03 m³/árbol.

CUADRO 1-4
Índice de valor de Importancia simplificado (IVIs) de las principales especies del Bosque de Varillal.

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
	Arb/ha	%	M2/ha	%	%
Sacha punga	104.00	20.80	1.430	7.15	27.95
Sacha shiringa	32.00	6.40	3.456	17.29	23.69
Quinilla	24.00	4.80	2.976	14.89	19.69
Aguaje	36.00	7.20	1.482	7.41	14.61
Goma pashaco	24.00	4.80	1.235	1.18	10.98
Quinilla blanca	36.00	7.20	0.506	2.23	9.73
TOTAL	256.00	51.20	11.085	55.46	106.65

El potencial volumétrico es de 97.37 m³/ha aproximadamente, encontrándose en el rango de Categorías de Potencial Forestal como Bueno (90 a 120 m³/ha); donde sobresalen las especies de “Aceite caspi negro” y “Aceite caspi blanco” con 21.347 m³/ha y 13.951 m³/ha respectivamente, que representan el 21.92% y 13.95 % del total (97.37 m³/ha), como resultado de la presencia de 22.50 árboles/ha y 16.67 árboles /ha con sus respectivas Áreas Basales de 2.641 m²/ha y 1.738 m²/ha de las especies correspondientes, las mismas que representan el 23.48 % y 17.39 % del total por hectárea (95.83 individuos / ha) y el 22.29 % y 14.67 % del Área basal total (11.848 m²/ha) respectivamente.

En la medición del potencial volumétrico de madera comercial (árboles ≥ 40 cm DAP), se encontró 19 especies distribuidas en 40.83 árboles/ha, 7.741 m²/ha de Área basal y un volumen total de 68.53 m³/ha, teniendo como Área basal y Volumen promedio de aproximadamente 0.190 m²/árbol y 1.68 m³/árbol respectivamente.

Las especies que destacan por su volumen son el “Aceite caspi negro” y el “Aceite caspi blanco” con 13.16 y 7.93 m³/ha respectivamente que acumulan un poco más del 30 % del total (68,53 m³/ha)

1.4.3. BOSQUE DE TERRAZAS BAJAS INUNDABLES

Ocupa una superficie aproximada de 99,596 ha, que representa el 6.79 % de la superficie estudiada. Generalmente de ubicación contigua a los ríos Nanay, Pintuyacu, Chambira y Momón. Las mayores extensiones corresponden al curso bajo del río Nanay.

Se desarrolla sobre terrazas bajas, de topografía plana, laterales a los ríos, expuestas a inundaciones periódicas, con suelos pesados de mal drenaje, que constituye hábitat especial para una comunidad vegetal que soporta y tolera las inundaciones. En términos generales es un bosque denso, con estrato inferior denso durante el estiaje y ralo en periodo post inundación, en el estrato medio los árboles son bajos y deformes, pero en buena densidad al igual que en estrato superior, con árboles que llegan hasta los 25 m de altura, pudiendo medir hasta 80 cm de DAP. También se presentan algunas lianas como “Abuta”, “Clavo huasca”, “Zarzaparrila”, entre otras.

En esta unidad se registran la mayor diversidad de especies según el IVIs (registro de árboles y otras formas vegetales ≥ 10 cm de DAP) en el Inventario forestal. Los resultados reportan la presencia de 65

especies, distribuidas en 591.43 individuos / ha (Abundancia) y 32.336 m²/ha de Área Basal (Dominancia), destacando 9 especies (Cuadro 1-5) que sobrepasan el 100 % por su Abundancia (Número de árboles/ha) y Dominancia (Área basal en m²/ha).

Las especies restantes (56) , tienen un IVIs menor al 100 % (98.66 %), por lo que el manejo estaría orientado las especies del Cuadro 1-5, especialmente el “Parinari”, “Aceite caspi”, “Quillo sisa”, “Huacapurana”, “Machimango” y “Quinilla”, aún cuando aquellas especies no tienen cotización comercial en el mercado nacional e internacional actual, pero sí con cierto grado de aceptación para uso local. De ese modo sería recomendable mantener la formación vegetal desde el punto de vista paisajístico y regulador del régimen hídrico de la cuenca.

CUADRO 1-5
Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), de las principales especies del Bosque de Terrazas bajas inundables.

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
	Arb/ha	%	M ² /ha	%	%
Parinari	77.14	13.04	3.081	9.53	22.57
Aceite caspi	42.86	7.25	2.636	8.15	15.40
Quillo sisa	25.71	4.35	2.823	8.73	13.08
Huacapurana	31.43	5.31	1.521	4.70	10.02
Yacu moena	5.71	0.97	2.872	8.88	9.85
Machimango	20.00	3.38	1.619	5.01	8.39
Cacahuillo	5.71	0.97	2.299	7.11	8.08
Quinilla	17.14	2.90	1.482	4.58	7.48
Quinilla blanca	22.86	3.86	0.842	2.60	6.47
TOTAL	248.56	42.03	19.175	59.29	101.34

A este nivel, el inventario forestal reporta una Área basal de 32.336 m²/ha, distribuidos en los 591.43 arb/ha, con un promedio de Área basal de 0.055 m²/individuo.

En el inventario forestal (registro de formas vegetales \geq 25 cm de DAP) de 50 especies, se obtuvo en promedio 228.57 árboles/ha, Área basal total de 29.680 m²/ha y un volumen total de madera de 212.14 m³/ha, arrojando una Área basal y Volumen promedio por árbol de aproximadamente 0.130 m² y 0.93 m³ respectivamente.

Por su potencial volumétrico, esta unidad se encuentra en la Categoría de Excelente (más de 150 m³/ha), con las especies más importantes el “Quillo sisa” y el “Machimango” con 22.16 m³/ha y 21.50 m³/ha, que representan el 10.43 % y 10.12 % respectivamente del total (212.44 m³/ha).

En el cálculo del potencial de madera comercial (registro de árboles \geq 40 cm de DAP), se reportó la presencia de 29 especies distribuidas en 104.29 arb/ha , una Área basal de 20.111 m²/ha y un volumen total de 150.64 m³/ha, obteniéndose una Área basal y Volumen promedio aproximado por árbol de 0.193 m² y 1.44 m³. respectivamente

Entre las especies que destacan por su volumen se citan a “Quillo sisa”, “Machimango”, “Masaranduba”, entre otras, con 20.98; 17.51 y 10.76 m³/ha, representando un poco más del 30 % del total (150.64 m³/ha).

Por la distribución de Número de árboles, Área basal y Volumen por hectárea y por Clase Diamétrica (Cuadro 43-A y Gráfico 12-A) , para todos los casos se nota la mayor concentración de los diferentes parámetros medidos (Arb/ha, m²/ha y m³/ha) en la primera Clase Diamétrica (40 a 49 cm) con 74.29 arb/ha, 10.668 m²/ha y 79.43 m³/ha, que representan el 71.23 %, 53.05 % y 52.73 % de sus totales respectivos. (104.29 Arb/ha, 20.111 m²/ha y 150.64 m³/ha respectivamente).

1.4.4. BOSQUE DE TERRAZAS MEDIAS

Ocupa una superficie aproximada de 44,732 ha, equivalente al 2.60 % del total estudiado. Su ubicación es muy dispersa, y a continuación de los bosques de terrazas bajas inundables, en la zona media de los ríos Nanay, Pintuyacu y Chambira.

Ocupan las zonas libres de inundaciones con un relieve predominantemente plano, con suelos de buen drenaje por lo que presentan una buena diversidad de especies, con sotobosque ralo donde sobresalen, en algunos sectores, el “Irapay” (*Lepidocaryum sp*); presentan mayor densidad en el estrato medio y el estrato superior con árboles bien conformados, donde algunos de ellos llegan a los 40 m de altura y DAP mayor de 1.00 m.

Del inventario forestal (individuos \geq 10 cm de DAP) para la obtención del IVIs, se concluye que esta unidad es una de las más heterogéneas con la presencia de 73 especies, distribuidas en 377.14 individuos / ha, con una Área basal de 18.429 m²/ha, reportando un promedio por árbol de aproximadamente 0.049 m², incluyéndose los individuos de palmeras de “Ungurahui” (14.29 ind/ha), “Huicungo” (14.29 ind/ha), “Huacrapona” (2.86 ind/ha) y “Cashapona” (2.86 ind/ha). De las 73 especies, destacan por su IVIs o importancia ecológica 16 de ellas (Cuadro 1-6) que tienen un poco más del 100 % de IVIs, producto de la suma de los porcentajes de Número de árboles (Abundancia) y Área basal (Dominancia).

Las 57 especies restantes tienen un IVIs, relativamente bajo (97.57 %), por lo que el manejo de este bosque desde el punto de vista ecológico y comercial estaría orientado en base a las 16 especies del Cuadro 1-6, pese a que actualmente no son cotizadas comercialmente como madera, e incluye especies de palmeras como el “Ungurahui” y “Huicungo”, apetecibles por sus frutos, especialmente el primero para hacer refrescos y helados, además como potencial para extraer aceites comestibles y de cosméticos. De las 14 especies latifoliadas restantes de Importancia ecológica, los más factibles de manejar son “Moena”, “Quinilla blanca” y “Sacha uvilla”.

CUADRO 1-6
Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), de las principales especies de Bosques de Terrazas medias.

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
	Arb/ha	%	M2/ha	%	%
Ungurahui	14.29	3.79	1.292	7.01	10.80
Tangarana de altura	8.57	2.27	1.268	6.88	9.15
Quinilla blanca	14.29	3.79	0.942	5.11	8.90
Moena	14.29	3.79	0.897	4.87	8.66
Almendro	2.86	0.76	1.196	6.49	7.25
Cumala colorada	17.14	4.55	0.489	2.65	7.20
Casharana	2.86	0.76	1.100	5.97	6.72
Sacha uvilla	11.43	3.03	0.572	3.10	6.13
Shimbillo	14.29	3.79	0.360	1.95	5.74
Huicungo	14.29	3.79	0.314	1.70	5.49
Machimango colorado	5.71	1.52	0.629	3.41	4.93
Cumala blanca	11.43	3.03	0.328	1.78	4.81
Huayruro	11.43	3.03	0.265	1.44	4.47
Requia	11.43	3.03	0.235	1.28	4.31
Añuje moena	2.86	0.76	0.607	3.29	4.05
Yahuarachi caspi	8.57	2.27	0.284	1.54	3.81
TOTAL	165.74	43.96	10.778	58.47	102.43

En el inventario forestal (formas vegetales ≥ 25 cm de DAP) se registraron 105 especies que incluye 4 especies de palmeras (“Aguaje”, “Chambira”, “Huacrapona” y “Ungurahui”), distribuidas en 95 individuos / ha que reportan una Área basal total de 11.735 m²/ha y un volumen aproximado de 104.39 m³/ha de madera, que no incluye los 8.67 individuos / ha de las palmeras porque no reportan volumen. Sobre la base de la distribución de estos parámetros, se obtiene que el Área basal y Volumen promedio por individuo, es de aproximadamente 0.123 m² y 1.21 m³ respectivamente.

Por su potencial volumétrico de madera (104.39 m³/ha), se ubican en la categoría de Bueno (90 a 120 m³/ha), donde sobresalen las especies de “Machimango negro”, “Lupuna colorada”, “Mari mari”, “Cumala colorada” y “Tornillo” entre las principales con 5.47; 4.93; 4.44; 3.99 y 3.57 m³/ha respectivamente; de ellas, “Cumala colorada” y “Tornillo” tienen mayor atractivo comercial como madera, al igual que el “Cedro rojo”, esta última con poca frecuencia y con un bajo volumen por unidad de área.

El potencial de volumen comercial de madera (individuos registrados ≥ 40 cm de DAP) reportó la presencia de 55 especies, distribuidas en 30.67 individuos / ha, 7.145 m²/ha de Área basal y 72.38 m³/ha. Como resultado aproximado por individuo se tiene una Área basal 0.233m² y en volumen 2.44 m³., siendo las especies más importantes por su volumen, el “Machimango negro”, “Lupuna colorada”, “Mari mari” y “Tornillo”, encontrándose esta última con mejor cotización comercial relativa.

1.4.5. BOSQUE DE TERRAZAS ALTAS

Ocupa una superficie aproximada de 466,668 ha, que representa el 27.11 % del área total en estudio. Están localizadas, en mayor concentración, en el sector este entre los ríos Chambira y Momón, y otras áreas menores en la cabecera y parte media del río Nanay, además de otras pequeñas superficies dispersas.

Como los bosques de terraza medias, no presentan problemas de inundación, la topografía es predominantemente plana, con sotobosque abierto de fácil accesibilidad, en sectores con abundancia de "Irapay" y algunas palmeras de regeneración natural de "Shapaja", y "Huacrapona". Estas dos últimas también se presentan en los estratos medio y superior, acompañadas de especies latifoliadas en buena densidad. Los árboles están bien conformados con alturas que pueden sobrepasar, algunos de ellos, los 40 m y mayor de 1.00 m de DAP.

Para obtener el IVIs o Importancia Ecológica se registraron las formas vegetales ≥ 10 cm de DAP, en el resultado la composición florística estuvo conformada por 72 especies, incluida las 2 especies de palmeras ("Ungurahui" y "Huacrapona" con 7.5 y 2.5 individuos / ha respectivamente) y las 70 especies restantes de latifoliadas distribuidas en 502.5 Árboles/ha. Para efectos del total del Área basal (22.5953 m²/ha), se reporta en base a la presencia de la suma de palmeras y latifoliadas (512.5 individuos / ha), se reporta un promedio aproximado por individuo de 0.0441 m²/individuo.

Los resultados del Índice de Valor de Importancia simplificado (200 %), reportan 15 especies entre los más importantes con un poco más del 100% (Cuadro 1-7), producto de la suma porcentual de la Abundancia (Numero de individuos / ha) y Dominancia (Área basal en m²/ha)

Según el potencial volumétrico de madera (190.51 m³/ha) se ubica en la categoría de Excelente (> de 150 m³/ha), donde sobresalen las especies de "Machimango blanco", "Pashaco" y "Mari - mari" entre los principales, con 12.40; 12.29 y 9.39 m³/ha respectivamente y con más de 17 % del total (190.51 m³/ha).

