



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“POTENCIAL FORESTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ESPECIES
MADERABLES DEL RÍO AMAZONAS Y RÍO OROZA, DEL DISTRITO DE
INDIANA Y LAS AMAZONAS LORETO-PERÚ”**

Para optar el título de Ingeniero Forestal

AUTOR:

VICENTE PAUL GUZMAN RIOS

IQUITOS – PERU

2016



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales**ACTA DE SUSTENTACIÓN****DE TESIS Nº 621**

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el Bachiller **VICENTE PAUL GUZMAN RIOS** titulada: **"POTENCIAL FORESTAL Y VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LAS ESPECIES MADERABLES DE LAS CUENCAS AMAZONAS Y OROZA. DISTRITO INDIANA Y LAS AMAZONAS, LORETO-PERÚ,"** formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:


Con el calificativo de:


En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

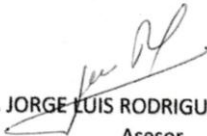
Alonso
Bueno
Arto

Iquitos, 29 de Diciembre 2014


Ing. JORGE ELIAS ALVAN RUIZ, Dr.
Presidente.


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


Ing. LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M. Sc.
Miembro.


Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Asesor.

Conservar los bosques beneficia a la humanidad ¡No lo destruyas!
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú
www.unapiquitos.edu.pe


TESIS

"POTENCIAL FORESTAL Y VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LAS ESPECIES MADERABLES DE LAS CUENCAS AMAZONAS Y OROZA. DISTRITO INDIANA Y LAS AMAZONAS, LORETO-PERÚ"

(Aprobado el día 29 de diciembre 2014, según Acta de sustentación N° 621)

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR


Ing° JORGE ELÍAS ALVAN RUIZ, Dr.
Presidente


Ing° ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, MSc.
Miembro


Ing° LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, MSc.
Miembro


Ing° JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

A mí querido Padre

por el apoyo brindado Para la culminación
de mis estudios y ser un profesional a carta
cabal

Con eterna gratitud a mi querida Madre
.....Por su abnegado sacrificio
y su constante Apoyo en mi superación.

AGRADECIMIENTO

El autor del presente trabajo de investigación expresa su sincero agradecimiento a las siguientes personas:

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para que se hiciera posible la realización y culminación del presente estudio.

INDICE

	Pag.
Dedicat3ria	iii
Agradecimiento	iv
3ndice	v
Lista de Cuadros	vii
Lista de Figuras	viii
Anexos	ix
Resumen.....	x
I. INTRODUCCI3N	1
II. PROBLEMA	3
2.1. Descripci3n del problema.....	3
2.2. Definici3n del problema	3
III. HIPOTESIS	4
a. Hip3tesis general.....	4
IV. OBJETIVOS	5
4.1. Objetivo general.....	5
4.2. Objetivos espec3ficos.....	5
V. VARIABLES	6
VI. MARCO TEORICO	7
VII. MARCO CONCEPTUAL.....	21
a. Bosques de producci3n.....	21
b. Bosques para aprovechamiento futuro.....	22
c. Bosques en tierras de protecci3n	22

d. Bosques en áreas naturales protegidas.....	23
e. Bosques en comunidades nativas y campesinas.....	23
f. Bosques locales.....	23
VIII. MATERIALES Y METODOS	24
IX. RESULTADOS	32
X. DISCUSIONES.....	40
XI. CONCLUSIONES.....	44
XII. RECOMENDACIONES.....	45
XIII. BIBLIOGRAFIA	46
ANEXOS	49

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Variables en estudio.	6
Cuadro 2 Coordenadas UTM del área de la Comunidad y área del estudio 23	7
Cuadro 3 Composición florística del área evaluada.....	32
Cuadro 4 Abundancia de las especies comerciales.....	33
Cuadro 5 Dominancia de las especies comerciales.....	34
Cuadro 6 Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario Forestal.....	35
Cuadro 7 Índice de valor de importancia (IVI).....	36
Cuadro 8 Volumen de madera totales y por m ³ /ha.....	37
Cuadro 9 Valoración económica de las especies registradas en el área evaluada en nuevos soles.....	38
Cuadro 10 Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal.....	39

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
1. Mapa del área del estudio.....	51
2. Mapa de dispersión de las especies del área evaluada.....	52

ANEXOS

	Pag.
Formato de toma de datos de campo	50
Mapa del área en Estudio.....	51
Mapa de dispersión de las especies del área evaluada.....	52

RESUMEN

El área de estudio se encuentra en un bosque de colina baja ubicada sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta de 20 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 5 y 25%. La parcela de corta anual N° 10 cuenta con una superficie de 850.75 ha de bosque de colina baja a aprovechar mediante el método tradicional.

Los objetivos planteados fueron identificar la composición florística de las especies comerciales; determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI), volumen por especie por ha y volumen total, valoración de las especies del bosque en estudio; definir los posibles usos de las especies comerciales registradas.

El diseño para el inventario forestal total será el de Fajas, distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas rectangulares de 100 m de ancho por 1000 m de largo (unidad de muestreo), haciendo en total 50 unidades de muestreo.

Los resultados indican que se ha registrado 09 especies comerciales en 06 familias botánicas, las más representativas son: Fabaceae, Myristicaceae y las Meliáceas; las especies de mayor presencia en el bosque evaluado, según el Índice de Valor de Importancia, son: Cumala negra y el Aguanillo. El número de individuos es de 0,29/ha. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, construcción, laminado, ornamental y medicinal.

Palabras claves: Inventario, colina baja, abundancia, potencial forestal.

I. INTRODUCCION

Las dos terceras partes de la superficie del País está cubierta por bosques de la Amazonía peruana, quienes están constituidas por una gran biodiversidad la que permite que el poblador amazónico tenga una serie de beneficios tanto ambientales como de productos maderables y no maderables; pero, esos recursos naturales para ser aprovechados adecuadamente requieren de trabajos de investigación que proporcionen información confiable para su manejo sostenible (<http://www.iiap.org.pe./nanay/principal.Htm> – 10/05/09).

Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por su compleja estructura y ecología; factores que a menudo complican su manejo; el Perú es considerado como un país con abundantes recursos naturales; el potencial que encierra su territorio es ampliamente conocido y se resalta nítidamente el recurso forestal, caracterizado por el bosque húmedo tropical de la Amazonía peruana; por tal razón, es necesario establecer pautas muy claras y precisas acerca del manejo de los recursos naturales (PROFONANPE, 2007). Uno de los problemas para proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales, es la falta de conocimiento sobre la composición florística y estructura de los diferentes tipos de vegetación que permita precisar el potencial forestal del bosque (INADE, 2002).

La fase más importante, en un trabajo de investigación de cualquier comunidad vegetal, es el conocimiento de su composición florística y de su estructura OLIVEIRA, (1982). Dentro de ese contexto, es importante determinar, para cada especie, la abundancia, dominancia, frecuencia e índice de valor de importancia,

además de las clases de frecuencia y estructura diamétrica del bosque. Para el estudio de la vegetación TELLO (1995), menciona tres criterios, los cuales están basados en las características o aspectos fisonómicos, florísticos y estructurales. Para proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales, es necesario conocer, la composición y estructura de los diferentes tipos de vegetación, que permitan precisar el efecto de los principales factores ambientales sobre la organización del rodal y detectar actividades antropogénicas realizadas en el bosque (MALLEUX, 1982).

En este contexto los inventarios forestales permiten obtener información básica para elaborar planes de manejo que orientan el uso sostenible y aprovechamiento económico de los recursos naturales, así como la conservación de los ecosistemas y el ambiente; en armonía con la oferta de recursos naturales y restricciones ambientales. Es evidente que mediante un intensivo desarrollo de la actividad forestal, la selva peruana se integre plenamente a la producción nacional, donde el inventario forestal, el punto de partida para un plan de aprovechamiento forestal sostenible.

El presente trabajo de investigación brinda información cualitativa y cuantitativa del potencial forestal y valoración económica de las especies maderables del río Amazonas y río Oroza, del distrito de Indiana y las Amazonas Loreto-Perú". Del cual servirá para elaborar planes de manejo.

II. EI PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

Los recursos forestales en el Perú constituyen uno de los recursos naturales de mayor importancia debido a las potencialidades y beneficios que nuestros bosques otorgan. Lamentablemente, el aprovechamiento de esta riqueza natural, con la tala y el comercio ilegal de productos forestales y de fauna silvestre continúan a un paso acelerado en nuestro país y sobre todo empeorándose ante las limitaciones presupuestales y logísticas del estado en materia de control forestal.