Para medir el potencial volumétrico de madera comercial, se tomó en cuenta los árboles registrados ≥ 40 cm de DAP, con reportes de la presencia de 52 especies distribuidas en 42.5 árboles/ha, 9.0706 m²/ha y 117.60 m³/ha, con lo que se obtiene resultados promedios por árbol de 0.2134 m² y 2.77 m³. Igualmente en los reportes, se presentan como especies importantes por su volumen, el "Machimango blanco", "Tangarana de altura" y "Pashaco" entre otras, con 9.04; 8.36 y 8.16 m³/ha respectivamente con un poco más del 20 % del total (117.60.16 m³/ha).

CUADRO 1-7
Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), de las principales especies del Bosque de Terrazas altas.

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
	Arb/ha	%	M2/ha	%	%
Aceite caspi	32.5	6.34	1.2243	5.42	11.76
Machimango blanco	35.0	6.83	1.0600	4.69	11.52
Quinilla blanca	27.5	5.37	0.6818	3.02	8.38
Pashaco	10.0	1.95	1.2960	5.74	7.69
Tangarana de altura	15.0	2.93	1.0140	4.49	7.42
Cepanchina	15.0	2.93	0.9623	4.26	7.19
Copal colorado	17.5	3.41	0.7913	3.50	6.91
Palo de sangre	12.5	2.44	0.7278	3.22	5.66
Sacha cacao	17.5	3.41	0.4525	2.00	5.41
Manchari caspi	10.0	1.95	0.7535	3.33	5.28
Moena amarilla	17.5	3.41	0.3668	1.62	5.03
Copal blanco	10.0	1.95	0.6635	2.94	4.89
Aguano cumala	5.0	0.98	0.8313	3.68	4.66
Maquisapa ñaccha	7.5	1.46	0.7143	3.16	4.62
Parinari	12.5	2.44	0.3985	1.76	4.20
TOTAL	245.0	47.80.	11.9379	52.83	100.63

1.4.6. BOSQUE DE COLINAS BAJAS

Es la unidad más grande del área de estudio, ocupa una superficie aproximada de 964,358 ha, que representa el 56.03 % del área total. Su localización es masiva en el sector medio y alto de la cuenca del río Nanay.

Se desarrolla sobre una topografía relativamente accidentada, especialmente por la altura de las cimas y sus pendientes, pero con buena accesibilidad. También presenta una alta diversidad de especies con árboles bien conformados en el estrato superior, los que en algunos casos sobrepasan los 40 m de altura y 1.00 m de DAP. En las partes altas del relieve, los estratos medio y bajo se presentan en forma abierta o menos densos, contrariamente a las partes bajas y anegadas donde se presentan en mayor densidad asociados con lianas y epifitas.

Para medir el IVIs o Importancia ecológica se registraron las formas vegetales ≥ 10 cm de DAP, reportando la presencia de 76 especies, que incluye a 4 especies de palmeras, distribuidas en 510 individuos / ha y 23.2010 m²/ha de Área basal, dando como resultado promedio por individuo un aproximado de 0.045 m²/ha de Área basal. Las palmeras “Ungurahui”, “Casha pona”, “Chambira” y “Huasaí”, suman un total de 36 individuos / ha, las que se distribuyen en 30; 2; 2 y 2 individuos / ha respectivamente. El resto de los individuos son especies de latifoliadas con 474 arb/ha.

Por su Índice de Valor de Importancia simplificado, son 15 las especies más representativas (Cuadro 1-

8) por la suma porcentual de su Abundancia (Número de individuos / ha) y Dominancia (Área basal en m²/ha), las que reportan un poco más de 100 %.

Las 61 especies restantes suman menos del 100 % de IVIs, de manera que el manejo del bosque estaría orientado a las especies del Cuadro 1-8, donde se puede observar que esta unidad tiene mayor presencia de “ungurahui”, con potencial de uso como frutos para alimentos, estípites para construcciones y artesanías, etc.

Para estimar el potencial volumétrico de madera, se registró árboles ≥ 25 cm de DAP, con resultados de la presencia de 102 especies distribuidas en 133.6 árboles/ha con una Área basal de 16.4856 m²/ha y un volumen de 205.38 m³/ha; con un promedio aproximado por árbol de 0.1233 m² de Área basal y un volumen de 1.54 m³.

Desde el punto de vista ecológico, el bosque se debe manejar con las 15 especies del Cuadro 1-7, aunque desde el punto de vista comercial no son muy cotizadas, con excepción de la “Moena amarilla”. Como especies diferentes de la madera existe la posibilidad de manejar y aprovechar el fruto del “Ungurahui” para helados, refrescos y potencialmente para aceite vegetal como alimenticio y en cosmetología.

En cuanto a los resultados que arroja el inventario forestal con las formas vegetales ≥ 25 cm de DAP, se reportan la presencia de 88 especies distribuidas en 120.5 individuos / ha, con 15.3072 m²/ha y 190.51 m³/ha. Sobre esta base se reporta una Área basal y Volumen promedio aproximado por individuo de 0.127 m² y 1.58 m³ respectivamente.

Por su volumen de maderas (205.38 m³/ha), esta unidad se califica como Excelente (> de 150 m³/ha), con predominio de las especies de “Machimango blanco”, “Quinilla blanca”, Tangarana de altura”, “Palta moena” y “Pashaco”, entre otras, con 15.55; 14.04; 8.46; 8.20 y 7.74 m³/ha respectivamente, las que en total suman un poco más del 25 % del total (205.38 m³/ha). El relieve topográfico es apropiado para la producción forestal, con desventaja de la presencia de especies de poco atractivo comercial.

Para evaluar el potencial de volumen de madera comercial se ha registrado los árboles ≥ 40 cm de DAP, con resultado de 69 especies de árboles de latifoliados repartidos en 47.8 Arb/ha, 10.49 m²/ha de Área basal y un volumen de 139.10 m³/ha; y el reporte de un promedio por árbol aproximado de 0.219 m² y 2.91 m³. Por su volumen destacan las siguientes especies: “Machimango blanco”, “Quinilla blanca”, “Palta moena”, “Machimango” y “Tornillo”, entre otras con 10.55; 10.39; 8.01; 6.60 y 6.05 m³/ha, que suman cerca del 30 % del total (139.10 m³/ha).

CUADRO 1-8
Índice de Valor de Importancia simplificado (IVIs), de las principales especies del Bosque de Colinas bajas ligeramente disectadas.

ESPECIES	ABUNDANCIA		DOMINANCIA		IVIS
	Arb/ha	%	M2/ha	%	%
Quinilla blanca	38.00	7.42	2.1414	9.22	16.64
Machimango blanco	26.00	5.08	1.7598	7.57	12.65
Chimicua	22.00	4.30	1.2558	5.40	9.70
Ungurahui	30.00	5.86	0.7150	3.08	8.94
Parinari colorado	20.00	3.91	0.7506	3.23	7.14
Shiringa	20.00	3.91	0.6992	3.01	6.92
Apacharama	16.00	3.13	0.7518	3.24	6.36
Cumala colorada	20.00	3.91	0.5102	2.20	6.10
Carahuasca	10.00	1.95	0.6596	2.84	4.79
Machimango colorado	10.00	1.95	0.5316	2.29	4.24
Mari mari	6.00	1.17	0.6968	3.00	4.17
Tangarana de altura	8.00	1.56	0.5840	2.51	4.08
Palo de sangre	10.00	1.95	0.4704	2.02	3.98
Pucuna caspi	10.00	1.95	0.4584	1.97	3.93
Pashaco	8.00	1.56	0.5380	2.32	3.88
TOTAL	254.00	49.61	12.5226	53.89	103.50

1.4.7. BOSQUE INTERVENIDO

Ocupa una superficie aproximada de 76,795 ha, que representa el 4.47 % del total del área de estudio, que incluye el ámbito adyacente a los centros poblados que están ubicados, generalmente, en ambas márgenes de los ríos Chambira, Pintuyacu, Momón y Nanay, con mayor amplitud en la parte baja de del Nanay.

Los grados de intervención son diferentes, entre ellos se distinguen a los centros poblados propiamente, las chacras y las purmas. A este último tipo corresponde la mayor extensión de áreas intervenidas, con vegetación en diferentes edades de regeneración denominados “bosques secundarios”. Estos, generalmente, presentan un sotobosque denso, con especies típicas pioneras y sucesionales entre la dinámica hacia bosque primario o climácico (Encarnación, 1985).

Se reconocen algunas especies comerciales que crecen y destacan en estos bosques secundarios como “Ubos”, (*Spondias mombin*), “Anonilla” (*Annona sp*), “Icoja” (*Unonopsis sp*), “Carahuasca” (*Guatteria sp*), “Topa” (*Ochroma pyramidale*), “Chambira” (*Astrocaryum chambira*), etc

Por la baja diversidad florística de estos bosques, el manejo se simplifica y facilita la labor silvicultural con especies seleccionadas, cuyo principal uso se destina para construcciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, D. L.E. 1,979. Principales Plantas Útiles de la Amazonía Colombiana. Proyecto Radargramétrico del Amazonas. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC. Bogota – Colombia.
- Alván, R. L. E. 1,999. Prospección y Caracterización de los Recursos Vegetales de la Cuenca de los Ríos Napo y Amazonas. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP. Fondo Mundial para la Naturaleza. WWF. Iquitos – Loreto – Perú.
- 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
- Hartshorn, G. 1,975. Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales. Organización de las Naciones Unidas.– FAO. Lima –Perú.
- IIAP (Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana). INRENA, CTAR –Loreto – WWF – AECI. 2,000. Informe Final de la Comisión Técnica para la Categorización y Delimitación Definitiva de la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana, Iquitos – Loreto – Perú.
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales). 1,995. Guía Explicativa del Mapa Forestal. Lima – Perú.
- Malleux, O. J. 1,973. Informe de Avance del Estudio de Factibilidad de Aprovechamiento del Huasaí en la Zona de Tamshiyacu, Río Itaya. La Molina – 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.
- Panduro, R. D. Inédito. Inventario Forestal del centro de Investigaciones Allpahuayo. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP. Iquitos – Loreto – Perú.
- Tello, E. R. 1,996. Estudio de los Recursos Forestales. Plan Estratégico para el Desarrollo del Área de Influencia de la Carretera Iquitos – Nauta. GRL.. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP. Iquitos – Loreto – Perú.

II. FAUNA SILVESTRE

2.1. Introducción

La evaluación de la fauna fue efectuada en base a las observaciones y registros durante las exploraciones de campo en mayo 2002 y en otros liderados por especialistas del IIAP (IIAP 2000a, 2000b, 2001). Los sectores de referencia corresponden a la ZR Allpahuayo Mishana, cabeceras del río Nanay, cursos medio e inferior de los ríos Pintuyacu y Chambira, así como el río Momón. Los grupos de animales de referencia considerados fueron los incluidos en la caza de subsistencia tanto para consumo local y comercial y la interpretación esta basada en el uso de las asociaciones de hábitats por los animales en el concepto de las interrelaciones fauna-hombre-ecosistema.

2.2. Área de diagnóstico y análisis

Para facilitar la interpretación el área de estudio, referencialmente se sugiere tres sectores, de norte a sur, según el curso de la cuenca matriz, de modo que se incluyan las otras subcuencas. Los sectores corresponden a: Alto Nanay, Medio Nanay y Bajo Nanay. Las localidades de referencia se explican líneas abajo, como sigue:

2.2.1. ALTO NANAY

En el río Nanay incluye desde la cabecera, las quebradas de Aguas Negra y de Agua Blanca, puestos Barreto, Palo seco y Alvarenga y el poblado de San Balandrán. En el río Pintuyacu, la cabecera, la quebrada Apetama y el campamento Pañacocha, y en el río Chambira desde la cabecera hasta el caserío Villaflor.

La vegetación está expuesta y ligada a los flujos estacionales de inundación, y corresponde a las comunidades herbáceo-arbustivas y bosques de terrazas bajas inundables ubicadas laterales a los ríos. Estas áreas tienen poca amplitud en el río Nanay, muy pequeñas y dispersas en el río Pintoyacu; mientras que en el río Chambira ocupan fajas laterales casi continuas. Posterior a estas comunidades, en el río Pintuyacu se hallan las terrazas medias, donde crecen bosques en fajas laterales angostas de los afluentes de la cabecera como las quebradas Agua Blanca y Agua Negra, con mayor amplitud hacia la orilla norte de la confluencia. Estos continúan hacia abajo, en sectores interrumpidos por “varillales” y “aguajales”, con terrenos hidromórficos y alto contenido de arena; en el río Pintuyacu, estos bosques ocupan parches alargados y dispersos entre los “varillales” y “aguajales”, mientras que en el río Chambira ocupan pequeñas parches alargados en la parte superior y en fajas continuas en la parte inferior. Las comunidades de bosques de “varillales” crecen en las terrazas en sectores contiguos y adyacentes a los “aguajales”, tanto en los ríos Nanay como Pintuyacu; solamente en el Puesto Barreto (Río Nanay) ocupan sectores de las colinas bajas.

La cubierta vegetal de “tierra firme” o “de altura” conforma las comunidades de bosques de colinas, que ocupan las mayores extensiones conformando una unidad en sectores desde las orillas, por la

fisiografía accidentada, entre las intercuenas de los ríos Nanay, Pintuyacu y Chambira. Entre las quebradas Agua Blanca y Agua Negra, del río Nanay se registra un amplio sector de bosques de terrazas, como también otra área mediana al este (margen izquierda) de Alvarenga (en la margen izquierda); mientras en el río Pintuyacu ocupan angostas fajas laterales, con mayor amplitud en la margen derecha en ambos lados del río Chambira, que se extiende hacia el este de la margen izquierda.

Las áreas deforestadas conforman áreas mínimas en el sector en los ríos Nanay y Pintoyacu; mientras en el río Chambira ocupan mayores extensiones en inmediaciones y hacia del caserío Villaflor hacia abajo.

2.2.2. MEDIO NANAY

En el río Nanay incluye la quebrada Maquisapa, puestos Grau, Dos Unidos, y Jericó, la Quebrada Yarina hasta abajo del caserío Pucaurco. En río Pintoyacu, el sector del puesto Moronillo, las quebradas Pelejo, Puma y Atemana y confluencia del río Pintoyacu. En el río Chambira, el sector de los caseríos Buenavista, Nuevo Porvenir, Atalaya, Esperanza y Yarina. En el río Momón desde las cabeceras hasta el caserío de Nueva York.