El desarrollo de nuestra región implica que exista la posibilidad de que el bosque se aproveche adecuadamente de acuerdo a sus características y condiciones de aporte económico, social y ecológico; para las áreas de libre disponibilidad del estado, es necesario tener conocimiento de la valoración económica del bosque y sus características para desarrollar un plan de manejo.

2.2. Definición del problema

¿El conocimiento del potencial forestal y la valoración económica de las especies maderables de un bosque natural es necesario para el plan de aprovechamiento del área de estudio?

III. HIPÓTESIS

a. Hipótesis general

El conocimiento del potencial forestal y valoración económica de las especies maderables es importante para la formulación del plan de aprovechamiento del área en estudio.

IV. OJETIVOS

4.1. Objetivo general

Proporcionar información del potencial forestal y valoración económica de las especies maderables del río Amazonas y río Oroza, del distrito de Indiana y las Amazonas Loreto-Perú.

4.2. Objetivos específicos

- ✓ Registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro ≥ 40 cm del bosque en estudio.
- ✓ Determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales del bosque evaluado.
- ✓ Definir el volumen de madera comercial por especie, por hectárea, volumen total por el coeficiente de forma
- ✓ Obtener la valoración económica dela madera en pie, por especie comercial, por hectárea y total.
- ✓ Identificar uso actual y potencial de las especies comerciales registradas.

V. VARIABLES

Cuadro 1. Variables en estudio

Variable de estudio	Indicadores	Índices
Especies maderables del río Amazonas y río Oroza, del distrito de Indiana y las Amazonas Loreto-Perú".	Composición florística de especies comerciales.	Nº de especies comerciales Nº de familias botánicas
	Índice de valor de importancia.	Ab = N ^o ,.% sp/ha Dom= N ^o ,.% sp/ha Frec = N ^o ,.% sp/ha
	Volumen / sp. , ha y total.	Altura (m) Diámetro (m) Factor de forma 0,65 Área basal (m ²)
	Valoración económica / sp., ha y total.	Valor de la madera en pie en el mercado por especie (S/. / m ³) Volumen de madera en pie / sp., por ha y total.
	Usos	Características de las especies. Revisión bibliográfica.

VI. MARCO TEORICO

Antecedentes

Inventario forestal

Un inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforma el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados, y afirma que las unidades pequeñas son más aptos para bosques homogéneos porque el área varía considerablemente de acuerdo al tipo de bosque, de esta forma las muestras pueden ser desde unidades tan pequeñas como 100 m² o tan grandes como 10000 m² **(Malleux 1982)**.

Inventario Forestal se define como un procedimiento que permite recopilar eficientemente información del área, localización, cantidad, calidad y crecimiento de los recursos maderables del bosque. **(Orozco y Brumer, 2002)**.

El inventario Forestal es la tabulación confiable y satisfactoria de información de los árboles, relativa en una determinada área de bosque de acuerdo a un fin previsto. **(Malleux y Montenegro (1971))**.

Los inventarios forestales suelen considerarse como sinónimo de estimaciones de la cantidad de madera de un bosque; en este sentido, el inventario forestal trata de describir la cantidad y calidad de árboles de un bosque y muchas de las características de la zona del terreno donde crecen tales árboles. En un inventario forestal debe incluir una descripción general de la zona forestal y de las características legales para el aprovechamiento del área, así como cálculos de las existencias maderables según las especies forestales (número de árboles por categorías diamétricas, disponibilidad volumétrica, entre otras), y cálculos de los incrementos y de las mermas, principalmente debidas a perdidas por el estado

fitosanitario y defectos físicos mecánicos del árbol. Hay que tener muy en cuenta que los inventarios deben incluir ambas cosas, ya que cualquier estimación de las cantidades de madera de un bosque tiene poco significado si no se considera en relación con la zona donde los árboles están plantados. Un bosque no es simplemente una cantidad de madera si no una asociación de plantas vivas que puede y debe tratarse como una riqueza renovable. **(Husch, 1971) y (Padilla (1992)).**

Clases de inventarios

Los inventarios se pueden clasificar de acuerdo a:

1. Extensión del área que abarcan.
2. nivel de trabajo, precisión y objetivos.
3. Diseño de muestreo.
4. Método de trabajo de campo (técnicas de muestreo). **(Malleux y Montenegro, 1971).**

La clasificación de inventarios por métodos estadísticos puede resumirse en el siguiente esquema:

1. Inventario al 100%
2. Muestreo al azar. (estratificado y sin estratificar).
3. Muestreo sistemático (estratificado y sin estratificar.) **(Malleux, 1982)**

Censo forestal

Consiste en ubicar, identificar y evaluar los árboles con valor comercial a partir de un determinado diámetro mínimo de corta (DMC), así como las características del terreno; el censo se puede realizar en forma simultánea a la apertura de trochas o en una etapa posterior; la información que se toma incluye: Número de fajas, nombre común de la especie, diámetro altura del pecho (dap), altura comercial,

calidad de fuste, ubicación (distancias o coordenadas "X "e "Y ") y lado de la faja. **(Sabogal, et. Al, 2004), (Amaral et. Al, 2005).**

Es una herramienta relativamente barata, el cual entre otras cosas, proporciona los siguientes beneficios:

- Genera las bases para encarar el mercadeo de la producción.
- Permite el monitoreo y control de las operaciones forestales.
- Ofrece información para hacer un aprovechamiento de bajo costo e impacto mínimo.
- Proporciona las bases para hacer del aprovechamiento un sistema silvicultural.
- Ayuda a comprender la dinámica del bosque. **(Camacho, 1997).**

Es un levantamiento de todos los árboles de valor comercial existentes en el rodal (área de explotación anual) o zona de interés para el concesionario en la parcela de corta anual (PCA) **(Prieto, 2006)**. Se realiza unos dos años antes de la explotación; involucra la demarcación de los rodales, identificación, localización y evaluación de los árboles de valor comercial, árboles matrices y árboles con potencial para talas futuras **(Amaral, et al, 2005)**.

El censo comercial es un inventario al cien por ciento (100%) de todos los árboles de especies comerciales a partir del diámetro establecido para su aprovechamiento en una parcela de corta anual (PCA) que se realiza con el objetivo de proporcionar información que permita planificar un aprovechamiento de impacto reducido; El censo comercial es la base para la elaboración del plan operativo anual. Debe proporcionar información sobre el número de árboles, volumen y ubicación de cada árbol a aprovechar, así como las características del

terreno (topografía, presencia de ríos y quebradas zonas pantanosas, entre otros). **(Sabogal, et. al, 2004).**

Existen varios métodos para realizar censos comerciales y su aplicación en el campo puede variar de acuerdo al tamaño del bosque a censar, la densidad de la vegetación, el número y tamaño de las especies a aprovechar y su diámetro mínimo de corta (DMC). Además, la lista de especies que el concesionario tiene interés de aprovechar no necesariamente es la misma que la lista de especies comerciales, ya que existen especies que tienen valor en el mercado (especies comerciales), pero su aprovechamiento no es rentable por la ubicación de la concesión y/o el método de extracción. **(Sabogal, et. al, 2004).**

La medición de todos los árboles de una población requiere de un gran despliegue de esfuerzo físico y económico que solo podría justificarse en casos especiales, como trabajo de investigación, siendo la información proporcionada en este inventario puede servir como base de la cooperación para decidir sobre la eficiencia o precisión de otros trabajos de muestreo; en este inventario la información obtenida será teóricamente igual al de la población total, de tal forma no debe existir diferencias o errores estadísticos, es decir el error de muestreo es nulo o cero; bajo este punto de vista el inventario al 100 % es más preciso que el muestreo. **(Padilla, et. al, 1992).**

Manejo forestal

Los costos de manejo forestal son varias: En la elaboración del plan de manejo, el costo de la recolección de información, análisis y redacción del plan de manejo, esto varía en función del tamaño del área a ser manejada, en la Amazonia Oriental, el valor promedio es de 1,00 por hectárea. Censo forestal: Para determinar el rodal, abrir trochas de orientación y hacer censo de árboles, en la

cual estos gastos son en promedio US \$ 22,00 por hectárea, de los cuales US \$ 1,80 son para delimitar el perímetro del rodal, US \$ 9,50 para apertura de trochas y finalmente, US \$ 10,30 para evaluar y mapear los árboles. (**Amaral et. al, 2005**).

Para determinar los rendimientos financieros del primer aprovechamiento del manejo de un bosque primario en Costa Rica se consideraron solo los costos y beneficios propios, esta actividad en el plazo de un año, el ingreso bruto fue \$13,888.00, el costo total fue de \$6,380.08, siendo el ingreso neto de \$7,507.92. Las relaciones entre beneficio y costos del manejo forestal en este bosque están determinadas por la intensidad del aprovechamiento y el sitio de venta de la madera, con implicaciones importantes sobre la rentabilidad financiera que sugieren que la maximización de utilidades se logra con el aprovechamiento del volumen máximo que permita mantener la estabilidad del recurso y las opciones de venta de mayor valor agregado (**Quiroz y Gomes, 1998**).

INRENA (2006), mediante Resolución Jefatural N° 232-2006 – INRENA, aprueban los términos de referencia para formular el plan de manejo forestal de bosques en tierras de comunidades nativas y/o campesinas, están constituidas en tres niveles de aprovechamiento.

Acceso a niveles de aprovechamiento

- las comunidades pueden acceder indistintamente a cualquiera de los tres niveles, no tiene que ser necesariamente en orden correlativo o consecutivamente.

Por ejemplo:

- ✓ Una comunidad puede acceder al nivel 3 sin necesidad de haber accedido al nivel 1 y 2 anteriormente.
- ✓ Una comunidad puede acceder al nivel 1 y no está obligada a acceder posteriormente al nivel 2 o 3.
- ✓ Una comunidad puede acceder al nivel 2 sin estar obligada posteriormente a acceder al nivel 3 ni haber estado bajo el régimen del nivel 1.
- Una comunidad podrá acceder a un solo nivel de aprovechamiento.
- El nivel a cual acceda la comunidad será determinado mediante asamblea comunal.
- Aquellas comunidades con permisos vigentes que decidan adecuarse a los nuevos términos de referencia deberán de adecuar a su totalidad al Plan de Manejo Forestal del nivel correspondiente.
- Las comunidades con permisos vigentes no están obligadas a adecuarse a los nuevos términos de referencia en esta primera etapa de implementación establecida en el artículo 6° R.J. N° 232-2006 – INRENA.
- Una comunidad podrá cambiar a un nivel de aprovechamiento distinto del otorgado mediante su permiso vigente, si así lo considere conveniente, para lo cual deberá ajustarse a las adecuaciones que el INRENA establezca.

Composición florística

La inundación estacional o temporal, el gradiente de humedad, el tipo de aguas relacionado a los distintos biotopos y régimen de precipitación, juegan un rol importante en la composición de las diferentes formaciones vegetales. En un plano general, la diversidad florística de la Amazonía responde al tipo de substrato: suelos lateríticos, suelos aluviales relativamente ricos, suelos muy pobres de arena blanca. También manifiesta que en las zonas de baja altitud en

la Amazonía son dominadas por fabáceas; en suelos ricos, la familia moráceas es la segunda más diversa; mientras que en los suelos pobres de arena blanca siguen las sapotáceas, burseráceas y euphorbiáceas; así mismo, muchos de los patrones espaciales y temporales que caracterizan los tipos de vegetación se deben a procesos dinámicos vinculados a cambios en clima o a las perturbaciones. Así la composición florística, las tasas de crecimiento, mortalidad de las plantas, fenología, biomasa y la estructura de la vegetación, se modifican con cambios fuertes en factores climáticos o con perturbaciones que destruyen o alteran la vegetación. (www.siamazonia.org.pe)

Potencial maderero

En Puerto Almendras divide el área total en dos blocks de estudio y encuentra un volumen promedio de 126 m³/ha para el primer block y 130 m³/ha para el segundo block. En un inventario forestal en el bosque de Santa Cruz, encontró un volumen de 90,58 m³/ha y en el bosque de San Juan de Ojeal – Río Amazonas 194,60 m³/ha **VILLANUEVA (1977)**. Por su parte **PADILLA (1989)**, encuentra los siguientes promedios de volumen en diferentes inventarios efectuados: 120,57 m³/ha para los bosques de Shishinahua en la zona de Yurimaguas y 189,32 m³/ha para el bosque del centro experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Los volúmenes sean estos totales o comerciales, varían sustancialmente con relación al tipo de bosque o calidad de sitio; así determinó un volumen de 121,02 m³/ha en el Bosque Aluvial Clase I, 79,30 m³/ha en el Bosque Aluvial Clase II, 165,73 m³/ha en el Bosque de Colina Baja Clase I, 162,80 m³/ha en el Bosque de Colina Baja Clase II y 137,20 m³/ha en el Bosque de Colina Baja Clase III **MALLEUX (1982)**.

INADE (1998), en un inventario realizado en los Bosques del Río Algodón encontró que el volumen de madera comercial considerando árboles con DAP superior a 40 cm varía de acuerdo a la zona de muestreo. Encontró para aguajales 22,342 m³/ha de madera, en zona inundable 44,876 m³/ha, en la zona 1 de muestreo que corresponde a suelos de terraza baja 23,80 m³/ha; en la zona 2 realizada en bosques de terraza alta 19,85 m³/ha; en la zona 3 en bosques de terraza alta 44,20 m³/ha y en la zona 4 en un bosque de terraza baja el volumen fue de 28,38 m³/ha de madera comercial.

Estructura de la vegetación

El estudio estructural se ocupa de la agrupación y de la valoración sociológica de las especies dentro de la comunidad y de la distribución de las mismas según formas vitales **BRAUN y BLANQUET (1979)**. La estructura de la vegetación es el arreglo espacial de las especies y la abundancia de cada una de ellas **FRANCO et al. (1995)**.

Los estudios estructurales son de gran interés práctico y gran interés científico, para proyectar y desarrollar correctamente los planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales **LAMPRECHT (1964)**.

Caracterización de la estructura horizontal

La estructura horizontal es representada por aquellos parámetros que indica la ocupación del suelo en sentido horizontal del bosque. Para representar utilizan los valores de abundancia, dominancia y frecuencia relativa **LAMPRECHT (1964)**.

Abundancia

La abundancia, en el sentido cuantitativo, es el número de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal, referido a una unidad de superficie. La abundancia absoluta representa el número total de individuos perteneciente a una determinada especie y la abundancia relativa: Indica la participación de cada especie en porcentaje del número total de árboles registrados en la parcela de estudio, considerando el número total al 100% **LAMPRECHT (1964)**.

Dominancia

La dominancia permite medir la potencialidad productiva del bosque constituyendo un parámetro útil para la determinación de la calidad de sitio FINOL (1975). La dominancia absoluta es la suma del área basal de los individuos pertenecientes a una especie y la dominancia relativa es el valor expresado en por ciento de la suma total de la dominancia absoluta **UNESCO (1982)**.

Frecuencia

La Frecuencia absoluta de una especie se expresa en porcentaje de las sub-parcelas en que ocurre, en relación al número total de sub-parcelas (100%) y la Frecuencia relativa se calcula en base a la suma total de las frecuencias absolutas de un muestreo que se considera igual a 100% **LAMPRECHT (1964)**.

Índice de valor de importancia (IVI)

Los datos estructurales (abundancia, dominancia y frecuencia) revelan aspectos esenciales en la composición florística del bosque, pero son solamente enfoques parciales, los cuales una vez separados nos dan la información requerida sobre la estructura florística de la vegetación. Para el análisis de la vegetación es importante encontrar un valor que permita dar una mejor visión de la estructura de

las especies o que caracterice la importancia de cada especie en el conglomerado total de la población **LAMPRECHT (1964)**.

La importancia relativa de las especies arbóreas está estimada por el "índice de importancia"; constituido por la suma de los parámetros relativos de frecuencias, densidad y dominancia de cada especie. Este valor "revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra mejor que cualquiera de sus componentes". El valor máximo del índice de importancia es de 300 por ciento. Cuanto más se acerca una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes **MATTEUCCI y COLMA (1982); LAMPRECHT (1964)**.

CARDENAS (1986), menciona que este Índice posteriormente fue modificado bajo el término de Índice de Valor de Importancia (IVI), quienes sustituyen el parámetro densidad por abundancia; numerosos investigadores latinoamericanos han utilizado este Índice.

Parámetros dasométricos

Cualquier clase de inventario forestal considera, al menos una medida: el diámetro del fuste a la altura del pecho (diámetro normal) o su circunferencia a la altura del pecho (circunferencia normal). Esto es comprensible ya que el diámetro, a pesar de las dificultades debidas a la presencia de contrafuertes o raíces tabulares en el tronco, es una de las medidas más fáciles de realizar en un árbol.

Cuando se incluyen diámetros menores, el número de especies es tan elevado y las dificultades de identificación tan grandes, que los inventarios hasta 10 cm, 5 cm o menos, son extraordinariamente escasos o limitados a superficies reducidas.

Pero para comprender la estructura y composición del bosque tropical es necesario medir todos los árboles, hasta el diámetro más pequeño posible; para

ello, la medida de árboles pequeños debe realizarse en sub muestras **UNESCO (1982)**.