La vegetación está expuesta a la inundación conformada por comunidades sucesionales herbáceas, arbustivas y arbóreas de orillas y los bosques de terrazas bajas inundables laterales y adyacentes a los ríos, que ocupan una amplitud casi uniforme en todas las subcuencas. Las terrazas medias están ocupadas por un intercalado de “aguajales” y “varillales” en parches dispersos a lo largo del río Nanay, que en el río Pintuyacu, los primeros alcanza las mayores extensiones al oeste o margen derecha, y los segundos en fajas casi continuas al suroeste.

Los hábitats de “tierra firme” o de “altura” están conformados por grandes extensiones de bosques de colinas entre las subcuencas del Nanay y Pintuyacu, como una continuidad del cueros superior. Estos bosques se interrumpen en el río Nanay por amplios parches de bosques de terrazas altas en las quebradas Sabalillo y Yarina; mientras que en la subcuenca del río Chambira ocupa ambos lados, con una amplia prolongación hacia el este y las cabeceras del río Momón.

La deforestación, para la agricultura, ocupa amplias extensiones laterales al río Momón, solamente en parches aislados en el río Nanay, y entre las terrazas de los “varillales” en el río Pintuyacu.

2.2.3. BAJO NANAY

En el río Nanay, el sector de las quebradas Cascabel y Pava, caseríos Salvador de Pava, San Juan de Ungurahui, Diamante Azul, quebrada Curaca, caseríos Angusilla, Yuto y Llanchama. En el río Pintoyacu, sector de los caseríos Pucacuro, Monte Calvario, Miraflores, y Nueva Esperanza. En el río Momón, el sector de los caseríos Maynas y Grau.

En este sector existen hábitats conformados por playas de arena blanca y pequeños barriales en periodos de estiaje, con parches comunidades de plantas herbáceas, arbustivas y matorrales de orillas, seguido de los bosques de terrazas bajas inundables, que en conjunto ocupan las fajas laterales y en amplitud uniforme. Posterior a éstas, en el río Nanay, se hallan pequeños parches de bosques de

terrazas medias intercalando con “aguajales” y “varillales”; mientras que en el río Pintoyacu los bosques de terrazas bajas se presenta en fajas muy pequeñas, con grandes extensiones de aguajales, y en el río Momón corresponde a las áreas deforestadas. Las “varillales y chamizales” forman un conjunto de parches continuos en las terrazas altas ubicadas en la margen derecha, actual jurisdicción de la ZR Allpahuayo Mishana.

2.3. Variedad de especies y endemismos

La cuenca corresponde a la parte occidental de la “Ecorregión Napo” caracterizada por la alta diversidad de especies para muchos taxa de la fauna (Dinerstein et al 1995, Ridgely y Tudor 1989).

De los mamíferos fueron registrados 49 especies, sin considerar los quirópteros, roedores y marsupiales (IIAP, 2002: 36, Cuadro 1). Los estimado de abundancia y estado de conservación pueden inferirse del registro de especies incluidas en la caza de subsistencia realizado en las exploraciones del IIAP (Tabla 1).

Tabla 1
Registro de huellas y rastros de mamíferos grandes de caza por cada 10 km de transecto.

Especies	Total registros	Alto Nanay 22 km	Pintuyacu 8.4 km	Chambira 7.6 km
<i>Tapirus terrestris</i>	22	7.7	4.8	1.3
<i>Pecari tajacu</i>	19	6.4	2.4	4.0
<i>Tayassu pecari</i>	10	4.1	1.2	0
<i>Mazama sp.</i>	9	3.2	0	2.6
<i>Dasyopus novemcintus</i>	9	1.4	2.4	5.3
<i>Dasyopus kapleri</i>	8	0.4	1.2	7.9
<i>Priodontes maximus</i>	6	0.9	1.2	4.0

Tomado de IIAP 2001: Cuadro 2

También tomando como referencia a los primates como las especies más sensibles a los impactos por los humanos (Tabla 2), los registros nos indican que la fauna de mamíferos se halla en buen estado de conservación, sobre todo en las cabeceras, donde las especies de implicancia en la caza de subsistencia masiva, como *Tapirus terrestris*, *Lagothrix lagotricha* y *Cebus apella*, presentan poblaciones abundantes; aún cuando falta explorar las cabeceras de los ríos Pintuyacu y Chambira incluyendo al río Momón.

Tabla 2
Grupos de primates registrados en la cuenca entre 1999-2000

Especies	Total Registros, 22 días	Alto Nanay, 14 días	Pintouyacu, 5 días	Chambira, 3 días
<i>Lagothrix lagotricha</i>	10	10	-	-
<i>Aoluatta seniculus</i>	4	4	-	-
<i>Cebus apella</i>	9	7	2	-
<i>Cebus albifrons</i>	3	1	-	2
<i>Pithecia aequatorialis</i>	7	6	1	-
<i>Callicebus cupreus</i>	14	9	3	2
<i>Callicebus torquatus</i>	1	1	-	-
<i>Saimiri sciureus</i>	10	7	1	2
<i>Saguinus fuscicollis</i>	10	10	1	5
<i>Cebuella pygmaea</i>	3	2	1	-

Tomado de IIAP 2001: Cuadro 1.

Las exploraciones realizadas entre 1999 y 2000 en la cuenca alta del río Nanay han permitido los registros de 353 especies de aves correspondientes a 43 familias y 231 géneros (IIAP 2001. 43, Cuadro 1). Por otro lado, los registros en ZR Allpahuayo Mishana corresponden a 468 especies pertenecientes a 50 géneros (IIAP 200b). De ellas, las especies incluidas en la caza de subsistencia como los Tinamidae con 9 especies, Cracidae, con dos, y Psittacidae (tres especies de *Ara*) fueron registradas en mayor abundancia en las cabeceras. La diversidad de especies piscívoras y dependientes del medio acuático esta reflejada en la presencia de Anhingidae y Ardeidae, Rallidae y Alcedinidae, en conjunto con nueve especies. Otras familias con especies de tamaño pequeño como Psittacidae, Trochilidae, Trogonidae, Picidae, Dendrocolaptidae, Furnariidae, Formicariidae, Pipridae, Tyrannidae, Muscicapidae, entre la principales, están presentes ocupando los distintos hábitats; y finalmente los Falconidae y Accipitridae, son indicadores de la abundancia de las poblaciones en la cuenca.

La existencia de los parches de bosques de arena de “Varillales y chamizales” situados a lo largo de los ríos Nanay y Pintuyacu determina una particularidad en la distribución de las aves, con especies endémicas y exclusivas de estos hábitats. Por esa razón fueron registradas especies, tanto en la cuenca alta como en la parte baja del río Nanay (ZR de Allpahuayo Mishana), incluyendo muchas especies nuevas, como *Crypturellus duidae*, *C.casiquiare*, *Nyctiprogne leucopyga*, *Notarchus ordii*, *Deconychura longicauda*, *Lepidocolaptes albolineatus*, *Percnostola sp. Nov*, *Myrmeciza sp.nov.*, *Xipholena punicea*, *Neopipo cinnamoea*, *Neopelma chrysoccephalum*, *Heterocercus aurantiventrix*, *Zimmerius sp.nov.* y *Hemitriccus minimus*.

Entre los anfibios fueron registrados 43 especies (41 de anuros y 2 salamandras) y de los reptiles 15, entre ofidios (09 especies), crocodilos (01) y quelonios (05). Estas especies ocupan los distintos hábitats y microhábitats (IIAP 2001:56, Cuadro 1) como las vainas de hojas anchas, bromelias, hojarasca, huecos de árboles, follaje, troncos en y ramas en descomposición, ramas tupidas, matorrales y enmarañados, suelos y subsuelos y la base de los troncos, etc. Según IIAP (2001: 56, Cuadro 1), de los anuros, las familias con mayor representatividad de especies corresponde a los Bufonidae 04 especies,

Dendrobatidae con 06, Hylidae y 16, Leptodactylidae (13); y de los caudata *Bolitoglossa* (Plethodontidae) ocurre con 04 especies. En los reptiles, el grupo de saurios esta representado por los Gekkonidae, Polychrotidae (*Anolis*), Teiidae con 03 especies y Tropiduridae con 02 especies. El grupo de las serpientes está representado por los Boidae con 03 especies, Colubridae con 04, y las especies venenosas de Elapidae y Viperiidae. Finalmente los crocodílidos solamente por *Paleosuchus trigonatus* y las tortugas (Testudinata) por la taricaya (*Podocnemis unifilis*), motelos (*Geochelone denticulata*) y las mata mata (*Chelius*, *Platemys* y *Phrynops*). Los lagartos (Crocodilidos) y quelonios forman parte de la caza de subsistencia.

Los invertebrados, como referencia indicadora, fue evaluada entre 1999 y 2002 la presencia de Lepidópteros (mariposas), con 11 especies correspondientes a 63 géneros y 11 familias. Los registros de la diversidad de especies por subcuenca fue, para el río Nanay un 70 %, río Pintuyacu el 36%, y el río Chambira el 37 % (IIAP 2001: 68). El uso de los hábitats corresponde mayor diversidad a las orillas con 53.7 % ligadas al agua, playas y vegetación herbácea. Las familias más diversas fueron los Nymphalidae (36 especies) Nemeobiidae (17), Satyridae (16), Papilionidae (11), entre otras siete familias.

2.4. Ecosistemas y asociación de hábitats

Para facilitar la interpretación de la escasez y abundancia, así como la distribución de los animales, se sigue una descripción de los principales ecosistemas y hábitats diferenciables. La secuencia es concordante con la navegabilidad de los cuerpos de agua, como vía de acceso, desde la orilla hacia el bosque interior, la misma que determina una continuidad del uso del territorio por la fauna natural en el área de estudio.

En una sinopsis de los principales ecosistemas tenemos (Tabla 3) tenemos tres ecosistemas notables que caracterizan a la cuenca. El primero, caracterizado por el dominio acuático con formas de agua blanca y de agua mixta (en la parte baja del río Nanay), un segundo ligado a los gradientes de los flujos periódicos estacionales del caudal de los cuerpos de agua, y el último directamente relacionado a la fisiografía del terreno.

2.4.1. ECOSISTEMAS ACUÁTICOS RIBEREÑOS

Comprende la extensión de los lechos y cauces de los ríos Nanay, Pintuyacu, Chambira y Momón, así como sus afluentes mayores y menores, conformado por el conjunto de la hidrografía (forma de los ríos y caudal de agua), la fisiografía del cauce de los ríos (playas, taludes, meandros) y la fisonomía de la vegetación herbáceo-cespitosas y arbustivo-arbóreas, monte ripario, las comunidades acuáticas arraigadas y flotantes y el bosque de matorral de las orillas. Los caracteres comunes son: (i) la presencia de los espejos de agua con fuerzas de corrientes variadas y estancadas, y (ii) las adaptaciones a las inundaciones como resultado de las variaciones nictimiraes del caudal en los cuerpos de agua. Esta estructura cumple la función de suministro directo de alimentos (transporte de animales pequeños que caen, ramas tiernas, hojas, flores, frutos y semillas), substrato para el todas las formas planctónicas y reproducción de peces y otras especies ligadas al medio acuático, así como

ambientes de descanso y refugio para las especies acuáticas y anfibias o dependientes del medio acuático.

2.4.2. ECOSISTEMAS DE BOSQUES INUNDABLES

Conformadas por la faja de cubierta vegetal laterales a los ríos Nanay, Pintuyacu, Chambira y Momòn, y los principales afluentes. La caracterización esta ligada a la fisionomía del matorral de orillas con arbustos y árboles de portes bajos y muy ramificados, seguido de los bosques propiamente de las terrazas bajas adaptadas a las inundaciones efímeras, particularmente en la cabeceras, e inundaciones periódico estacionales, los bosques pantanosos o “aguajales” con palmeras estipitadas y copas en sombrilla, que se intercalan con los varillales y chamizales asociados a palmeras *Mauritia carana* y *Euterpe catinga*. Los matorrales de orillas y bosques inundables tienen una estrecha y estricta adaptación con el suelo que recibe sedimentos arrastrados por las aguas en las crecidas en distintos gradientes. Los “aguajales” con terrenos saturados de agua permanentemente, pero sujeto estacionalmente a un aumento del volumen y nivel del agua como resultado de la precipitación pluvial o por el sistema de vasos comunicantes por filtración lateral mediante las capas freáticas.

Este ecosistema cumple funciones directas de suministro de alimentos, refugios y descansos de la fauna terrestre y arborícola. Los varillales y chamizales que prosperan sobre terrenos con arena blanca y una capa podzólica a distintas profundidades de la superficie, ocupan las terrazas medias, intercalando con los “aguajales”.

2.4.3. ECOSISTEMAS DE BOSQUES NO INUNDABLES O DE “ TIERRA FIRME”

Están localizadas hacia la parte posterior de las terrazas bajas y terrazas medias, ocupando grandes extensiones hacia las partes remotas en las intercuencas de los ríos Nanay, Pintuyacu, Chambira y Momòn. En sectores, particularmente en los cursos superiores de los ríos, alcanzan las orillas. Estos ecosistemas están definidos por los bosques de terrazas altas y bosques de colinas, los mimos que se distribuyen en dos grandes sectores. Los bosques de colinas más amplios y extensos dominan la intercuenca de los ríos Nanay, Pintuyacu y Chambira; mientras que los bosques de terrazas altas dominan la intercuenca del Chambira -Nanay y Momón, con grandes parches en hacia el río Nanay, en las cabeceras, parte media y al oeste (margen derecha) en el curso bajo, intercalando con parches continuos de “varillales y chamizales”, actual jurisdicción de la ZR Allpahuayo Mishana.

2.5. Delimitación de las asociaciones de hábitats

Tomando en cuenta que los animales, principalmente los vertebrados, usan territorios de variadas dimensiones, en espacios horizontales y verticales, determinados por el relieve del terreno y la estructura y fisionomía de la vegetación; y sobre la base de los tipos de comunidades vegetales y de los ecosistemas, y los grados de intervención humana en la cuenca del río Nanay se puede establecer grupos o asociaciones de hábitats (Tabla 3):

2.5.1. ACUÁTICOS TERRESTRES Y MATORRAL DE ORILLAS

Conformado por los cauces fluviales, taludes y playas que definen la red hidrográfica; es decir las amplitudes de los espejos de agua, los taludes y las playas barrosas o arenosas, complementadas con la vegetación riparia, donde las masas agua forman los substratos y medios de vida del plancton, de los peces, anfibios y reptiles acuáticos, las playas y taludes para ciertas manifestaciones del comportamiento, la vegetación herbácea facilita el camuflaje y mimetismo de los animales, las raíces y troncos de los árboles ofrecen refugios y escondites para la fauna piscívora o que dependen de los recursos acuáticos (“martín pescador”, “nutrias”, “taricayas” y otras). Las playas arenosas constituyen substratos óptimos para la oviposición, incubación y nacimiento de las tortugas “taricayas”.