Comunidades

INRENA (2007), mediante Directiva N° 029-2007-INRENA-IFFS, para otorgamiento de Permisos de Aprovechamiento Forestal en bosques de Comunidades Nativas y Campesinas de Selva y Ceja de Selva.

Las comunidades nativas, tienen origen en los grupos tribales de la selva y ceja de selva y están constituidas por conjuntos de familias vinculadas por los siguientes elementos principales: idioma o dialecto, caracteres culturales y sociales, tenencia o usufructo común y permanente de un mismo territorio, con asentamiento nucleado o disperso.

Las comunidades campesinas, son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familia que habitan y controlan determinados territorios ligadas por vinculo ancestrales, sociales, económicos y culturales, expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales, cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país.

Constituyen anexos de la comunidad, los asentamientos humanos permanentes ubicados en territorios comunales y reconocidos por la asamblea general de la comunidad.

Tipos de bosques

Malleux (1982), Señala que la clasificación de los tipos de bosques se basa con cierta predominancia del aspecto fisiográfico dentro de estas tenemos:

- **Bosque de llanura aluvial inundable o inundada.**- Se divide a su vez en dos sub unidades:

a) Inundable permanente. Indica tipos de bosques que, debido a un sistema de drenaje, sea por una depresión del nivel del suelo o por constitución misma del suelo, están inundados durante todo el año, acumulando una gran cantidad de agua en la temporada de lluvias. En general son áreas pantanosas o inundadas (aguajal).

b) Inundable Temporalmente. Son aquellos bosques que, durante una cierta época del año (periodo de lluvias) están inundados, también debido a factores fisiográficos o edáficos; estos bosques son en realidad una fase intermedia o transaccional entre el bosque no inundable y los inundados. Desde el punto de vista fisiográfico, puede ser considerado como una terraza baja.

- **Bosque de galería.** También conocido como bosque de vega, es aquél que se halla paralelo a los ríos pequeños o quebradas grandes y que presenta características notorias con un estrato más bajo que el bosque adyacente. Este tipo de bosque tiene la ventaja de estar bien ubicado para el aprovechamiento forestal; pero, sin embargo, generalmente su extensión es bastante reducida y se presenta en forma esporádica.

- **Bosque ribereño.** Es un tipo de bosque bastante accesible por su cercanía al río y por lo tanto son terrenos inundables, lo que dificulta mucho el transporte.

- **Bosque de terraza baja.** Son aquellas áreas forestales que están en áreas planas con drenaje imperfecto y/o con una ligera pendiente. Las características diferenciales de la terraza baja son: Drenaje regular, altura relativa sobre el nivel del río 5-10 m, vigor de vegetación; de moderado a bueno y terreno relativamente plano con algunas depresiones.

- **Bosque de terraza disectada.** Son terrazas altas que por efecto de la erosión, se han disectado o están en proceso de disectación.
- **Bosque de colina baja clase I.** Son colinas que tienen una altura absoluta máxima de 30 m y con pendiente moderado de 15 – 30% aproximadamente. Este tipo de bosque es posiblemente el de mejores características para el aprovechamiento forestal.
- **Bosque de colina baja clase II.** Son formaciones con cerros de una altura entre 30-60 m y con pendiente de 50%, lo cual permite un buen acceso para el aprovechamiento, trazado de vías de extracción, entre otros.

La fisiografía es una materia estrechamente relacionada con la geomorfología con la cual se confunde frecuentemente, aun cuando sus alcances pueden diferir ampliamente, así mismo señala que la fisiografía es la descripción de la naturaleza sobre la superficie terrestre, en cuanto a la forma del terreno (relieve).

El criterio fisiográfico se basa en las características topográficas más saltantes, lo cual en si permite clasificar a los bosques de acuerdo a su accesibilidad, posibilidad de aprovechamiento, dentro de una unidad de manejo. Así mismo dice que la descripción topográfica es un nivel detallado de la condición fisiográfica, a fin de ofrecer el máximo de información sobre las características del terreno como son: pendientes, accidentes geográficos, sistemas hidrológicos **Malleux (1982).**

PROGOLFO, 2002, en un estudio realizado con comunidades rurales establecidos en el área protegida del Cerro de Conchagua, En general las poblaciones aledañas al Cerro Conchagua y al Área Natural, son grandes consumidores de leña, y el 90% de la población no hace uso de las letrinas. El 90% de la población es analfabeta. El ingreso diario de los pobladores es de 5.77

colones por habitante, y el promedio de salarios es de 400 a 600 colones mensuales. Existe voluntad de los pobladores para participar y colaborar en la protección de sus recursos naturales y su ambiente.

(BURGA & RIOS, 2005). La mayor variabilidad que presentan las terrazas bajas se debe a su mayor estabilidad sucesional y a su condición de bosque transicional entre las llanuras meándricas y los bosques no inundables (BURGA & RIOS, 2005).

NUÑEZ, C.L.C. 2006, El objetivo de un estudio socioeconómico (ESE) es corroborar la forma de vida, escolaridad y referencias laborales. En general, establecer cuál es el ambiente que rodea a un candidato. Pudiera pensarse que no es determinante para contratar a alguien; sin embargo, dependiendo de la empresa, un ESE puede frenar una contratación ya aceptada.

Los bosques tropicales constituyen un importante recurso que sirve de reserva de diversidad genética, proporciona un suministro constante de productos forestales si se maneja de forma sostenida, contribuye a generar los suelos y a proteger contra la erosión, protege las zonas bajas de inundaciones, amortigua las fluctuaciones climáticas y contribuye a la recreación y al turismo, **(MOSTACERO et al, 1996).**

Tello (1996). En un inventario forestal en la carretera Iquitos – nauta, en bosque de colina clase I, determino un volumen de madera de 195,04 m³/ha y para una colina alta el volumen es de 289 m³/ha.

VII. MARCO CONCEPTUAL

El INRENA en la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 27308, del artículo 8ª el ordenamiento de la superficie forestal del país, dentro del Patrimonio Forestal Nacional, comprende los siguientes bosques:

a) Bosques de producción

Se consideran bosques de producción a las superficies boscosas que por sus características bióticas y abióticas son aptas para la producción permanente y sostenible de madera y otros bienes y servicios ambientales; y que han sido clasificadas como tales por el INRENA dentro de la zonificación forestal.

- **Bosques de producción permanente:** Son áreas con bosques naturales primarios que mediante resolución ministerial del Ministro de Agricultura se ponen a disposición de los particulares para el aprovechamiento preferentemente de la madera y de otros recursos forestales y de fauna silvestre a propuesta del INRENA.
- **Bosques de producción en reserva:** Son bosques naturales primarios destinados a la producción preferentemente de madera y otros bienes y servicios forestales, que el Estado mantiene en reserva para su futura habilitación mediante concesiones. En estas áreas pueden otorgarse derechos para el aprovechamiento de productos diferentes de la madera y fauna silvestre, en tanto no afecten el potencial aprovechable de dichos recursos.

b) Bosques para aprovechamiento futuro

Son bosques para aprovechamiento futuro, las superficies que por sus características bióticas y abióticas se encuentran en proceso de desarrollo para ser puestas, en su oportunidad, en producción permanente de madera y otros bienes y servicios ambientales. Se subdividen en:

- **Plantaciones forestales:** Son aquellas logradas mediante el establecimiento de cobertura arbórea y arbustiva en áreas de capacidad de uso mayor forestal.
- **Bosques secundarios:** Son superficies boscosas pobladas por especies pioneras, formadas por pérdida del bosque primario como consecuencia de fenómenos naturales o actividad humana.
- **Áreas de recuperación forestal:** Son tierras sin cubierta vegetal o con escasa cobertura arbórea o de bajo valor comercial, que requieren forestación y reforestación, para reincorporarlas a la producción y prestación de servicios forestales.

c) Bosques en tierras de protección

Son bosques en tierras de protección aquellas superficies boscosas establecidas naturalmente en tierras clasificadas como de protección. El INRENA, los identifica como tales, previos los estudios correspondientes, en consideración a que por sus características sirven para protección de suelos, mantenimiento del equilibrio hídrico y en general para la protección de los recursos naturales y la diversidad biológica, así como para la conservación del medio ambiente. Dentro de estas áreas se promueven los usos indirectos

como: el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables.

d) Bosques en áreas naturales protegidas

Se consideran áreas naturales protegidas las superficies necesarias para la conservación de la diversidad biológica y demás valores asociados de interés ambiental, cultural, paisajístico y científico, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 26834.

e) Bosques en comunidades nativas y campesinas

Son bosques en tierras de comunidades nativas y campesinas, aquellos ubicados dentro del territorio reconocido de las comunidades nativas y campesinas. Su aprovechamiento está sujeto a las disposiciones de la Ley y el presente Reglamento. No se otorga concesiones forestales a terceros en tierras de comunidades nativas o campesinas.

f) Bosques locales

Los bosques locales son las áreas boscosas delimitadas por el INRENA, en bosques primarios residuales, bosques secundarios, o en bosques en tierras de protección, para el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, mediante autorizaciones y permisos otorgados a las poblaciones rurales y centros poblados.