En el conjunto de la cuenca se diferencia dos sub asociaciones, una ligada a los cuerpos de agua blanca, que comprende las quebrada Agua Blanca y cursos superior y medio del río Nanay, y todo el recorrido de los ríos Pintoyacu, Chambira y Momón. Otra ligada a las aguas mixtas como la quebrada Agua Negra y el curso bajo del río Nanay; sin embargo éste último se comporta como agua blanca en los periodos mas secos (de uno a tres meses).

En esta asociación, el grado de intervención humana es alto e intenso por que los cuerpos de agua son las vías de acceso por botes motorizados o canoas, según la navegabilidad.

Tabla 3
Interpretación de ecosistemas y hábitats ligados a la vegetación en la cuenca del río Nanay

Paisaje	Subpaisaje	Comunidades vegetales	Ecosistemas*	Asociación de hábitats
Acuático	Agua blanca de quebrada (Agua blanca y otras de cabeceras)	Vegetación riparia de quebradas de agua blanca	Acuático ribereño de agua blanca	Acuáticos terrestres y matorral de orillas de agua blanca
	Agua blanca del río Nanay (curso superior) y ríos Pintuyacu y Chambira	Vegetación riparia de agua blanca		
	Agua blanca del río Nanay (curso medio)	Vegetación acuática arraigada y flotante		
	Agua mixta del río Nanay	Vegetación acuática arraigada y flotante	Acuático ribereño de agua mixta	Acuáticos terrestres y matorral de orillas de agua mixta (1)
Vegetación natural	Llanura de terrazas inundables	Vegetación riparia de agua mixta	Acuático ribereño de agua mixta	Acuáticos terrestres y matorral de orillas de agua mixta (1)
		Matorral de orillas		
		Bosques de terrazas bajas de inundación estacional	Bosques inundables	Bosque exterior
		Varillales y chamizales		
		Aguajales en terrenos hidrometamórficos		
	Terrazas y colinas no inundables	Varillales y chamizales	Bosques no inundables	Bosque interior
		Bosques de terrazas medias		
		Bosques de terrazas altas		
		Bosques de colinas		
		Bosque de colinas		
Áreas deforestadas	Centros poblados y área de influencia	Complejo de chacras y purmas	Terrenos y bosques alterados	Áreas intervenidas o antrópicas (1)
		Varillales talados		

(1) Límite o línea de referencia para determinar el bosque exterior e interior

2.5.2. BOSQUES EXTERIORES

Esta asociación corresponde a una franja contigua y adyacente a los cuerpos de agua, está caracterizado por la vegetación en matorral arbustivo arbóreo de las orillas de los ríos Nanay, Pintoyacu, Chambira y Momón. También incluye la vegetación de inundación efímera en los cursos superiores de los ríos y afluentes menores, y un sector aproximado de 5 a 10 km de los bosques de terrazas bajas, medias y altas y de colinas. Los bosques son substratos óptimos principalmente para aves y mamíferos arborícolas, y refugios de mamíferos terrestres medianos a grandes. En esta asociación el sotobosque de palmeras cespitosas de *Lepidocaryum tenue* “Irapay” (o “irapayales”) y *Geonoma* sp. (palmiche) y los “aguajales” constituyen hábitats claves. En general, la abundancia de palmeras determinan hábitats óptimos para la fauna silvestre, demás de substrato, como fuente de alimentos de psitácidos (loros y guacamayos) y mamíferos (ungulados) . En los cursos superiores o cabeceras de esta asociación de hallan colpas o abrevaderos de animales.

El grado de intervención humana es alto por las ventajas que ofrecen las colpas para la caza y por la delimitación en términos de distancia para el acceso desde el río o una quebrada, así como desde los centros poblados y sus áreas de influencia para sus cultivos. El carácter de bosque exterior esta definido por la proximidad al río o al conjunto de áreas deforestadas para la agricultura, así como la faja adyacente de tala selectiva. En el río Nanay, desde la parte baja hasta el puesto Barreto, la intervención se manifiesta por la extracción de madera redonda de los “varillales”, cuya tarea demanda campañas de pernocte con acampamiento, con efectos sinérgicos de la caza. Existen especies de fauna que se adaptan a este sector del bosque o asociación de hábitats, particularmente en los sectores próximos y adyacentes a las chacras con frutales.

La visualización de esta asociación en las imágenes de satélite se infiere desde los colores que definen la vegetación de las riberas, como también de las áreas deforestadas.

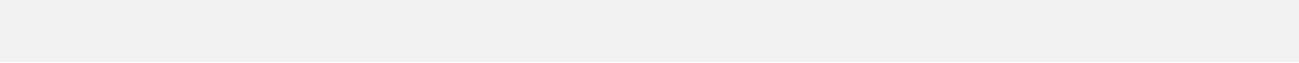
2.5.3. BOSQUES INTERIORES

Según la ubicación se delimita por las áreas posteriores al bosque exterior, cuyo distanciamiento es mayor de 5 a 10 km desde las orillas de los cuerpos de agua y de las áreas deforestadas (chacras). En el conjunto de la cuenca esta conformado por bosques de colinas en las subcuencas del Nanay y Pintoyacu, y de terrazas altas en entre las subcuencas del Chambira y Nanay-Momón. Los terrenos con variedad de relieves desde pendientes leves, moderadas a fuertemente accidentados, escasean los cursos de agua o abrevaderos, o en los terrenos con desgaste por efecto erosivo natural crecen especies vegetales con poca oferta para la dieta de los animales. El sotobosque de palmeras cespitosas de *Lepidocaryum tenue* “irapay” (o “irapayales”) entre las terrazas y colinas es una característica. En general el grado de intervención humana es bajo o mínimo.

2.5.4. AREAS INTERVENIDAS O ANTRÓPICAS

Agrupar el conjunto de áreas desbrozadas para el establecimiento de los centros poblados y su ámbito de influencia para el desarrollo de us actividades de agricultura de subsistencia. Estan conformadas por

la complejidad de tipos de cultivos, permanentes o temporales, incluyendo frutales y vegetación de regeneración o en variados años de edad, con fisionomía herbácea y arbórea de bosque.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J. Webster, A.L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P. Y Ledec, G. 1995. Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y El Caribe. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-US), Banco Mundial, Washington, D.C. xviii+153 pp. 1 mapa color, 1:5000000: Eco-regiones de América latina y El Caribe.
- IIAP. 2000 a. Informe final “Estudio de campo para la categorización de la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana”. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Instituto Nacional de Recursos Naturales y Consejo Transitorio de Administración Regional de Loreto. Iquitos, Perú. 86 p.
- IIAP, 2000b. Informe final del sub proyecto “Evaluación de la fauna silvestre del área de influencia de la carretera Iquitos – Nauta”, Programa de Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. Iquitos, Perú.
- IIAP. 2001. Proyecto Caracterización y Evaluación de la Biodiversidad para la Conservación de la Cuenca del Río Nanay. Informe Técnico 2000, pp. 1-89. Programa de Biodiversidad. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). Iquitos, Peru. Tipog.
- Ridgely, R.S. and Tudor, G. 1989. The Birds of South America vol. I. The Oscine Passerines. University of Texas Press. Austin Texas. 516 p.

III. RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

3.1. Diversidad y especies de interés especial

En la cuenca del Nanay existe gran número de cuerpos de agua (ríos, cochas, caños y quebradas) que albergan una ictiofauna muy rica en especies, muchas de las cuales son aprovechadas para el consumo alimenticio o como peces ornamentales.

Los estudios existentes sobre los peces son pocos, entre los que destacan los realizados por Sánchez (2000) citado en Soini y Álvarez (2000) en el informe de la Comisión Técnica Multisectorial para la evaluación de las actividades auríferas en el río Nanay (2002) y los de Ruiz (2001a y b y 2002). En las pocas evaluaciones realizadas en la cuenca se han registrado la presencia de 286 especies, distribuidas en 34 familias (ver lista del Anexo). El número de especies representa alrededor de las dos terceras partes de la diversidad de especies ícticas encontradas para toda la Región Loreto que asciende a 408 especies (Sánchez 1999). Sin embargo, debemos hacer notar que los estudios ictiológicos que se han realizado en la Región Loreto y, particularmente, en la cuenca del río Nanay no han tenido la debida intensidad, puesto que existen muchas áreas donde no se han realizado muestreos, especialmente en miles de pequeñas quebradas y nichos ecológicos especiales que existen en esta región.

Los Characiformes representan el 66 % de la diversidad íctica siendo la familia Characidae la más representativa con 136 especies, en menor número es seguida por las familias Curimatidae (18), y Anostomidae (8). Los Perciformes se encuentran en segundo lugar representando el 8 % de las especies, donde la familia Cichlidae es la más representativa con 23 especies, En tercer ñlugar se encuentran los Siluriformes con 7 % de la diversidad íctica, donde se destaca la familia Pimelodidae con 21 especies.

En general, las especies de porte pequeño son las más dominantes, ellas se encuentran distribuidas y compartiendo los diversos hábitats. Entre esas especies destacan los charácidos *Hyphessobrycon heterorhabdus* “Mojarita” e *Hyphessobrycon sp.* “Mojarita”.

Las principales especies de peces de consumo y ornamentales se muestran en los Cuadros 1 y 2, respectivamente y en el Anexo.

3.2. Un registro nuevo para el Perú

En la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana se identificó una especie cuyo registro es nuevo para el país, se trata de un charácido *Moenkhausia agneseae* (“mojara”) de tamaño pequeño, con bandas longitudinales en el cuerpo de color iridiscente rojizo, que puede tener muy buena aceptación como pez ornamental, pudiendo existir otras más (Álvarez y Soini 2000).

3.3. Otros organismos acuáticos

Acompañando a la ictiofauna, también se colectó en las faenas de pesca los siguientes organismos acuáticos:

Crustáceos:

Entre los crustáceos se colectaron las siguientes especies:

- *Macrobrachium nattereri* ("camarón"): se colectó 10 ejemplares en la quebrada Yarana; 1 en Mishana; 2 en Tocón; 1 en Yuto y 5 en la quebrada Tamshi.
- *Valdivia serrata* ("cangrejo"): se colectó 1 ejemplar en la quebrada Tamshi.

Moluscos:

Entre los moluscos se colectaron 12 ejemplares de una especie de caracol *Pomacea maculata* ("churo") en la quebrada Yarana.

3.4. Actividad pesquera

En la cuenca del río Nanay se realiza, principalmente, actividades de pesca de consumo humano comercial y de subsistencia y de peces ornamentales.

3.4.1. PESQUERÍA COMERCIAL

La pesca comercial en la cuenca del río Nanay es incipiente y se realiza con pequeños botes de madera. Para la captura utilizan redes trampas, honderas entre otros. La comercialización del pescado se realiza, mayormente, al estado fresco y se vende en los puertos del Lago Moronacocha y Bellavista Nanay.

Los registros de la pesca comercial en la Cuenca del río Nanay muestran un sustancial incremento. En 1999 la extracción de peces de consumo fue de 15.31 tn (Dirección Regional de Pesquería - Loreto 1999); mientras que en el 2002 se incrementó a 41.89 tn (Dirección Regional de Pesquería - Loreto 2000). Las especies que se comercializan como de consumo humano se reportan en el Cuadro 1.

3.4.2. PESQUERÍA DE SUBSISTENCIA

La pesquería de subsistencia es practicada por la mayoría de los pobladores localizados en las orillas de los ríos de la zona de estudio, la misma que se realiza en áreas restringidas a su comunidad o en áreas cercanas a ella. Los pobladores emplean anzuelos de diferentes tamaños, tarrafas y redes cortineras de diferentes dimensiones y tamaños de abertura de malla. Como es común en toda la Amazonía peruana, en este tipo de pesquería es frecuente la participación activa de las mujeres y niños

de distintas edades.

En la parte baja de las quebradas y ambientes lénticos de la zona de estudio, la actividad pesquera pasa a ser la primera actividad económica durante los meses de vaciante (agosto, setiembre y octubre), donde los peces se encuentran en áreas confinadas al cauce principal de estos cuerpos de agua, siendo capturados con mayor facilidad con relación al periodo de creciente (febrero, marzo, abril y mayo), donde la pesca se torna en una actividad secundaria, solamente para satisfacer, en parte, la demanda de proteína animal en la dieta del poblador ribereño.

No se tiene clara información sobre los niveles de captura de la pesquería de subsistencia que se practica en el área de estudio; sin embargo, el excedente de pescado que pueda tener un pescador, generalmente, es comercializado al estado fresco debido a la cercanía a Iquitos, en menor proporción se comercializa al estado de “conserva” (fresco-salado) y la venta se realiza en la ciudad de Iquitos, en los puertos del Lago Moronacocha y de Bellavista Nanay. Las especies de peces que mayormente se comercializan se reportan en el Cuadro 1.

CUADRO 1
Especies de peces de consumo humano registrados en el área de estudio

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>TRIPORTHEUS ANGULATUS</i>	“Sardina”	(Characidae)
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	“Chambira”	(Cynodontidae)
<i>Hoplias malabaricus</i>	“Fasaco”	(Erythrinidae)
<i>Prochilodus nigricans</i>	”Boquichico”	(Prochilodontidae)
<i>Potamorhina altamazonica</i>	“Llambina”	(Curimatidae)
<i>Oxydoras niger</i>	“Turushuqui”	(Doradidae)
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	“Doncella”	(Pimelodidae)
<i>Sorubim lima</i>	“Shiripira”	(Pimelodidae)
<i>Cichla monoculus</i>	“Tucunaré”	(Cichlidae)

Fuente: Alvarez y Soini (2000)

Asimismo, es frecuente observar pescadores que provienen de la ciudad de Iquitos, tanto para realizar pesca de subsistencia o pesca deportiva, como una forma de salir de la “rutina” que se vive en la ciudad.

El Proyecto Nanay, ejecutado en convenio entre el IIAP y el Banco Mundial, que realiza estudios en la cuenca del río Nanay ha reportado para el año 2001 la extracción de 7,100 kilos de pescado (que no incluyen el pescado fresco salado ni seco salado) considerándolo significativo, por tratarse de captura selectiva de pescado de calidad. Oficialmente, el Nanay tiene una importancia menor para el abastecimiento de pescado a Iquitos. El aumento del 20 % del volumen comercializado, con relación a la época de creciente (en que se comercializan 5,900 kilos), es normal para toda la región (IIAP 2002).