VIII. MATERIALES Y METODOS

Descripción y características generales del área de estudio

Ubicación

El área de estudio se encuentra en un bosque de colina baja ubicada sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta de 20 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 5 y 25%. La parcela de corta anual N° 10 cuenta con una superficie de **850.75**ha de bosque de colina baja a aprovechar mediante el método tradicional.

Ubicación geográfica del área de estudio

El área de estudio fue concesionada por la empresa "INVERSIONES LA OROZA SRL. se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM (Zona 18 WGS 84):

<i>Vertice</i>	<i>Este (E)</i>	<i>Norte (N)</i>
1	754843	9545613
2	758246	9545613
3	758246	9548113
4	754843	9548113
1	754843	9545613
2	758246	9545613

Accesibilidad

Se accede al área partiendo desde la ciudad de Iquitos, por vía fluvial, en motonave fluvial, mediante el río Amazonas, bajando hasta llegar a Pebas,

transcurriendo un tiempo de 14 horas de viaje. De Pebas hasta Huanta por un tiempo de 3 horas en peque peque de 9 hp. De allí navegamos de Huanta por el río Oroza por un espacio de 48 horas en peque peque de 9 hp hasta llegar a la quebrada Trompetero. De la quebrada Trompetero hasta la quebrada calavera por un tiempo de 24 horas en peque peque de 9 hp, luego caminamos por un espacio de 5 horas hasta llegar a la parcela de corta anual 10.

Clima

El clima del área de estudio, es cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200,6 mm. La precipitación promedio anual es de 2407,7 mm. La temperatura medio mensual en la zona oscila entre 23,5 ° C y 28 ° C. Las temperaturas máximas están entre 29,8 ° C a 31,6° C y las mínimas están entre 20 ° C a 22 ° C. La humedad relativa es constante en toda la zona, oscilando la media anual entre 82% y 93% **(PROCREL, 2008)**.

Fisiografía

El área del censo forestal, presenta fisiografía de sistemas de colina baja con 15% de pendiente y sistemas de terraza baja **(PROCREL 2008)**.

Hidrografía

El área de manejo forestal, está ubicada en un área privilegiada desde el punto de vista de los recursos hídricos. Así se tiene al río Amazonas como la red hidrográfica predominante para la accesibilidad de la comunidad cuyo ancho varía de 1000 a 2500 m. aproximadamente y el río Oroza. La creciente ocurre en los meses de octubre a marzo. **(PROCREL 2008)**.

Suelos

Constituidos por suelos hidromórficos derivados de sedimentos aluviales finos, así como de superficies altas que drenan hacia las áreas bajas depresionadas;

químicamente son de reacción extremadamente ácida y están bien provistos de materia orgánica en el horizonte superficial, con bajo contenido de fósforo y potasio disponible y alto contenido de aluminio cambiante, características que le confieren un grado de fertilidad natural baja (**Stallard 2007**).

Los suelos son arenosos, arenos – arcillosos y conglomerádicos, muy permeables y de profundidad variable. La aptitud potencial de estos suelos es generalmente para producción forestal asociada con protección, con algunas zonas con vocación para cultivos permanentes, cultivos permanentes asociados con pastos, producción forestal de calidad agrológica baja, asociada con protección por inundación y drenaje (**Stallard 2007**).

Geología

Stallard 2007, menciona la formación geológica de la zona:

Formación Pebas (Terciario superior). El origen del nombre Pebas se basa en el nombre del municipio (actualmente “Pebas”) en cuyos alrededores afloran sus sedimentos, el cual deriva a su vez del nombre indígena Peba – Yagua. Se originó bajo condiciones de tipo marino - marginal (estuarino-lacustre) en un ambiente de pantanos y lagunas con influencia esporádica de procesos fluviales y de mareas.

Depósitos aluviales o formación corrientes. Son acumulaciones clásicas dejadas por el río Amazonas y sus afluentes durante una etapa de anterior deposición, las cuales afloran en el manto y terrazas, principalmente, en sectores del río Nanay.

Depósitos fluviales, conocidos como “aguajales” o hidromórficos y constituidos por abundante limo, restos de plantas y materia orgánica, que en el Nanay constituyen cochas y pantanos ubicados en ambos márgenes del río y sus

principales afluentes.

MATERIALES

De campo: 03 Machete, 03 Forcípulas, 03 Ponchos para lluvia, 03 Botas de jebe, Reloj o cronometro, 03 Wincha de 50 metros, 04 Libretas de campo simple, 04 Lapiceros, 06 lápices con borrador, 10 Latas de pinturas esmalte anticorrosivo color rojo, 05 Latas de pinturas esmalte anticorrosivo amarillo, 06 Brochas de 1" ½ de espesor, 03 Brochas de 4 pulgadas, 03 pinceles de ½ pulgada, 04 galones de tinera, Combustibles, lubricantes y otros, 08 pares de pila marca duracell AA 1.5 V, 30 metros de plástico para campamento, 03 botiquines de primeros auxilios, 02 brújulas Suunto, 02 GPS - Garmín (Posicionados Geográfico), 02 Calculadora científica.

De gabinete

Computadora Pentium IV, papel bond A4 de 80 gr, COMPAQ disc. USB, útiles de escritorio en general, entre otros.

Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es descriptiva, cualitativa, el nivel de investigación es detallado.

Población y muestra

La población en estudio fue el bosque natural de colina baja con una área de 17 014 ha y la muestra fue de 850.75 ha (PCA)-

Inventario forestal

Diseño

El diseño para el inventario forestal total fue el de Fajas, distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas rectangulares de 100 m de ancho por 1000 m de largo (unidad de muestreo), haciendo en total 50 unidades de muestreo.

Toma de datos

Para la toma de datos de campo en el inventario forestal se tuvo en cuenta a los árboles ≥ 40 cm de DAP en cada unidad de muestreo (Formato 1) anexo.

El registro de datos se efectuó en formato de la siguiente manera:

Brigada o grupo.- Nombre de los componentes del grupo de trabajo.

Azimut.- Dirección de la trocha, según la posición donde se inició el trabajo en cada unidad de muestreo.

Código de la unidad de muestreo.- Se empleó los números del 1 al 50

Nombre de la especie.- Inicialmente se identificó a los árboles por el nombre vulgar y/o taxonómica, posteriormente se efectuará la verificación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

Medición del diámetro.- El diámetro de los árboles se midió a la altura del pecho (dap) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, para clasificar a los árboles \geq a 40 cm, se utilizará como material a la forcípula de metal y Cinta diamétrica si fuera el caso, graduadas con aproximación al cm, colocada siempre en dirección opuesta a la pendiente.

Medición de la altura comercial.- La altura comercial de los árboles comprendió desde el nivel del suelo (sin aleta) o el final de la aleta si tuviera y el punto de

ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se efectuará con estimación visual. A cada 100 m se realizará comprobaciones con el Clinómetro Suunto.

Para el análisis estructural se aplicó los siguientes parámetros:

Abundancia absoluta (Aa):

Lamprecht (1990). Expresa el número total de individuos de cada especie existentes en el área de estudio.

Abundancia relativa (Ar):

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje

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

Donde:

Ae = Número de individuos de cada especie

Dominancia absoluta (Da):

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

$$Da = \sum \text{Áreas basales}$$

Donde:

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

Dominancia relativa (Dr):

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

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

Dónde: De = Dominancia de la especie

Frecuencia

La frecuencia mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno. La Frecuencia absoluta (f): está dada por el número de unidades de registro por especie botánica en que ocurrieron y, la Frecuencia relativa (fr): Será calculada por la siguiente fórmula:

$$fr = \frac{\text{Frecuencia absoluta}}{\text{Total de unidades muestreados}} \times 100$$

Índice de valor de importancia (IVI)

Calculo que se realizó para determinar la importancia de cada especie dentro de la comunidad forestal, este índice de valor de importancia (IVI), viene a ser la suma de la abundancia relativa, frecuencia relativa, dominancia relativa.

$$IVI : Ar + Dr + Fr$$

Cálculo del volumen de madera

El volumen de madera se obtuvo aplicando la fórmula siguiente:

$$V = Dap^2 \times 0.7854 \times Hc \times ff$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos.

Dap = Diámetro a la altura del pecho en metros.

Hc = Altura comercial en metros.

F = Factor de forma de 0.65 (utilizado en bosques tropicales).

Valoración del bosque

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies que se registren en el área de estudio, según la Resolución Ministerial N°0245-2000-AG, que indica el valor de la madera al estado natural en Nuevos Soles / m³ y por consulta en el mercado local y nacional; para efecto del cálculo de la valorización del bosque se tomará en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m³ de madera rolliza

Identificación de los posibles usos de las especies registradas

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

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se registraron los datos en formatos de campo (Formato 1)

Técnicas de presentación de resultados

Se presentan los resultados en cuadros y gráficos.

IX. RESULTADOS

Composición florística

La composición florística de las especies comerciales registradas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 3, donde se observa el nombre vulgar, nombre científico y familia botánica de cada una de ellas.

Cuadro 3: Composición florística del área evaluada

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	Aguanillo	Otoba parvifolia	Myristicaceae
2	Andiroba	Carapa guianensis Aub.	Meliaceae
3	Cedro	Cedrela odorata L.	Meliaceae
4	Cumala blanca	Virola sebifera Aubl.	Myristicaceae
5	Lupuna blanca	Ceiba pentandra	Malvaceae
6	Mari mari	Hymenolobiun excelsin	Fabaceae
7	Marupa	Simarouba amara	Simaroubaceae
8	Moena amarilla	Aniba sp.	Lauraceae
9	Tornillo	Cedrelinga cateniformis	Fabaceae

La distribución del número de especies comerciales por familia botánica que se registraron en el área de estudio, se presenta en el cuadro 2.

Análisis estructural

Abundancia

En el cuadro 4 se observa la abundancia de individuos para las especies comerciales registradas en el inventario forestal del presente estudio, considerando la abundancia absoluta y la abundancia relativa para cada una de las especies.

Cuadro 4: Abundancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

Nº	ESPECIE	ABUNDANCIA ABSOLUTA	ABUNDANCIA RELATIVA
1	Cumala blanca	93	37.3
2	Aguanillo	67	26.9
3	Marupa	31	12.4
4	Tornillo	22	8.8
5	Cedro	21	8.4
6	Lupuna	6	2.4
7	Moena amarilla	4	1.6
8	Andiroba	3	1.2
9	Mari mari	2	0.8
Total general		249	100

La dominancia absoluta y relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5. Dominancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

N°	ESPECIE	DOMINANCIA ABSOLUTA	DOMINANCIA RELATIVA
1	Cumala blanca	39.497	33.1
2	Aguanillo	24.144	20.2
3	Tornillo	23.760	19.9
4	Cedro	10.536	8.8
5	Marupa	10.457	8.8
6	Lupuna	6.972	5.8
7	Mari mari	1.453	1.2
8	Moena amarilla	1.430	1.2
9	Andiroba	1.184	1.0
Total general		119.434	100.0

Cuadro 6: Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

N°	ESPECIE	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
1	Cumala blanca	26	23.0
2	Aguanillo	24	21.2
3	Marupa	18	15.9
4	Cedro	16	14.2
5	Tornillo	15	13.3
6	Lupuna	6	5.3
7	Moena amarilla	4	3.5
8	Andiroba	3	2.7
9	Mari mari	1	0.9
TOTAL		113	100

En el cuadro 7 del presente estudio se observa el resultado de los cálculos obtenidos de los parámetros abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, la misma que unidas forman el índice de valor de importancia (IVI) para cada una de las especies registradas en el inventario forestal.

Cuadro 7. Índice de valor de importancia (IVI)

N°	ESPECIE	ABUNDANCIA RELATIVA	DOMINANCIA RELATIVA	FRECUENCIA RELATIVA	IVI
1	Cumala blanca	37.3	37.3	37.3	112.0
2	Aguanillo	26.9	26.9	26.9	80.7
3	Marupa	12.4	12.4	12.4	37.3
4	Tornillo	8.8	8.8	8.8	26.5
5	Cedro	8.4	8.4	8.4	25.3
6	Lupuna	2.4	2.4	2.4	7.2
7	Moena amarilla	1.6	1.6	1.6	4.8
8	Andiroba	1.2	1.2	1.2	3.6
9	Mari mari	0.8	0.8	0.8	2.4
TOTAL		100.0	100.0	100.0	300.0

En el cuadro 8 se tiene las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles ≥ 40 cm de DAP de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio; cabe indicar que la lista de especies esta ordenada de mayor a menor volumen de madera, tanto en el total como por hectárea.

Cuadro 8. Volumen de madera totales y por m³/ha.

N°	ESPECIE	VOL m3	VOL m3/ha
1	Aguanillo	257.818	0.303
2	Andiroba	8.312	0.010
3	Cedro	113.249	0.133
4	Cumala blanca	455.828	0.536
5	Lupuna	92.697	0.109
6	Mari mari	4.962	0.006
7	Marupa	115.608	0.136
8	Moena amarilla	15.634	0.018
9	Tornillo	312.373	0.367
Total general		1376.481	1.618

Cuadro 9. Valoración económica de las especies registradas en el área evaluada
en nuevos soles.

N°	ESPECIE	VOL m3	VOL m3/ha	VOL Pt	VOL Pt/ha	PRECIO s/. /pt	INGRESO TOTAL s/./pt	(INGRESO TOTAL s/./pt)/ha
1	Aguanillo	257.818	0.303	56719.975	66.671	0.6	34032.0	40.0
2	Andiroba	8.312	0.010	1828.667	2.149	0.6	1097.2	1.3
3	Cedro	113.249	0.133	24914.721	29.286	2	49829.4	58.6
4	Cumala blanca	455.828	0.536	100282.126	117.875	0.6	60169.3	70.7
5	Lupuna	92.697	0.109	20393.425	23.971	0.6	12236.1	14.4
6	Mari mari	4.962	0.006	1091.675	1.283	0.5	545.8	0.6
7	Marupa	115.608	0.136	25433.727	29.896	0.6	15260.2	17.9
8	Moena amarilla	15.634	0.018	3439.393	4.043	0.5	1719.7	2.0
9	Tornillo	312.373	0.367	68722.139	80.778	0.8	54977.7	64.6
Total general		1376.481	1.618	302825.846	355.952	6.800	229867.438	270.194

En el cuadro 10 se menciona el listado de las especies comerciales en forma ordenadas de acuerdo al alfabeto; así mismo, se observa que existen 05 tipos de usos diferentes para las especies comerciales registradas en ésta evaluación, ellas son aserrío; medicinal; láminas; ornamental; construcciones.

Cuadro 10: Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal.

N°	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	USOS
1	Aguanillo	Otoba parvifolia	Myristicaceae	aserrio
2	Andiroba	Carapa guianensis aub.	Meliaceae	aserrio
3	Cedro	Cedrela odorata L.	Meliaceae	aserrio, medicinal, ornamental
4	Cumala blanca	Virola sebifera aubl	Myristicaceae	aserrio
5	Lupuna	Ceiba pentandra	Malvaceae	aserrio, laminado
6	Mari mari	Hymenolobium excelsum	Leguminosaceae	aserrio
7	Marupa	Simarouba amara	Simaroubaceae	aserrio
8	Moena amarilla	Aniba sp.	Lauraceae	aserrio, construccion
9	Tornillo	Cedrelinga cateniformis	Fabaceae	aserrio

X. DISCUSIONES

Composición florística

En el cuadro 3 de los resultados se observa que el bosque evaluado presenta en total 09 especies comerciales distribuidas en 07 familias botánicas; según el cuadro 1 la familia myristicaceae y meliaceae alberga dos especies comerciales cada uno y las demás especies con una familia cada una

En la composición florística del presente estudio la familia Fabaceae es una de las más representativa y, según Gentry (1988) esta familia es la más diversa en los bosques primarios neotropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía Peruana y, contribuye considerablemente en la riqueza de especies dentro de las diez familias más importantes; estas familias se adaptan al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes. Así mismo, Ramírez (2007), reporta para un bosque varillal de la carretera Iquitos - Nauta que la familia Fabaceae la que posee el mayor número de especies en este bosque.

Abundancia

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en el cuadros 4 siendo el total 249 individuos registrados en el inventario forestal para el área de estudio de **850.75** ha, lo que significa que existe la posibilidad de que en este bosque se encuentre la cantidad de 0.29 individuos de especies comerciales por hectárea de ≥ 40 cm de dap; lo que indica que este bosque ya ha sido intervenido, entre las especies representativas tenemos al “Cumala blanca” con 93 individuos, “aguanillo” con 67 individuos finalmente “marupa” con 31 de

individuos; y la especie mari mari es la de menor participación en el bosque evaluado.