3.4.3. PESQUERÍA ORNAMENTAL

De acuerdo al estudio realizado por Soregui y Montreuil (1998) la pesquería ornamental en la Amazonía es cada vez más intensa, demostrándose en los volúmenes de comercialización y en la exploración de zonas de pesca cada vez más alejadas de los centros de acopio.

No existe información detallada con respecto a los volúmenes de captura de peces ornamentales de la zona de estudio. Sin embargo, cercana a la zona de estudios se encuentra la ciudad de Iquitos que es uno de los principales centros de acopio en el departamento de Loreto. Entre 1988 a 1997 en los acuarios de Iquitos ingresaron 121 778,731 unidades de peces ornamentales. Durante este periodo se nota una tendencia al incremento de los volúmenes de extracción y comercialización, lo que nos lleva a inducir que también existe un incremento del esfuerzo de pesca y por ende una mayor presión sobre este importante recurso pesquero.

De la cantidad de peces ornamentales ingresados a los acuarios el 86.8 % es comercializado a escala nacional (con 18.3 %) y a escala internacional (con 68.5 %), existiendo una diferencia de 13.2 % entre los volúmenes de ingreso a los acuarios y los volúmenes de comercialización, argumentándose que se deba a la mortalidad de los especímenes debido al mal manejo en los centros de acopio.

Durante el año 2001, el Proyecto Nanay del IIAP estudió en los diversos puertos que se abastecen con productos del Nanay los principales productos naturales obtenidos de esta cuenca en época de vaciante y creciente.

En relación a los peces ornamentales se reporta la extracción de 112,700 unidades distribuidas entre 65 especies y las cantidades extraídas por especie varían mucho (desde unos cuantos ejemplares hasta miles de ellos). Aparentemente no existen especies de peces ornamentales en situación de amenaza; sin embargo, es conveniente realizar evaluaciones para poder emitir un juicio más acertado.

CUADRO 2
Especies ornamentales de peces registrados en el área de estudio

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA
<i>CARNEGIELLA STRIGATA</i>	"Pechito"	(Gasteropelecidae)
<i>Crenuchus spilurus</i>	"Mojara"	(Characidae)
<i>Characidium fasciatum</i>	"Mojarita"	(Characidae)
<i>Hemigrammus pulcher</i>	"Pulcher"	(Characidae)
<i>Hemigrammus ocellifer</i>	"Ocellifer"	(Characidae)
<i>Myleus rubripinnis</i>	"Kuruhuara"	(Characidae)
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	"Mojara"	(Characidae)
<i>Erythrinus erythrynus</i>	"Shuyo"	(Erythrinidae)
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	"Shuyo"	(Erythrinidae)
<i>Boulengerella maculata</i>	"Pez lápiz"	(Ctenolucidae)
<i>Nannostomus trifasciatus</i>	"Trifasciatus"	(Lebiasinidae)
<i>Anostomus sp</i>	"Anostomus"	(Anostomidae)
<i>Leporinus friderici</i>	"Lisa "	(Anostomidae)
<i>CHILODUS PUNCTATUS</i>	"Chilodus"	(Chilodontidae)
<i>Gymnotus carapo</i>	"Macana"	(Gymnotidae)
<i>Amblydoras sp.</i>	"Rego rego"	(Doradidae)
<i>Auchenipterichthys thoracatus</i>	"Novia"	(Auchenipteridae)
<i>Pimelodella gracilis</i>	"Pimelodella"	(Pimelodidae)
<i>Pimelodus ornatus</i>	"Ornatus"	(Pimelodidae)
<i>Hoplosternum thoracatum</i>	"Porthol rayado"	(Callichthyidae)
<i>Corydoras sychri</i>	"Sychri"	(Callichthyidae)
<i>Ancistrus sp.</i>	"Ancistrus"	(Loricariidae)
<i>Farlowella sp.</i>	"Farlowella"	(Loricariidae)
<i>Potamorhaphis guianensis</i>	"Pez aguja"	(Belonidae)
<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	"Pez hoja"	(Nandidae)
<i>Aequidens tetramerus</i>	"Bujurqui"	(Cichlidae)
<i>Apistogramma cacatuoides</i>	"Cacatuoides"	(Cichlidae)
<i>Biotodomo cupido</i>	"Cupido"	(Cichlidae)
<i>Pterophyllum scalare</i>	"Pez angel"	(Cichlidae)
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	"Pez disco"	(Cichlidae)

Fuente: Alvarez y Soini (2000)

Durante el periodo de vaciante se incrementan las zonas de pesca, adicionándose a este rubro la extracción en playas y en la cuenca alta. En creciente se extrae solamente de los caños de las cochas y mayormente de las sub cuencas media y baja. Esto puede explicar la pequeña diferencia a favor de vaciante (un 5 % más), así como el fuerte aumento del número de especies extraídas (IIAP 2002).

El Ministerio de Pesquería reporta ingresos significativos de recursos hidrobiológicos ornamentales. Para 1997 reporta un ingreso de cerca de 4 millones de unidades, considerando a los recursos hidrobiológicos ornamentales y plantas acuáticas (Dirección Regional de Pesquería -Loreto 1997). Pero en el 2000 reporta un ingreso de recursos hidrobiológicos ornamentales de 2'231,636 unidades (Dirección Regional de Pesquería -Loreto 2000)

3.5. Actividad piscícola

3.5.1. TIPO DE ESTANQUES

El tipo de estanque predominante en la carretera es el de interceptación que consiste en la construcción de un dique transversal al eje del valle o depresión del terreno y que se abastece de agua de escurrimiento superficial, principalmente. Figura 1. Estos estanques son construidos en tierras relativamente altas fuera del alcance del nivel de inundación de la planicie.

Los estanques son construidos preferentemente en suelos arcillosos o arcillo arenosos que permiten una mejor retención del agua o presentan una menor tasa de infiltración que los suelos arenosos. Algunos estanques han sido construidos también en suelos arenosos pero con frecuencia presentan problemas de deslizamiento del dique, filtraciones y hasta rotura y fuga de los peces.

De otro lado algunos estanques han sido construidos interceptando quebradas de tamaño variable que a la larga terminaron el rompiendo el dique, con la consiguiente pérdida de los peces.

3.5.2. CAPACIDAD INSTALADA

3.5.2.1. De investigación

Actualmente se cuenta con 24 estanques y una superficie total de 2.5 hectáreas para investigación en el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. De este total 14 estanques son de cultivo y los 10 restantes son para manejo de alevinos. En estas instalaciones se cuenta con una planta de reproducción de peces reofílicos, consistente en estanques de tratamiento de reproductores, batería de incubación con abastecimiento continuo de agua y aire , así como equipamiento para cría inicial de larvas.

3.5.2.2. De fomento

El FONDEPES tiene un centro acuícola en la carretera Iquitos Nauta, a la altura del kilómetro 38, comprensión de la comunidad de Nuevo Horizonte, para la producción de alevinos en condiciones controladas, con fines de fomento.

3.5.2.3. De producción

En la carretera Iquitos Nauta se practica piscicultura por más de diez años. A través de este tiempo se observa un creciente interés de la población por la práctica del cultivo de peces, como se refleja en el incremento de la capacidad instalada (Cuadro 3).

CUADRO 3
Capacidad instalada destinada a piscicultura en la carretera Iquitos Nauta

Año	Capacidad instalada (ha)
1991	22.0
1994	43.0
1996	> 74.0
2000	> 100.0

El Cuadro 4 muestra una tendencia creciente de la capacidad instalada destinada a la práctica de la piscicultura en la carretera Iquitos Nauta.

CUADRO 4
Superficie total destinada al cultivo de peces, propietarios y estanques en la carretera Iquitos Nauta. Enero 2001.

Institución de apoyo	Hectáreas	%	Propietarios	%	Estanques	%
PROSEAL - UPF	25,50	24	182	88,26	230	54,89
CURMI	8,99	8	41	4,46	42	10,02
CARITAS	10,95	10	10	1,09	10	2,39
FONDEPES	1,80	2	6	0,65	6	1,43
INDEPENDIENTES	52,32	49	49	5,33	84	20,05
Instalaciones Estado	6,25	6	2	0,22	47	11,22
TOTAL	105,81	100	290	100,0	419	100,0

Nota.- PROSEAL - UPF

IIAP: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana

TN: ONG Terra Nuova

MPM: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MAYNAS

DIREPE: Dirección Regional de Pesquería de Iquitos

F y A: ONG Fe y Alegría

CURMI: ONG de la Agencia Española de Cooperación Internacional

CARITAS: ONG del Vicariato Apostólico de Iquitos

FONDEPES: Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero

Actualmente, a la par que se observa la recuperación de muchos estanques abandonados, aun se observa un 10 % de ellos en esta situación, pero a la vez, se observa la construcción de otros (Cuadro 5).

CUADRO 5.
Estado situacional de la estanquería en la carretera Iquitos Nauta.

Institución de apoyo	Operativo	%	En construcción	Abandonado
PROSEAL - UPF	219	70	40	18
CURMI	15	5		27
CARITAS	10	3		
FONDEPES	6	2		
INDEPENDIENTE	62	20	4	18
TOTAL	312	100	44	63

El incremento actual de la capacidad instalada se debe a las acciones de fomento que realiza el PROSEAL – UPF principalmente y en menor grado al interés particular de productores independientes.

3.5.3. ESPECIES EN CULTIVO

Las especies que se cultivan actualmente en la carretera son mayormente de peces de consumo. Entre las especies principales se tiene:

- Boquichico, *Prochilodus nigricans*
- Gamitana, *Colossoma macropomum*
- Paco, *Piaractus brachypomus*
- Paiche, *Arapaima gigas*
- Sábalo cola roja, *Brycon erythropterum*
- Lisa cachete colorado, *Schyzodon fasciatum*
- Palometa, *Mylosoma duriventris*
- Tilapia
- Churo

La gamitana, el paco, el boquichico, el paiche y el churo fueron promovidas por el Programa de Seguridad Alimentaria para Unidades Productivas Familiares de la Carretera Iquitos Nauta y el Río Tigre – PROSEAL – UPF que ejecuta el Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana y la ONG Terra Nuova.

3.5.4. OFERTA DE SEMILLA

Hasta ahora se han producido y ofertado alevinos de gamitana y paco en las estaciones del IIAP y del FONDEPES pero existe demanda de otras especies tales como boquichico y sábalo cola roja para los cultivos.

Los avances logrados en la producción de semilla tanto en las estaciones del IIAP como de FONDEPES en Iquitos, permiten afirmar que la oferta de semilla para los programas de cultivo de peces en la carretera Iquitos Nauta está asegurada.

3.5.5. MODALIDADES DE CULTIVO Y RENDIMIENTOS

Las modalidades de cultivo son diversas y varían desde la modalidad extensiva, semi intensiva a intensiva, diferenciándose cada una de ellas según la estrategia de alimentación que se utilice. La modalidad predominante es la intensiva de pequeña escala con uso de alimentos naturales diversos que los productores obtienen en el bosque. En este sentido se utilizan numerosos frutos, hojas, raíces e insectos.

Los rendimientos que se están alcanzando varían con la intensidad de cultivo. En las modalidades extensiva y semi intensiva se alcanzan rendimientos menores de 1 tonelada/ha/año, mientras que en la modalidad intensiva se están alcanzando rendimientos de 2 a 4 toneladas/ha/año. En promedio se está alcanzando un rendimiento de 3 t/ha/año.

3.5.6. NIVEL TECNOLÓGICO

El nivel tecnológico de la actividad en el sector productivo, en general ha mejorado considerablemente desde el inicio de acciones del PROSEAL que orientó sus esfuerzos a la capacitación de los productores, tanto en lo que se refiere a la construcción y preparación de los estanques de cultivo, como a alimentación de los peces y manejo de la calidad de agua de los estanques. En este sentido se están alcanzando peces con pesos de comercialización de 600 a 800 g en periodos de seis a ocho meses.

Actualmente predominan en la zona los cultivos de nivel familiar en los que participa desde el jefe de familia, la esposa y los hijos. De hecho el PROSEAL – UPF de la carretera Iquitos Nauta tiene como objetivo el núcleo familiar con fines de promover la seguridad alimentaria. Sin embargo, se registra también el desarrollo de cultivos de tipo comercial, sea que se trate de cultivos en estanques de 0.3 a 0.5 hectáreas o del uso de embalses de hasta 10 hectáreas.

En los cultivos familiares se utiliza como alimentos numerosos frutos que se extraen del bosque y algunos subproductos (Cuadro 6).

CUADRO 6.
Frutos silvestres y otros productos que se utilizan en la alimentación de peces en la zona rural de Iquitos.

Nombre común	Nombre científico
Pijuayo	<i>Bactris gassipae</i>
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>
Guineo	<i>Musa paradisiaca</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Airambo	<i>Phytolaca rivinoides</i>
Mullaca	<i>Physalia angulata</i>
Cetico	<i>Cecropia sp.</i>
Míspero	<i>Achras sapota</i>
Renaco	<i>Ficus sp.</i>
Yuca	<i>Manihot sculenta</i>
Mishquipanga	<i>Renealmia alpina</i>
Picho huayo	<i>Siparuna guianesis</i>
Cocona	<i>Solanum sessiliflorum</i>
Cashu	<i>Anacardium occidentale</i>
Otros:	
Polvillo de arroz	
Molluelo de trigo	
Mezclas diversas	

3.5.7. FOMENTO DE LA PISCICULTURA

El fomento de la piscicultura en el área de la carretera Iquitos Nauta está a cargo de varias instituciones que actúan solas o en coordinación. Entre las instituciones que actúan independientemente de las demás están CARITAS y CURMI y entre las instituciones que actúan coordinadamente están las instituciones que intervienen en la ejecución del PROSEAL –UPF como son: IIAP, Terra Nuova, Municipalidad Provincial de Maynas, Dirección Regional de Pesquería de Iquitos y ONG Fe y Alegría.

3.5.8. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización del pescado se efectúa en el mercado de Iquitos, generalmente, en el período de máxima expansión del ambiente acuático en que se registran los precios más altos en el mercado, por tanto el ciclo de producción es preferentemente anual ya que los piscicultores necesariamente deben esperar la expansión del ambiente acuático con la consiguiente escasez de pescado y elevación de los precios; de otro modo no pueden competir con los precios del pescado procedente del medio natural, que en el período de retracción del ambiente son sumamente bajos.

Excepcionalmente se realiza la venta directa al público. Cuando esto ocurre, los productores llevan el pescado hacia el mercado y lo ofrecen algunas veces vivos y otras muertos, pero recientemente pescados.

El tamaño mínimo de comercialización tanto para gamitana como para paco es de 250 g. que se puede alcanzar en tres meses.

Los precios a su vez dependen de la época de comercialización, registrándose los precios más altos durante la época de escasa oferta de pescado del medio natural en mercado.

3.6. Perspectivas de la piscicultura

3.6.1. VENTAJA COMPARATIVA DE LA AMAZONÍA PERUANA PARA DESARROLLAR LA PISCICULTURA

La amazonía peruana tiene una gran ventaja comparativa para el desarrollo de la acuicultura a nivel comercial produciendo carne de calidad con condiciones para satisfacer cualquier mercado del mundo. Esta ventaja se resume de la siguiente manera:

- Clima tropical relativamente estable a través de todo el año, propicio para el cultivo de organismos acuáticos.
- Alta diversidad de especies acuáticas, llámese algas, peces, moluscos y crustáceos con potencialidad de cultivo.
- Amplia disponibilidad de tierras a bajo costo
- Agua abundante sea que se trate de lagos, lagunas, ríos, quebradas o de escurrimiento superficial, producto de las lluvias.
- Mercado creciente, tanto a nivel local, como nacional o internacional.

3.6.2. ÁREAS CON POTENCIALIDAD PARA EL DESARROLLO DE CULTIVO DE PECES

Para identificar las áreas con potencialidad para la construcción de estanques con fines de cría de organismos acuáticos en general, se han tenido en cuenta principalmente las características del suelo, la pendiente y su altitud. En este sentido los suelos arcillosos y arcillo arenosos se consideran en primer orden antes que los arenosos, en razón a su mejor potencialidad de retención de agua y menor tasa de infiltración; a su vez, se consideran los suelos con pendientes comprendidas entre 2 y 5 %, como los de mayor potencialidad antes que los de pendiente menor a 2 % o mayor a 5 % que determinan altos costos de construcción y en relación a la altitud se consideran las áreas con una altitud superior al nivel de inundación de la planicie.

Las áreas con mayor potencialidad para el desarrollo de la piscicultura corresponden a los niveles alto y muy alto que se ubican en la parte baja de la cuenca del río Nanay, específicamente adyacentes al río Momón, al río Chambira y a la carretera Iquitos Nauta en terrenos planos y arcillosos o franco arcillosos. Asimismo, existe otra área propicia comprendida entre la ciudad de Iquitos y la Quebrada Palometa, margen derecha del Río Nanay (ver Mapa de Aptitud Piscícola).

Por otra parte, existe un territorio extenso que ha sido considerado en el nivel medio como las partes bajas de la margen derecha del río Nanay y las partes altas de la cuenca comprendidos entre los ríos Nanay, Pintuyacu y Chambira. Dentro de estos territorios también podrían identificarse áreas

propicias para el desarrollo de la acuicultura, pero en segundo orden de prioridad, después de los niveles alto y muy alto (ver Mapa de Aptitud Piscícola).

La clasificación general del territorio efectuada, no obstante, no excluye la posibilidad de que puedan existir pequeñas áreas que podrían considerarse en otras categorías, como excepción.

3.6.3. ESPECIES QUE SE DEBEN CULTIVAR

Para proponer las especies que se deben cultivar en el área de estudio se ha tenido en cuenta las tendencias del mercado y las posibilidades de generación de renta. En este sentido se debe señalar la necesidad de producir en cultivo especies de calidad, carentes de espinas y huesos ínter musculares; es decir, peces que presenten un filete de óptima calidad como el paiche y los grandes bagres. Con este tipo de filete se pueden elaborar productos con valor agregado con miras al mercado externo, en donde se consiguen los mejores precios.

En todo caso podrían cultivarse dos grupos de especies de consumo: Un primer grupo compuesto por peces carnívoros como el paiche y los grandes bagres, destinados al mercado externo y un segundo grupo de peces omnívoros como la gamitana, el paco y el boquichico, entre otros, destinado al mercado interno. En esta propuesta se considera también los hábitos de consumo de la población.

Mención aparte merecen las especies ornamentales, entre las que se puede considerar numerosas especies desde las de porte pequeño a las grandes. Entre las de porte pequeño podrían considerarse los *Otocinclus*, *Corydoras*, *Apistogramas*, entre las medianas a la arahuana, *Osteoglossum bicirrhosum*, especie que se reproduce naturalmente en los estanques y entre las grandes se deben considerar a los grandes bagres, tanto por su posibilidad de producción de una gran cantidad de crías, como por sus precios en el mercado externo, como peces ornamentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÁNTARA, B. F. 2001. Caracterización piscícola del área de influencia de la carretera Iquitos Nauta. Proyecto Zonificación Ecológica Económica para el desarrollo sostenible de la zona Iquitos, Nauta, Requena e Intuto. Convenio IIAP – Proyecto Araucaria Amazonas Nauta de AECI. 35 p.
- ÁLVAREZ, J. Y SOINI, P. 2000. Informe final del Sub-Proyecto “Evaluación de la fauna silvestre del área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta”. Proyecto “Evaluación y conservación de la diversidad biológica para el Ecoturismo”. Programa Aprovechamiento de la Biodiversidad – IIAP.. Iquitos, Perú. Enero 2000.
- DIRECCION REGIONAL DE PESQUERÍA. 1997. Informe Estadístico, Año 1997. Oficina Técnica de Asesoramiento. Consejo Transitorio de Administración Regional. Iquitos Perú.
- DIRECCION REGIONAL DE PESQUERÍA - LORETO. 1999. Estadística de Recursos Hidrobiológicos, Año 1999. Oficina Técnica de Asesoramiento. Consejo Transitorio de Administración Regional. Iquitos Perú.
- DIRECCION REGIONAL DE PESQUERÍA - LORETO. 2000. Estadística de Recursos Hidrobiológicos, Año 2000. Oficina Técnica de Asesoramiento. Consejo Transitorio de Administración Regional. Iquitos Perú.
- GOSSE, J.P. 1975. Révision du genre geophagus (Pisces Cichlidae). Académie Royale des Sciences D’Outre-Mer. Bruxelles. 172 p.
- GUERRA, H.; ALCANTARA, F.; MACO, J. & SANCHEZ, H. 1990. La pesquería en la Amazonía Peruana. INTERCIENCIA, Nov.-Dec. 15(6):469-475.
- IIAP 2002. Propuesta Técnica para la creación del Área Natural Protegida del Alto Nanay. Iquitos Perú. 141 p. + mapas
- INRENA. 1995. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. República del Perú, Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 220 p.
- MONTREUIL, V. 1989. Estado actual de la pesquería de peces ornamentales en la Amazonía Peruana. Informe técnico del IIAP.
- ONERN, 1975. Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Lima.
- RUIZ, P.J. (2001a). Informe de evaluación ictiológica de los río Pintuyacu y Nanay. Informe interno del Proyecto Nanay, IIAP. 15 p.
- RUIZ, P.J. (2001b). Informe de evaluación ictiológica del río Nanay. Informe interno del Proyecto

Nanay, IIAP. 16 p.

RUIZ, P.J. (2002). Informe de evaluación ictiológica de los río Alto Pintuyacu. Informe interno del Proyecto Nanay, IIAP. 14 p

SANCHEZ R., H. 1999. Lista sistemática de peces de la Región Loreto identificadas y catalogadas en el Laboratorio de Taxonomía del IIAP. Programa de Ecosistemas Acuáticos. Instituto de Investigaciones del Amazonía Peruana. Loreto - Perú. 16 pág.

SOREGUI, J. Y MONTREUIL, V. 1998. La pesquería de peces ornamentales en la Amazonía Peruana, descripción y análisis. Programa de Ecosistemas Acuáticos. IIAP. Iquitos, Perú. 35 pág.

TELLO, M.S. Y CÁNEPA, J. 1991. Estado actual de la explotación de los principales peces ornamentales de la Amazonía Peruana. Folia Amazónica, vol. 3:109-128.

VASQUEZ, R.E. Y CHUJANDAMA, S.M.S. 1996. Caracterización del hábitat del camarón *Macrobrachium nattereri* (HELLR, 1862) en ambientes acuáticos de la carretera Iquitos-Nauta. Tesis para optar el Título de Biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas, Univ. Nac. De la Amazonía Peruana. 82 p+ag. + anexos.

ALCÁNTARA, B.F. 2001. Caracterización piscícola del área de influencia de la carretera Iquitos Nauta.

ANEXOS

**ANEXO: LISTA DE PECES REGISTRADAS EN LA CUENCA DEL NANAY
(Tomado de IIAP 2002)**

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
I	RAJIFORMES						
1	POTAMOTRYGONIDAE						
1	<i>Potamotrygon motoro</i>	Raya motoro	X	X		X	O
2	<i>Potamotrygon orbicularis</i>	Raya antena	X	X			O
3	<i>Paratrygon aieraba</i>	Raya ceja	X	X			O
II	CLUPEIFORMES						
2	CLUPEIDAE						
4	<i>Pellona flavipinnis</i> ,	Pez chino	X	X		X	O
5	<i>Pellona castelneana</i>	Pez amarillo	X				O
3	ENGRAULIDAE						
6	<i>Anchoviella</i> sp.	Pez cachete		X			C
7	<i>Lycengraulis batesii</i>	Pez cachete		X		X	C
III	CHARACIFORMES						
4	CHARACIDAE						
8	<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	Pez zorro	X	X	X	X	O-C
9	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	Pez zorro		X			O
10	<i>Acestrorhynchus grandoculis</i>	Pez zorro		X			O
11	<i>Acestrorhynchus heterolepis</i>	Pez zorro		X			O
12	<i>Acestrorhynchus nasutus</i>	Pez zorro		X			O
13	<i>Acestrorhynchus minimus</i>	Pez zorro		X			O
14	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Pez zorro		X			O
15	<i>Acestrorhynchus</i> sp.	Pez zorro			X	X	O
16	<i>Agoniates ladigesi</i>	Mojara		X			
17	<i>Apyocharax alburnus</i>	Mojarita		X			O
18	<i>Apyocharax pusillus</i>	Mojarita		X			O
19	<i>Astyanax abramis</i>	Mojara		X			O
20	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Mojara		X			O
21	<i>Astyanax cf maximus</i>	Mojarita		X			O
22	<i>Astyanax fasciatus</i>	Mojara		X			O
23	<i>Astyanax zonatus</i>	Mojara		X			O
24	<i>Astyanax</i> sp.	Mojara		X		X	O
25	<i>Bario steindachneri</i>	Mojara		X			O
26	<i>Bryconops</i> sp.	Sabalito		X			O-C
27	<i>Bryconops melanurus</i>	Sabalito		X		X	C
28	<i>Bryconops affinis</i>	Sabalito		X			O-C
29	<i>Bryconops alburnoides</i>	Sabalito		X			O-C
30	<i>Bryconops caudomaculatus</i>	Sabalito		X		X	O-C
31	<i>Brycon melanopterus</i>	Sábalo	X	X			A-C
32	<i>Brycon erythropterum</i>	Sábalo rojo	X	X		X	A-C
33	<i>Bryconamericus diaphanus</i>	Mojarita		X			C
34	<i>Clupeocharax anchoveoides</i>	Mojara		X			O
35	<i>Chalceus erythrurus</i>	Chalceus	X	X			O
36	<i>Chalceus macrolepidotus</i>	Chalceus	X	X			O

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
37	<i>Characidium fasciatum</i>	Mojarita	X	X			0
38	<i>Charax gibbosus</i>	Dentón	X	X		X	0
39	<i>Charax tectifer</i>	Dentón		X			0
40	<i>Creagrutus</i> sp.	Mojara		X		X	0
41	<i>Creagrutus beni</i>	Mojarita				X	0
41	<i>Crenuchus spilurus</i>	Crenuchus		X			0
43	<i>Colossoma macropomum</i>	Gamitana	X	X			0-C
44	<i>Ctenobrycon hauxwellianus</i>	Mojara		X		X	0
45	<i>Cynopotamus amazonus</i>	Dentón		X			0-C
46	<i>Elachocharax pulcher</i>	Mojarita		X			0
47	<i>Galeocharax gulo</i>	Dentón		X			0
48	<i>Gnathocharax steindachneri</i>	Mojarita		X			0
49	<i>Gimnocorymbus thayeri</i>	Mojara		X			0
50	<i>Hemibrycon</i> sp.	Sabalito		X			0
51	<i>Hemigrammus analis</i>	Mojarita		X			0
52	<i>Hemigrammus bellottii</i>	Mojarita		X			0
53	<i>Hemigrammus pulcher</i>	Mojarita	X	X	X	X	0
54	<i>Hemigrammus ocellifer</i>	Mojarita	X	X	X	X	0
55	<i>Hemigrammus marginatus</i>	Mojarita		X			0
56	<i>Hemigrammus cf microstomus</i>	Mojarita		X			0
57	<i>Hemigrammus uniliniatus</i>	Mojarita	X	X		X	0
58	<i>Hemigrammus iota</i>	Mojarita		X			0
59	<i>Hemigrammus levis</i>	Mojarita		X			0
60	<i>Hemigrammus lunatus</i>	Mojarita		X			0
61	<i>Hemigrammus megaceps</i>	Mojarita		X			0
62	<i>Hemigrammus piaba</i>	Mojarita		X			0
63	<i>Hemigrammus hyanuari</i>	Mojarita	X			X	0
64	<i>Hemigrammus cf schemardae</i>	Mojarita				X	0
65	<i>Holobrycon pesu</i>	Sabalito huayero	X	X			0
66	<i>Holoshstes heterodon</i>	Mojarita		X			0
67	<i>Hoplocharax goethei</i>	Mojarita		X			0
68	<i>Hyphessobrycon erythrostigma</i>	Mojarita	X	X			0
69	<i>Hyphessobrycon bentosi</i>	Mojarita	X	X			0
70	<i>Hyphessobrycon copelandi</i>	Mojarita	X	X			0
71	<i>Hyphessobrycon serape</i>	Mojarita	X	X		X	0
72	<i>Hyphessobrycon loretoensis</i>	Tetra Loreto	X	X			0
73	<i>Hyphessobrycon peruvianus</i>	Tetra		X			0
74	<i>Hyphessobrycon heterorhabdus</i>	Mojara		X		X	0
75	<i>Hyphessobrycon</i> sp.	Mojarita		X			0
76	<i>Iguanodectes spilurus</i>	Mojara larga		X		X	0-C
77	<i>Iguanodectes purusi</i>	Mojara larga		X			0-C
78	<i>Jupiaba asymetrica</i>	Mojarita		X			0
79	<i>Jupiaba cf abramoides</i>	Mojarita		X			0
80	<i>Jupiaba scologaster</i>	Mojarita		X			0
81	<i>Jupiaba zonata</i>	Mojarita		X			0
82	<i>Knodus beta</i>	Mojarita		X			0
83	<i>Knodus caquetae</i>	Mojarita		X			0
84	<i>Knodus moenkhausii</i>	Mojarita		X			0