Otras experiencias corresponden a Bermeo (2010) que registró para árboles ≥ 30 cm de dap, 66 individuos por hectárea en la Cuenca del Río Itaya; Paima (2010) par árboles ≥ 30 cm de dap, identificó 33 árboles comerciales por hectárea en la zona del río Tigre del Marañón; Díaz (2010), encontró 02 individuos de especies comerciales de ≥ 40 cm de dap por hectárea; a este respecto Ramírez (2007) manifiesta que son pocos los individuos que alcanzan los estratos superiores por la competencia a nivel específico, los brinzales por las características que poseen no logran vencer la competencia intraespecífica, estableciendo una densidad alta y una mortalidad que va disminuyendo a medida que algunos individuos van sobresaliendo; además, para Louman (2001), la densidad de individuos de una sola especie en un sitio va disminuyendo tanto que ya no hay competencia intraespecífica.

La frecuencia absoluta de las especies forestales del bosque evaluado presentan en total 113 individuos, tal como se muestra en el cuadro 6; la especie que posee mayor frecuencia fue la Cumala blanca con 26 individuos y la de menor participación fue la especie de mari mari con 0.9.

Hidalgo (1982), menciona que el reflejo de la variación topográfica asociada a los suelos influye en la composición florística y en el comportamiento estructural del bosque.

En el cuadro 7 se presenta el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales registradas en la evaluación de un bosque de colina baja,

donde se observa que existe un grupo de nueve especies representativas de este bosque con un total de 192,7 % de participación en la estructura del bosque evaluado para árboles ≥ 40 cm de DAP, estas especies son: “Cumala blanca” (112,0 %), “aguanillo” (80,7). Además, se observa que existen dos especies que tienen menos de 4 % de IVI cada una, esto significa que tienen poca presencia en este bosque, con árboles de diámetros ≥ 40 cm, entre ellas se tiene al “andiroba” (3.6%), “mari mari” (2,4 %). Entre los trabajos similares en Amazonía peruana se tiene a Bermeo (2010) que registró para árboles ≥ 30 cm de dap 16 especies comerciales como especies representativas de un bosque de Colina clase I con 149,3 de IVI %; las especies que destacan son “tangarana” (14,41 %), “pashaco” (13,76 %), “machimango” (10,83 %), “machimango blanco” (10,59 %) y “quinilla” (9,36 %); PROFONANPE (2006) para la zona de Pastaza-Morona registro para las 25 especies más importantes 214 % de índice de valor de importancia ecológica, teniendo como especies representativas al “machimango amarillo” (22%), “cumala blanca” (19%), “cumala colorada” (17%), “fierro caspi” (11%) y “sacha caimito” (11%); INADE (2002) en la Cuenca del Amazonas presenta un IVI de 272,58% para las 25 especies más importantes, como especies representativas tiene a “parinari” (16%), “machimango blanco” (18%), “tamamuri” (16%) y “quinilla” (11%).

En el cuadro 8 se tiene las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles ≥ 40 cm de DAP de cada una de las especies comerciales que se registraron en el área de estudio; cabe indicar que la lista de especies esta ordenada de mayor a menor volumen de madera, tanto en el total como por hectárea. Donde se obtuvo un total de 1376,481m³y 1,618 m³ por hectárea.

Comparando con otros investigadores refleja similar volumen en otros bosques evaluados.

Entre otros estudios, Bermeo (2010) en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67 m³/ha de madera comercial para árboles \geq 30 cm de dap; Vidurrizaga (2003) reporta para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, utilizando 40 especies representativas, la cantidad de 135 m³/ha. PADILLA (1989) registró para Puerto Almendra 120,57 m³/ha; PADILLA (1990) menciona como volumen maderable de 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote – Nauta. Tello (1996), registro en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 298 m³/ha; el IIAP (2002) para la cuenca del Nanay presenta 104,39 m³/ha.

Usos potenciales de las especies registradas

En el cuadro 08 está la relación de especies registradas en el bosque evaluado donde indica los diferentes usos de cada una de ellas, según Alván, *et al.* (2006) y otros autores, son por lo menos cinco los usos potenciales que tienen las mencionadas especies en el mercado local, nacional o internacional. En el mismo cuadro 9 se observa que los usos son aserrío, construcción, laminado, medicinal y ornamental.

XI. CONCLUSIONES

- La composición florística del bosque evaluado está constituida por 9 especies comerciales, distribuidas en 6 familias botánicas.
- El mayor número de especies están en las familias botánicas meliáceas y myristicaceae.
- La abundancia de las especies comerciales es de 0,29 individuos / ha.
- La dominancia de las especies comerciales es 0,14 m² / ha.
- Las especies de mayor frecuencia es: Cumala blanca con 26 individuos, y la de menor participación fue la especie de mari mari
- Las especies representativas, según el IVI son: Cumala blanca y aguanillo.
- Las especies de menor IVI son: andiroba y el mari mari.
- El volumen de madera comercial es de 1,61 m³ / ha.
- El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, construcción, laminado, ornamental, medicinal.

XII. RECOMENDACIONES

- Las informaciones de este estudio debe ser utilizadas por el concesionario del área, para elaborar el plan de aprovechamiento anual de la concesión de acuerdo a la capacidad de producción del bosque; así como también para efectuar el plan silvicultural con la finalidad de enriquecer el bosque con especies alto valor comercial principalmente nativas, para incrementar la valorización económica del bosque por hectárea.
- Teniendo en consideración la necesidad de conocer cualitativa y cuantitativamente los recursos forestales para su aprovechamiento adecuado se recomienda continuar con la evaluación de los bosques en otras zonas, el cual permitirá obtener información básica para la elaboración de los planes de manejo.

XIII. BIBLIOGRAFIA

- AMARAL, A. VERISIMO; P. BARRETO, E. VIDAL. 2005.** "Bosque para siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonia". WWW. Cali-Colombia. 161 p.
- BRAUN - BLANQUET, J. 1979.** Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales, ediciones Blume. Traducido por Jorge Lalucat Jo. Madrid - España, 820 p.
- BURGA, R. & R. RÍOS. 2005.** Tamaño óptimo de la unidad muestral para inventarios forestales en el sector Caballo cocha-Palo Seco-Buen Suceso. Provincia Mariscal Ramón Castilla. Loreto-Perú.
- CAMACHO, O. 1997.** Costo de censo forestal en Bolivia. Proyecto Bosfor. Santa cruz de la sierra, Bolivia.
- CARDENAS, L. 1986.** Estudio ecológico y diagnóstico silvicultural de un bosque de terraza media en la llanura aluvial del río Nanay, Amazonía peruana. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba - Costa Rica. 133 p.
- FONDO NACIONAL PARA AREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (PROFONANPE). 2006.** Zonificación ecológica económica en las cuencas de los ríos Pastaza y Morona componente: Inventarios forestales. Iquitos. 188 p.
- FRANCO, J. 1995.** Manual de ecología. Editorial Trillas. Tercera reimpresión 266 p.
- HUSCH, B. 1971.** Planificación de un Inventario Forestal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 335 p.

INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE. 1998). Inventario de los

bosques del Río Algodón. Instituto Nacional de desarrollo. Iquitos – Perú.

92 pág.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA 2006),

Resolución Jefatural N° 232-2006 – INRENA, Directiva N° 029-2007-

INRENA-IFFS, Iquitos-Perú.

LAMPRECH, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur oriental

del bosque universitario "El Caimital". Rv. Forestal Venezolana. V. 7, n.10-

11, p.77-119.

MALLEUX, J. 1982. Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Universidad

Nacional Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima.

MALLEUX, J.; E. MONTENEGRO, 1971. Manual de Dasometría. Proyecto

FAO/UNDP. N° 116. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento

de Manejo Forestal. Lima.

OROZCO, L; C. BRUMÉR, 2002. Inventarios Forestales Para Bosques

Latifoliados en América Central. Manual Técnico N° 50. CATIE. Turrialba,

Costa Rica. 264 p.

PADILLA, J. 1989. Inventario forestal en un bosque del Centro Experimental de

la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ingeniería

Forestal. 42 p.

-----, 1989. Inventario forestal de los bosques de Shishinahua en la zona de

Yurimaguas. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de

Ingeniería Forestal. 28 p.

**PROGRAMA DE CONSERVACION GESTION Y USO SOSTENIBLE DE LA
DIVERSIDAD BIOLOGICA EN LA REGION LORETO - PROCREL (2008).**

Lineamientos para elaboración de Plan Maestro para Áreas de Conservación Regional, Loreto – Perú.

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

SABOGAL, C.; CARRERA, F.; COLAN, V.; POKORNY, B.; LAUMAN, B. 2004.

“Manual para la planificación y evaluación del Manejo Forestal Operacional en Bosques de la Amazonía Peruana”, Fonde bosque. Lima-Perú. 279 p.