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
85	<i>Melanocharacidium dispilomma</i>	Mojarita		X			0
86	<i>Metynnis luna</i>	Palometa		X			0
87	<i>Metynnis maculatus</i>	Palometa		X			0
88	<i>Moenkhausia affinis</i>	Mojarita		X			0-C
89	<i>Moenkhausia ceros</i>	Mojarita		X			0
90	<i>Moenkhausia cf gracilima</i>	Mojara		X			0
91	<i>Moenkhausia cf grandisquamis</i>	Mojara		X			0
92	<i>Moenkhausia cf intermedia</i>	Mojara		X		X	0
93	<i>Moenkhausia chrysargyrea</i>	Mojara		X			0
94	<i>Moenkhausia comma</i>	Mojarita		X			0
94	<i>Moenkhausia lepidura</i>	Mojarita		X			0
96	<i>Moenkhausia colletti</i>	Mojarita		X			0
97	<i>Moenkhausia oligolepis</i>	Mojara	X	X		X	0
98	<i>Moenkhausia cotinho</i>	Mojarita		X			0
99	<i>Moenkhausia crisnejas</i>	Mojarita		X			0
100	<i>Moenkhausia justae</i>	Mojarita		X			0
101	<i>Moenkhausia megalops</i>	Mojarita		X			0
102	<i>Moenkhausia dichroua</i>	Mojarita	X			X	0
103	<i>Moenkhausia agnesae</i>	Mojarita		X			0
104	<i>Myleus pacu</i>	Curuhuara		X			0-C
105	<i>Myleus rubripinnis</i>	Curuhuara	X	X	X	X	0-C
106	<i>Myleus schomburgki</i>	Curuhuara	X	X			0-C
107	<i>Myleus torquatus</i>	Curuhuara		X			0-C
108	<i>Mylossoma aureum</i>	Palometa	X	X			0-C
109	<i>Mylossoma duriventris</i>	Palometa	X	X	X	X	C
110	<i>Odontostilbe dierythrura</i>	Mojarita		X			0
111	<i>Odontostilbe fugitiva</i>	Mojarita		X			0
112	<i>Oxybrycon parvulus</i>	Mojarita		X			0
113	<i>Paragoniates alburnus</i>	Mojarita		X			0
114	<i>Parecbasis cyclolepis</i>	Mojara		X			0-C
115	<i>Petitella georgiae</i>	Rhodostomus		X			0
116	<i>Phenacogaster pectinatus</i>	Mojarita		X		X	0
117	<i>Piabucus melanostomus</i>	Mojara larga		X			0-C
118	<i>Piaractus brachypomus</i>	Paco	X	X			A-C
119	<i>Priocharax pygmaeus</i>	Mojarita		X			0
120	<i>Prionobramma filigera</i>	Mojarita		X			0
121	<i>Pristobrycon aureus</i>	Mojarita		X			0
122	<i>Prodontocharax alleni</i>	Mojarita		X			0
123	<i>Pygocentrus nattereri</i>	Paña roja		X			0
124	<i>Roeboides affinis</i>	Dentón		X			0
125	<i>Roeboides bicornis</i>	Dentón		X			0
126	<i>Roeboides myersii</i>	Dentón		X			0
127	<i>Salminus affinis</i>	Sábalo macho		X			0-C
128	<i>Serrasalmus elongatus</i>	Paña larga		X			0
129	<i>Thayeria oblicua</i>	Mojarita		X			0
130	<i>Triporthesus rotundatus</i>	Sardina		X			0-C
131	<i>Triporthesus albus</i>	Sardina	X	X			0

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
132	<i>Triportheus angulatus</i>	Sardina	X	X	X		O-C
133	<i>Triportheus culter</i>	Sardina		X			C
134	<i>Triportheus elongatus</i>	Sardina	X	X	X		O
135	<i>Triportheus pictus</i>	Sardina		X			O
136	<i>Serrasalmus spilopleura</i>	Paña negra	X	X		X	O
137	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Paña blanca	X	X		X	O-C
138	<i>Serrasalmus humeralis</i>	Paña		X		X	O-C
139	<i>Stethaprion erythroptus</i>	Palometa		X			O
140	<i>Stichonodon insignis</i>	Mojara		X			O
141	<i>Tetragonopterus argenteus</i>	Mojara		X	X		O
142	<i>Tetragonopterus chalcus</i>	Mojara		X			O
143	<i>Xenobrycon heterodon</i>	Mojarita		X			O
5	GASTEROPELECIDAE						
143	<i>Carnegiella strigata</i>	Pechito	X	X			O
144	<i>Carnegiella schereri</i>	Pechito		X			O
145	<i>Gasteropelecus sternicla</i>	Pechito	X	X			O
146	<i>Thoracocharax stellatus</i>	Pechito		X			O
6	CYNODONTIDAE						
147	<i>Cynodon gibbus</i>	Dentón	X	X			O-C
148	<i>Hydrolycus scomberoides</i>	Huapeta	X	X			O-C
149	<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Huapeta		X			O-C
150	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Chambira	X	X	X		O-C
7	HEMIODONTIDAE						
151	<i>Anodus elongatus</i>	Yulilla		X			C
152	<i>Hemiodus amazona</i>	Yulilla	X	X	X		C
153	<i>Hemiodopsis microlepis</i>	Yulilla	X	X	X	X	O
154	<i>Hemiodopsis</i> sp.	Yulilla		X			O-C
155	<i>Pterohemiodus luelingi</i>	Yulilla		X			O
8	ERYTHRINIDAE						
156	<i>Erythrinus erythrinus</i>	Shuyo	X				X
157	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	Shuyo	X	X		X	O-C
158	<i>Hoplias malabaricus</i>	Fasaco	X	X		X	C
9	CTENOLUCIDAE						
159	<i>Boulengerella maculata</i>	Pez lápiz	X	X		X	O
160	<i>Boulengerella lucia</i>	Pez lápiz	X	X			O
10	LEBIASINIDAE						
161	<i>Copella</i> sp.	Urquisho		X			O-C
162	<i>Nannostomus eques</i>	Torpedo		X			O
163	<i>Nannostomus trifasciatus</i>	Torpedo		X			O
164	<i>Pyrrhulina brevis</i>	Urquisho		X			O
11	PROCHILODONTIDAE						
165	<i>Prochilodus nigricans</i>	Boquichico	X	X		X	O-A-C
166	<i>Semaprochilodus theraponura</i>	Yaraqui	X	X		X	O-C
167	<i>Semaprochilodus amazonensis</i>	Yaraqui		X			O-C
12	CURIMATIDAE						
168	<i>Curimatella alburna</i>	Incineracu		X			O
169	<i>Curimatella</i> sp.	Incineracu			X		O

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
170	<i>Potamorhina altamazonica</i>	Llambina	X	X		X	C
171	<i>Potamorhina latior</i>	Yahuarachi	X	X	X	X	O-C
172	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	Chio.chio		X			O-C
173	<i>Curimata</i> sp.	Ractacara		X	X	X	C
174	<i>Curimata cf Kneri</i>	Ractacara	X		X	X	C
175	<i>Curimata cisandina</i>	Ractacara	X	X	X		C
176	<i>Curimata aspera</i>	Ractacara	X				C
177	<i>Curimata vittata</i>	Ractafogón	X		X		O-C
178	<i>Cyphochrax</i> sp.	Chio.chio			X		C
179	<i>Cyphocharax vexillapinnis</i>	Chio.chio				X	C
180	<i>Cyphocharax spiluroopsis</i>	Chio.chio		X		X	C
181	<i>Psectrogaster rutiloides</i>	Chio.chio	X		X	X	C
182	<i>Psectrogaster amazonica</i>	Ractacara	X		X	X	C
183	<i>Steindachnerina dobula</i>	Chio.chio				X	C
184	<i>Steindachnerina quasimodoi</i>	Chio.chio				X	O-C
185	<i>Steindachnerina bimaculata</i>	Chio.chio				X	O
13	ANOSTOMIDAE						
186	<i>Anostomus</i> sp.	Anostomus	X				O
187	<i>Laemolyta taeniata</i>	Lisa anostomus		X	X		O
188	<i>Leporinus fasciatus</i>	Lisa	X	X	X	X	O-C
189	<i>Leporinus agassizi</i>	Lisa	X	X	X	X	O-C
190	<i>Leporinus fridericii</i>	Lisa	X	X	X	X	O-C
191	<i>Pseudanos trimaculatus</i>	Lisa		X			O
192	<i>Schizodon fasciatus</i>	Lisa	X	X	X	X	O-C
193	<i>Rhytiodus microlepis</i>	Lisa negra	X	X	X		O-C
14	CHILODONTIDAE						
194	<i>Chilodus punctatus</i>	Chilodus	X	X			O
IV	GYMNOTIFORMES						
15	GYMNOTIDAE						
195	<i>Gymnotus carapo</i>	Macana	X	X			O
16	ELECTROPHORIDAE						
196	<i>Electrophorus electricus</i>	Anguilla	X	X			O
17	APTERONOTIDAE						
197	<i>Apteronotus bonapartii</i>	Macana		X			O
18	STERNOPYGIDAE						
198	<i>Sternopygus macrurus</i>	Macana	X				O
199	<i>Eigenmannia</i> sp.	Macana		X			O
19	HYPOPOMIDAE						
200	<i>Brachyhypopomus</i> sp.	Macana		X			O
201	<i>Steatogenys elegans</i>	Macana		X			O
20	RHAMPHICHTHYIDAE						
202	<i>Rhamphichthys rostratus</i>	Macana		X			O
V	SILURIFORMES						
21	DORADIDAE						
203	<i>Amblydoras</i> sp.	Rego rego		X			O
204	<i>Amblydoras hancockii</i>	Rego rego	X	X	X		O
205	<i>Physopyxis lyra</i>	Rego rego		X			O

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
206	<i>Doras sp.</i>	Rego rego			X		0
207	<i>Hemidoras sp.</i>	Rego rego	X	X	X		0
208	<i>Trachydoras sp.</i>	Rego rego			X		0
209	<i>Hassar sp.</i>	Bufeo cunchi	X			X	0
210	<i>Oxydoras Níger</i>	Turushuqui	X			X	C
22	AUCHENIPTERIDAE						
211	<i>Auchenipterus nuchalis</i>	Leguía	X	X	X		0
212	<i>Auchenipterichthys thoracatus</i>	Novia		X		X	0
213	<i>Auchenipterus sp.</i>	Novia				X	0
214	<i>Centromochlus heckelii</i>	Aceitero	X	X			0
215	<i>Liosomadoras morrowi</i>	Novia pifayo	X	X			0
216	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	Novia	X			X	0
217	<i>Trachycorystes sp.</i>	Novia				X	0
23	AGENEIOSIDAE						
218	<i>Ageneiosus sp.</i>	Bocón	X	X		X	0-C
219	<i>Ageneiosus brevifilis</i>	Bocón	X	X	X	X	0
220	<i>Tympanopleura sp.</i>	Novia		X			0-C
24	ASPREDINIDAE						
221	<i>Bunocephalus sp.</i>	Sapo cunchi	X	X			0
25	PIMELODIDAE						
222	<i>Brachyplatystoma juruense</i>	Alianza		X			0-C
223	<i>Callophysus macropterus</i>	Mota		X			C
224	<i>Goslinea platynema</i>	Tabla barba		X			0-C
225	<i>Goeldiella eques</i>	Bagre	X	X			0
226	<i>Leiarius marmoratus</i>	Ashara		X			0
227	<i>Leiarius pictus</i>	Ashara corbata		X			0
228	<i>Hemisorubim platyrhynchus</i>	Toa		X			0-C
229	<i>Pimelodus claris</i>	Cunchi		X			0
230	<i>Pimelodus maculatus</i>	Cunchi	X		X		0
231	<i>Pimelodus ornatus</i>	Cunchi		X			0
232	<i>Pimelodus blochii</i>	Cunchi	X		X		0
233	<i>Pimelodella gracilis</i>	Pimelodella		X			C
234	<i>Pimelodella sp.</i>	Bagre A	X	X	X	X	0-C
235	<i>Pimelodella sp.</i>	Bagre B		X			0-C
236	<i>Myoglanis koepckeii</i> *			X			
237	<i>Piniramphus pirinampu</i>	Mota	X				0-C
238	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Doncella	X	X			0-C
239	<i>Platynematichthys notatus</i>	Lince cat		X			0-C
240	<i>Megalonema sp.</i>	Bagre		X			0-C
241	<i>Sorubim lima</i>	Shiripira	X	X			0-C
242	<i>Sorubim elongatus</i>	Shiripira		X			0-C
26	HYPOPTHALMIDAE						
243	<i>Hypopthalmus edentatus</i>	Maparate	X	X	X		C
244	<i>Hypopthalmus marginatus</i>	Maparate		X		X	C
27	TRICHOMYCTERIDAE						
245	<i>Henonemus macrops</i>	Canero		X			0
246	<i>Vandellia plazaii</i>	Canero		X		X	0
28	CALLICHTHYIDAE						

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
247	<i>Brochis splendens</i>	Shirui	X	X			O-C
248	<i>Corydoras sychri</i>	Shirui	X	X			0
249	<i>Corydoras sp.</i>	Shirui		X			0
250	<i>Dianema longibarbis</i>	Shirui	X	X			0
251	<i>Hoplosternum thoracatum</i>	Shirui	X	X			0
29	LORICARIIDAE						
252	<i>Ancystrus sp.</i>	Carachama barbusho	X				0
253	<i>Farlowella oxyrryncha</i>	Shitari		X			0
254	<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	Shitari		X			0
255	<i>Hypoptopoma sp.</i>	Carachamita		X			0
256	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Carachama	X		X		0
257	<i>Loricarichthys maculatus</i>	Shitari				X	0
258	<i>Rineloricaria sp.</i>	Shitari		X		X	0
VI	ATHERINIFORMES						
30	BELONIDAE						
259	<i>Potamorhaphis guianensis</i>	Pez aguja	X	X		X	0
260	<i>Pseudotylorus microps</i>	Pez aguja		X			0
VII	PERCIFORMES						
31	SCIAENIDAE						
261	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Corvina	X	X		X	O-C
32	NANDIDAE						
262	<i>Monocirrhus polyacanthus</i>	Pez hoja	X	X			0
33	CICHLIDAE						
263	<i>Acaronia nassa</i>	Bujurqui		X			0
264	<i>Aequidens sp.</i>	Bujurqui		X			O-C
265	<i>Aequidens tetramerus</i>	Bujurqui	X	X		X	O-C
266	<i>Apistogramma sp.</i>	Bujurqui		X			0
267	<i>Apistogramma agassizi</i>	Bujurqui		X			0
268	<i>Apistogramma cacatuoides</i>	Bujurqui		X			0
269	<i>Apistogramma biitaeniata</i>	Bujurqui	X	X			0
270	<i>Astronotus ocellatus</i>	Acarahuazu		X			O-C
271	<i>Biotodomo cupido</i>	Bujurqui	X	X			0
272	<i>Bujurquina sypilus</i>	Bujurqui		X			0
273	<i>Cichla monoculus</i>	Tucunaré	X	X		X	O-C
274	<i>Cichlassoma sp.</i>	Bujurqui		X			0
275	<i>Cichlasoma amazonarum</i>	Bujurqui		X			0
276	<i>Crenicara punctulatum,</i>	Crenicara		X			0
277	<i>Heros appendiculatus</i>	Bujurqui	X	X			0
278	<i>Hypselacara temporalis</i>	Bujurqui			X		0
279	<i>Mesonauta festivum</i>	Bujurqui	X	X			0
280	<i>Pterophyllum scalare</i>	Pez angel	X	X		X	0
281	<i>Satanoperca jurupari</i>	Punta shimi	X	X	X	X	C
282	<i>Crenicichla anthurus</i>	Añashua		X			0
283	<i>Crenicichla sp.</i>	Añashua	X	X			0
284	<i>Crenicichla jhoana</i>	Añashua roja	X		X		O-C
285	<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	Pez disco		X			0
VIII	PLEURONECTIFORMES						

	TAXON	Nombre común	Alto Nanay	Bajo Nanay	Chambira	Pintuyacu	Usos
34	SOLEIDAE						
286	<i>Achirus achirus</i>	Panga raya		X			0
			104	256	41	70	

USOS: C= especie de consumo; O = especie de valor como ornamental (actual o potencial); A = especie utilizada para acuicultura.

IV. VALOR BIOLÓGICO Y ECOLÓGICO Y VACÍOS DE INFORMACIÓN

4.1. Objetivo

Determinar las áreas con mayor valor biológico y ecológico; así como, las áreas donde no existe información suficiente sobre los recursos naturales en la cuenca del río Nanay.

4.2. Valor biológico

Zona Reservada Allpahuayo - Mishana

En la zona de estudio las áreas de mayor valor biológico están circunscritas a la “Zona Reservada Allpahuayo-Mishana”, aun no categorizada por el INRENA, debido a que presenta alta diversidad biológica y endemismos de acuerdo a los estudios realizados por el IIAP y otros investigadores como Gentry *et al.* (1988). Por estas razones esta Zona Reservada que se encuentra muy cerca a la ciudad de Iquitos, está ampliamente considerada como una de las áreas de conservación más importantes del mundo.

Esta área presenta dos características destacadas: alta diversidad de especies y la presencia de numerosas especies únicas, raras o de distribución restringida. En esta zona se concentra un mosaico de formaciones geológicas, donde destacan las mayores extensiones de arena blanca cuarzítica que soporta a los “varillales”, nombre regional para denominar a los bosques sobre arena blanca más extensos de la Amazonía peruana. Este mosaico que podría explicar también en parte la gran diversidad biológica entre ecosistemas (diversidad beta) y en el ámbito regional (diversidad gamma), así como también, la gran diversidad biológica en el ámbito de cada ecosistema, reflejada no sólo en sus récords de riqueza de especies en varios taxones (diversidad alfa), sino en la presencia de endemismos (Alvarez y Soini 1999).

El área se localiza en la “Ecorregión Napo” que es conocida desde hace años por sus altos índices de biodiversidad, varios de los cuales son récords mundiales de especies para una área o localidad.

Actualmente, la Zona Reservada está seriamente afectada por la tala ilegal y por la práctica de una agricultura de subsistencia en extensas áreas que no presentan vocación para esta actividad ocasionando un acelerado proceso de erosión de los suelos con serio perjuicio de la diversidad biológica de la zona. Estos procesos son incentivados por la gran demanda de productos y recursos naturales del bosque por parte de la ciudad de Iquitos, la misma que presenta un rápido crecimiento poblacional (actualmente tiene más de 300,000 pobladores). y, por otro la construcción de la carretera iquitos - Nauta que pasa por la Zona Reservada. Muchos de los ecosistemas han sido alterados, especialmente, los bosques sobre arena blanca “varillales” y los bosques húmedos ubicados a lo largo de la carretera.

Estos factores mencionados proporcionan una seria erosión del valor biológico de la Zona Reservada, por lo que es urgente reforzar las acciones de conservación a través del establecimiento de lazos muy estrechos entre la Zona Reservada y la comunidad local, con la finalidad de crear las condiciones adecuadas para la conservación y el uso sostenible de los recursos de la diversidad biológica. Estas acciones se pueden plasmar en un Plan Maestro elaborado con la participación activa de las comunidades locales y adyacentes a la Zona Reservada.

A continuación se hace referencia de la diversidad biológica que se encuentra en la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana.

FLORA

Los suelos característicos de arena blanca cuarzítica, muy pobres en nutrientes, de esta Zona Reservada es el componente principal de un mosaico de hábitats que recientemente en los últimos años están siendo evaluados. Es destacable los estudios realizados por Gentry y su equipo de investigadores del Jardín Botánico de Missouri, los que encontraron y establecieron un record mundial de especies de árboles mayores de 10 cm “dap” con 858 árboles distribuidos en 275 especies por hectárea en el área de Mishana.

La Zona Reservada contiene diferentes tipos de cobertura vegetal, como son: Aguajales, Bosque de Varillales, Valles o Galerías, Terrazas bajas inundables, Terrazas medias, Terrazas altas, Lomadas y Colinas bajas ligeras y moderadamente disectadas, conteniendo una megadiversidad florística desde hongos, musgos, líquenes y epifitas en el estrato inferior, hasta palmeras y árboles de latifoliadas dominantes en el estrato superior donde algunos de ellos llegan a superar los 40 metros de altura. Los fustes de estos árboles pueden superar 1.00 metro de DAP y presentan copas amplias con más de 20 metros de diámetro.

La oferta de volumetría de madera de los bosques de la zona están catalogados como Muy Buena (120 a 150 m³/ha), sin embargo no existen especies de categoría comercial “Altamente valiosas” y “Valiosas”, sobresaliendo especies de la categoría “Otras especies”, “Potenciales” e “Intermedias”, por lo tanto esta zona por el momento, sobresale por su importancia ecológica más que comercial.

FAUNA SILVESTRE

Con relación a la fauna silvestre se ha constatado la presencia de 96 especies de mamíferos silvestres donde se incluye 13 marsupiales, 9 edentados, 26 murciélagos, 12 primates, 7 carnívoros, 2 delfines, 5 ungulados y 22 roedores. Sin embargo, el número total de especies de marsupiales, murciélagos, carnívoros y roedores aún es bastante incompleto puesto que existen indicios de una mayor diversidad de especies de estos grupos de mamíferos.

Con respecto a las aves se han registrado hasta el momento 476 especies que pertenecen a 50 familias y 7 subfamilias. En la Zona Reservada, 21 especies de aves están restringidas a ecosistemas sobre suelos de arena blanca, de estas especies por lo menos 15 son estrictas de bosques de arena blanca.

En la Zona Reservada existen 73 especies de anfibios y 113 especies de reptiles, incluyendo 71 anuros, 2 salamandras 1 anfisbénido, 33 lagartijas, 70 ofidios, 3 caimanes y 6 quelonios. El número total de anfibios y reptiles conocidos para toda el área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta es de 77 y 135, respectivamente (Dixon y Soini 1986; River y Soini citados en Alvarez y Soini 1999). Se incluye varias especies de gran interés para la conservación por tratarse de especies muy raras, nuevas para la ciencia, registradas por primera vez en el Perú o Región o especies sólo conocidas e el área de la Zona Reservada.

En la ZRAM hasta el presente se ha registrado 29 familias de peces, con 106 géneros y 155 especies. Entre ellas existen algunas especies endémicas. La especie *Moenkhausia agneseae* se ha registrado para el Perú por primera vez en la ZRAM. Asimismo la especie ornamental 'pez disco' *Symphysodon aequifasciatus* se conoce en el Perú solamente en los ríos Nanay (ZRAM) y Putumayo. *Merodontotus trigrinus* se ha registrado para el Perú sólo en el río Nanay y una especie endémica de 'pez gato' *Myoglanis koepcke* se ha descrito recientemente del mismo lugar.

Aunque la reciente creación formal de la Z. R. Allpahuayo-Mishana en el área (D.S. Nº 006-99-AG, del 02.03.99) da una protección legal a estos peculiares ecosistemas, esto no garantiza una protección real, dada la enorme presión demográfica en el área, por su cercanía a Iquitos, y la limitada disponibilidad de recursos en el Perú para protección de la red de parques.

4.3. Valor ecológico

Existen numerosos procesos y fenómenos que tienen gran influencia en la conservación de la diversidad biológica, es decir, en los distintos tipos de bosques y estructura vegetal, composición y distribución de las especies animales y vegetales; así como su adaptación a los diversos hábitats. En este contexto, es fundamental mantener los procesos ecológicos esenciales que determinan las características biofísicas que a su vez sustentan las actividades antropológicas del área de estudio.

Entre los procesos ecológicos más importantes destacan los fenómenos de creciente y vaciante de los ríos que rige las actividades socioeconómicas que son vitales en la Amazonía. El mantenimiento de estos fenómenos significa mantener el ciclo del agua y el balance hídrico, los que deben estar asociados a la conservación de gran parte de la cubierta vegetal, en especial de las cabeceras de las cuencas. Para nuestra área de estudio es fundamental conservar el bosque de la parte alta de la cuenca del río Nanay y sus principales tributarios, los ríos Pintuyacu, Chambira y Momón.

4.4. Vacíos de información

En el ámbito de la cuenca del río Nanay existen áreas donde la información biológica básica es muy escasa o nula. Esta limitación conlleva a serias dificultades o imprecisiones en la determinación de las áreas prioritarias con fines de conservación de la biodiversidad representativa de la cuenca. Esas áreas requieren ser inventariadas y evaluadas con relación a los recursos de flora y fauna, terrestre y acuática, con la finalidad de determinar integralmente los diferentes niveles de biodiversidad de la

zona. De acuerdo a la información disponible se ha realizado la siguiente categorización con relación a los vacíos de información.

4.4.1. EN FLORA

En gran parte del territorio del área de estudio no existe información básica sobre la composición florística y menos sobre los tipos de vegetación. Ese territorio comprende todos los tipos de bosque o cobertura vegetal presente en la zona, excepto los Bosques de Varillales, que sí tiene información básica, especialmente los que están incluidos dentro de la Zona Reservada Allpahuayo Mishana, siendo una de las razones de la creación de esta zona el proteger este ecosistema vegetal. Las demás formaciones vegetales, especialmente las de cabecera de cuenca, necesitan evaluarse con mayor profundidad en sus diferentes estratos, desde el punto de vista de su composición florística y el papel que juegan en la dinámica del bosque, su importancia ecológica y comercial, usos etnobotánicos e industriales o potencialidades de uso, etc.

4.4.2. EN FAUNA

A excepción de la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana y la parte baja de la cuenca, la zona de estudio presenta grandes vacíos de información con relación al conocimiento de la fauna silvestre a todo nivel. En ese sentido es urgente realizar evaluaciones de fauna en estas áreas a sabiendas que la presión que se ejerce sobre los bosques de la zona de estudio, día a día es cada vez más intensa conllevando a la alteración, y en mucho de los casos a la destrucción total de los diferentes hábitats de las especies de fauna silvestre.

Es prioritario realizar evaluaciones de fauna silvestre en las áreas de la cabecera de cuenca del río Nanay y sus principales tributarios, descritos líneas arriba.

4.5. Zonas prioritarias para la conservación

Sobre la base de la información existente se ha determinado las siguientes áreas prioritarias para la conservación de flora y fauna.

4.5.1. DE FLORA

De acuerdo a la información disponible se puede considerar prioritario los diferentes tipos de bosques que encierra la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana, donde se puede encontrar diferentes especies endémicas como el Pashaco de varillal (*Dimorphandra lorentensis*), Sacha granadilla (*Dilkea* sp), Boa caspi (*Dicymbe* sp) y otras plantas de distribución restringida, como Sacha aji (*Capparis sola*), Quillo bordon (*Aspidosperma excelsium*), Chullachaqui caspi (*Tovomita* sp), Romerillo de varillal (*Podocarpus celatus*); Garza moena (*Dendropanax umbellatum*).

Otra zona que puede ser considerada como de conservación, desde el punto de vista de protección de la cobertura vegetal, son las cabeceras del río Nanay y sus principales tributarios con la finalidad de asegurar los procesos ecológicos de la cuenca. Como segunda prioridad, sería el de mantener el

gemoplasma de algunas especies de importancia ecológica y comercial que puedan existir en ella, la que se determinaría después de un estudio de la flora existente del área.

4.5.2. DE FAUNA

De acuerdo a los estudios realizados en la cuenca del río Nanay se ha considerado dos áreas prioritarias para la conservación de fauna. Una de ellas concordante con la Zona Reserva Allpahuayo –Mishana donde se ha reportado alta diversidad de paisajes y de especies, endemismos y rareza de especies; la segunda, ubicada en el sector de la cabecera de cuenca del río Nanay y sus principales tributarios, el río Pintuyacu y el río Chambira. Con la ejecución de posteriores estudios se podrán determinar nuevas áreas que merezcan ser conservadas.