STALLARD R. F. 2007. Geología, hidrología y suelos. En Rapid Biological Inventories 18. Vriesendorp C., J. A. Álvarez, N. Barbagelata, W. S. Alverson, y D. K. Moskovits (eds.). Pág. 50 – 56

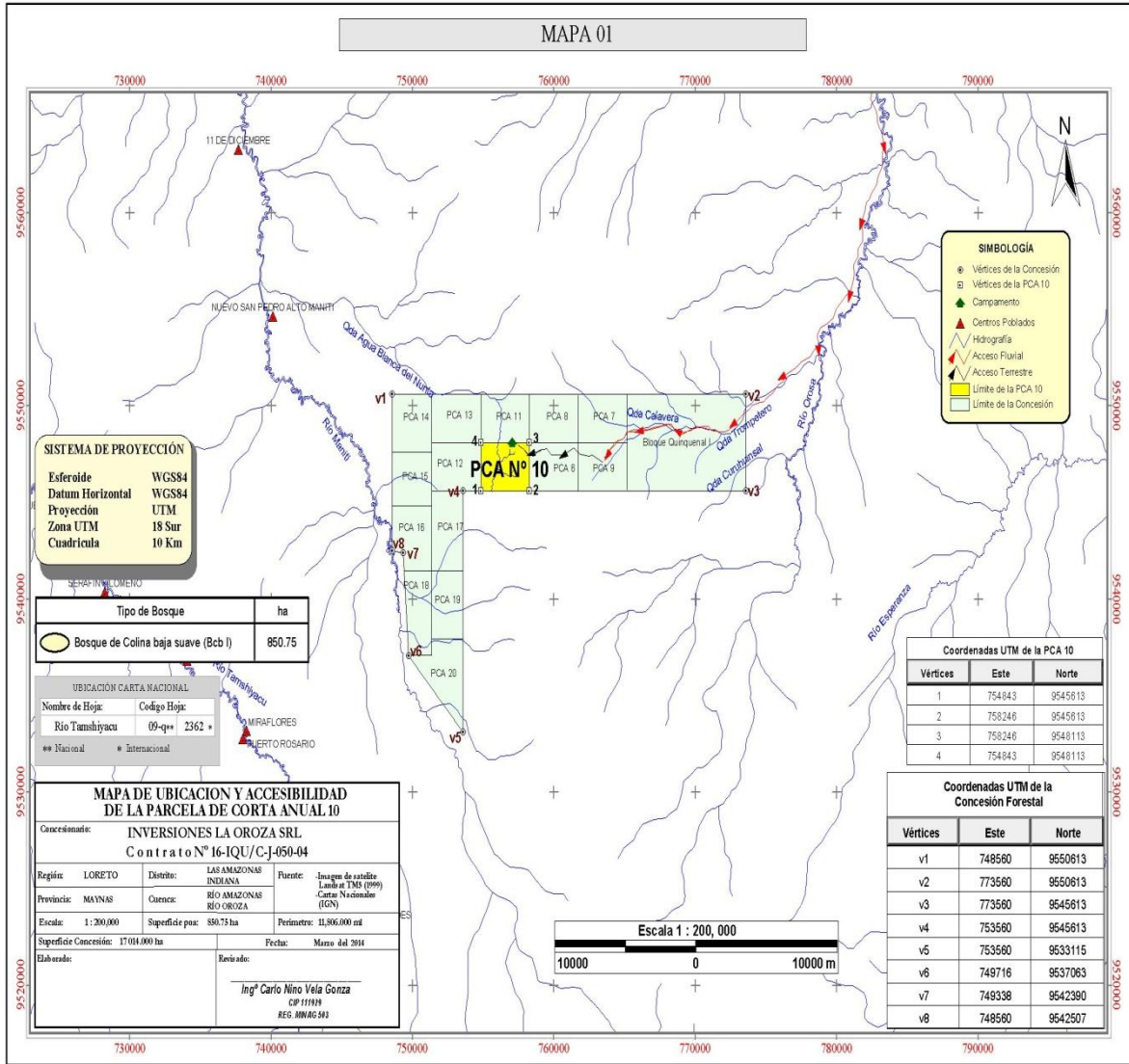
TELLO, E. R. 1996. Plan Estratégico para el Desarrollo del área de influencia de la Carretera Iquitos – Nauta: Estudio de los Recursos Forestales. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 56p.

UNESCO. 1982. Ecosistemas de los Bosques Tropicales, Investigaciones sobre los Recursos Naturales. 771 p.

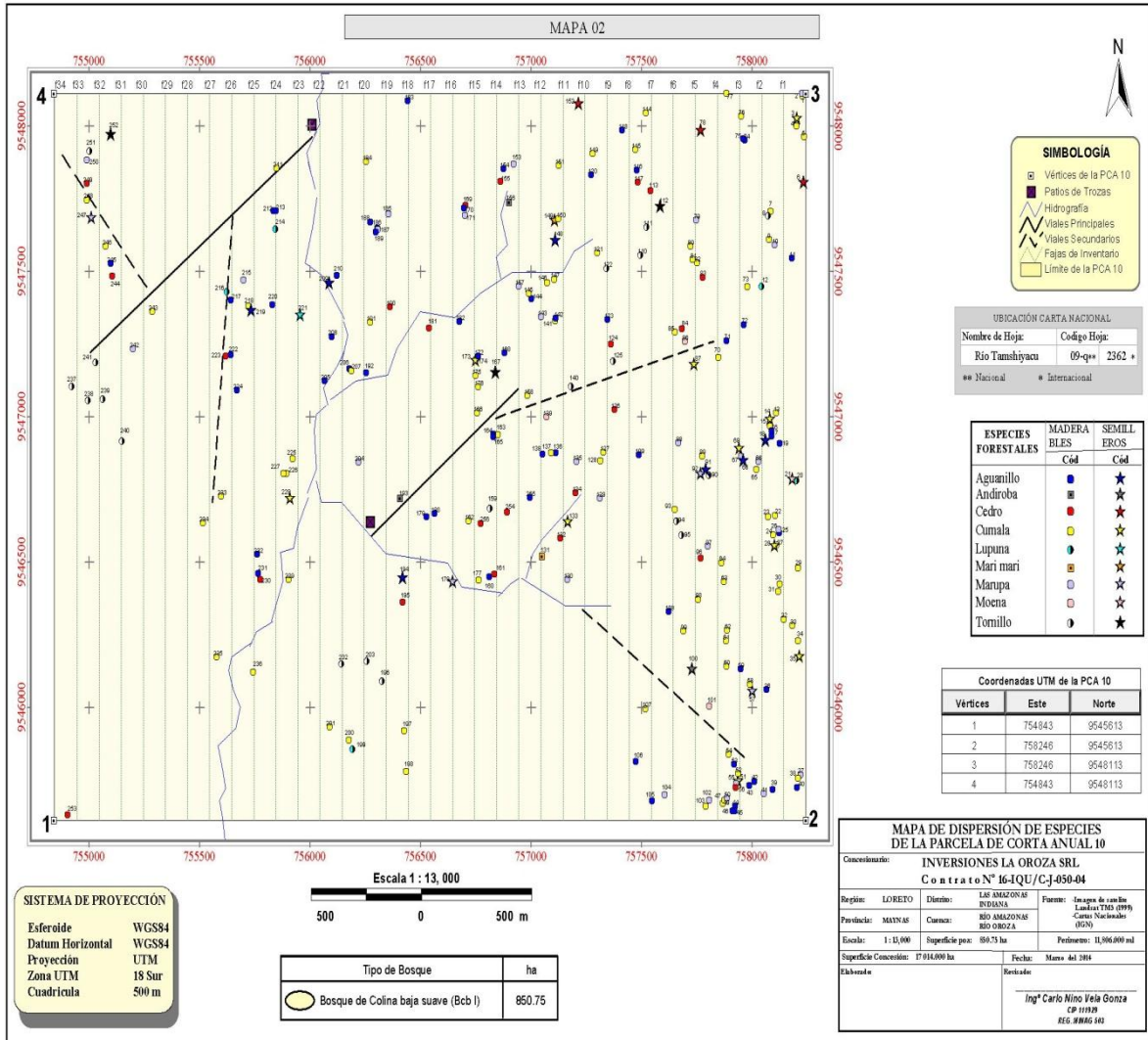
-----1984. Inventario de los bosques de San Juan de Ojeal -no Amazonas. UNAP - FIF. Iquitos - Perú, 47 p.

WWW.SIAMAZONIA.ORG.PE

ANEXOS



Mapa del área en Estudio



Mapa de dispersión de las especies del área evaluada.