



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**

**TESIS**

**“VALORACIÓN ECONÓMICA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES  
MADERABLES EN UN BOSQUE NATURAL DE LA SUB CUENCA RÍO  
ESPERANZA DEL DISTRITO DEL YAVARI, PROVINCIA DE RAMÓN  
CASTILLA, LORETO, PERÚ”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO FORESTAL**

**PRESENTADO POR:**

**DOLLY DANIEL ROMERO NAVARRO**

**ASESOR:**

**ING. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, DR.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2020**



**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

**DE TESIS Nº 852**

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentada por el bachiller **DOLLY DANIEL ROMERO NAVARRO**, titulada: **"VALORACIÓN ECONÓMICA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES MADERABLES EN UN BOSQUE NATURAL DE LA SUB CUENCA RIO ESPERANZA DEL DISTRITO DEL YAVARI, PROVINCIA DE RAMON CASTILLA, 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.

*Aprobado*  
*Bueno*  
*spto*

Iquitos, 02 de noviembre 2018

  
**Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.**  
Presidente

  
**Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA, M.Sc.**  
Miembro

  
**Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.Sc.**  
Miembro

  
**Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.**  
Asesor

---

**Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!**  
Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú  
[www.unapiquitos.edu.pe](http://www.unapiquitos.edu.pe)  
Teléfono: 065-225303

**ESCUELA FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES**

**TESIS**

**“VALORACIÓN ECONÓMICA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE ESPECIES  
MADERABLES EN UN BOSQUE NATURAL DE LA SUB CUENCA RÍO  
ESPERANZA DEL DISTRITO DEL YAVARI, PROVINCIA DE RAMÓN  
CASTILLA, LORETO PERU”.**

**MIEMBROS DEL JURADO**




**Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr  
Presidente  
REG.CIP N°18610**

**Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA, M.sc.  
Miembro  
REG CIP N°65032.**



**Ing. DENILSON MARCELL DEL CASTILLO MOZOMBITE, M.sc.  
Miembro  
REG CIP N°172011.**



**Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.  
Asesor  
REG CIP N°46360**

## DEDICATORIA

*Con mucho amor a mi señora Madre  
De igual modo a mi señor Padre.*

*A todos mis hermanos y familia  
Que me apoyaron y me motivaron  
Para culminar mi carrera profesional.*

## **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.

## ÍNDICE

	<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág</b>
	<b>Portada</b> .....	<b>i</b>
	<b>Acta de sustentación</b> .....	<b>ii</b>
	<b>Jurado y Asesor</b> .....	<b>iii</b>
	<b>Dedicatoria</b> .....	<b>iv</b>
	<b>Agradecimiento</b> .....	<b>v</b>
	<b>Índice</b> .....	<b>vi</b>
	<b>Lista de cuadros</b> .....	<b>vii</b>
	<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>vii</b>
	<b>Resumen</b> .....	<b>ix</b>
	<b>Abstract</b> .....	<b>x</b>
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
	2.1. Descripción del problema.....	<b>3</b>
	2.2. Definición del Problema.....	<b>4</b>
<b>III</b>	<b>HIPÓTESIS</b> .....	<b>5</b>
	3.1. Hipótesis general.....	<b>5</b>
<b>IV</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>6</b>
	4.1. Objetivo General.....	<b>6</b>
	4.2. Objetivo Específicos.....	<b>6</b>
<b>V</b>	<b>VARIABLES, INDICADORES E INDICES</b> .....	<b>7</b>
<b>VI</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>8</b>
<b>VII</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
<b>VIII</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>16</b>
<b>IX</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
<b>X</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>25</b>
<b>XI</b>	<b>DISCUSIONES</b> .....	<b>32</b>
<b>XII</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>38</b>
<b>XIII</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>39</b>
<b>XIV</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>40</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>45</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
01.	Lista de la composición florística del área evaluada.	25
02.	Índice de Valor de Importancia (IVI) para especies comerciales del bosque a evaluar.	26
03.	Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal.	27
04.	Distribución del volumen de madera comercial de las especies Registradas en el inventario forestal.	28
05.	Valoración Económica Referencial del Bosque.	29
06.	Uso potencial de las especies registradas en el inventario.	30

## LISTA DE FIGURAS

<b>Nº</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1	Mapa de ubicación del área de estudio.	46
2	Mapa de dispersión de las especies del área de estudio.	47



## RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el bosque natural de la sub cuenca del río Esperanza del distrito del Yavari, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú". El área de estudio fue concesionada por la empresa **LHJ EXPORTADORES IMPORTADORES SELVA**, Los objetivos fueron, registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro  $\geq 40$  cm; determinar el IVI, Distribución por clase diamétrica, definir el volumen de madera comercial en pie, la valoración económica e identificar el uso actual y potencial de las especies comerciales registradas por ha y total. 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. Se consideró a los árboles comerciales  $\geq 40$  cm de DAP en cada unidad de muestreo. Se encontró 14 especies comerciales distribuidas en 08 familias botánicas, así mismo, se aprecia la familia Miristicácea, con 153 árboles con un potencial forestal total de **5 960 m<sup>3</sup>** destacando la especie "cumala", con volumen **1 488.21 m<sup>3</sup>** y con un índice de valor de importancia de 76.62 % indicando así que en el área de estudio esta especie tiene mayor dominio florístico sobre las demás especies encontradas durante el censo forestal, seguido de la especie "aguano cumala" con 44.45 % y la de menor IVI es la tangarana con 2.36%, Se obtuvo un volumen total de **S/. 5 960.096 m<sup>3</sup>**, teniendo un ingreso total de **S/. 3 705.97**, donde destacan: la especie de "cedro" con **S/. 1 932. 29** soles por hectárea seguido de la "lupuna" con un valor de **S/. 307.10** soles y la especie de menor valor es la especie "shihuahuaco" con **S/. 17.59** soles por hectárea. Sus usos potenciales de estas especies son; para aserrío y laminado. Los usos potenciales de las especies identificadas son: aserrío, Palabras claves: Inventario forestal, especies botánicas, composición florística.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out in the natural forest of the Esperanza river basin of the Yavari district, Ramón Castilla province, Loreto, Peru". The study area was concessioned by the company LHJ EXPORTERS IMPORTADORES SELVA, The objectives were to register the floristic composition of commercial species with diameter  $\geq 40$  cm; determine the IVI, Distribution by diametric class, define the volume of commercial wood standing, the economic valuation and identify the current and potential use of commercial species registered by ha and total. The design for the total forest inventory will be that of Fajas, systematically distributed, using rectangular plots 100 m wide by 1000 m long (sampling unit), making a total of 50 sampling units. Commercial trees  $\geq 40$  cm of DAP in each sampling unit were considered. There were 14 commercial species distributed in 08 botanical families, likewise, the Miristicácea family can be seen, with 153 trees with a total forest potential of 5 960 m<sup>3</sup> highlighting the "cumala" species, with volume 1 488.21 m<sup>3</sup> and with a value index of 76.62% importance, thus indicating that in the study area this species has greater floristic dominance over the other species found during the forest census, followed by the species "cumala aguano" with 44.45% and the one with the lowest IVI is the tangarana with 2.36 %, A total volume of S /. 5 960.096 m<sup>3</sup>, with a total income of S /. 3 705.97, where they stand out: the species of "cedar" with S /. 1 932. 29 soles per hectare followed by the "lupuna" with a value of S /. 307.10 soles and the species with the lowest value is the "shihuahuaco" species with S /. 17.59 soles per hectare. Their potential uses of these species are; for sawing and rolling. The potential uses of the identified species are: sawmill,

Keywords: Forest inventory, botanical species, floristic composition.

## I. INTRODUCCIÓN.

El inventario forestal se define como un sistema de recolección y registro cualitativo y cuantitativo de los árboles y de las características del área sobre la cual se desarrolla el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto, y basándose en métodos apropiados y confiables (Malleux 1982).

El censo forestal es un inventario de todos los árboles de valor comercial existentes en un área de explotación anual. Las actividades de un censo son realizadas uno dos años antes de la explotación, involucrando la delimitación de los rodales, apertura de las trochas de orientación, la identificación, la ubicación y evaluación de los árboles de valor comercial. También otros datos, como la presencia de quebradas áreas con gran cantidad de Lianas y variaciones topográficas, útiles al plan de explotación y a las prácticas silviculturales, son verificados durante el censo forestal. La evaluación de los bosques es muy importante para definir los Planes de Manejo que tienen la finalidad de conservar la biodiversidad que conforman los diferentes ecosistemas del bosque húmedo tropical y mejorar la calidad de vida del poblador amazónico, así como también para conservar la calidad del medio ambiente que es una necesidad en el Planeta (Pérez, 2010).

El inventario forestal, es el nivel más complejo, para la evaluación de un plan de manejo forestal, y debe reunir todas las características o detalles necesarios para conocer las posibilidades de extracción, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado requiere, por tanto, un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa del bosque.

Con la evaluación de la diversidad y valoración económica de especies maderables del bosque de la comunidad nativa "Pucayacu" distrito de Urarinas, Región Loreto.

Se tendrá información tanto cualitativa como cuantitativa de la población boscosa, la misma que servirá para la elaboración del plan de aprovechamiento de madera comercial del área de estudio; y los posibles usos de cada una de las especies comerciales, Romero (1986).

## II. EL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema.

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 planes de manejo.

Los bosques tropicales se caracterizan por una inmensa diversidad florística y faunística. En el pasado, gran parte de ese potencial fue aprovechado de manera desordenada, con grandes impactos ambientales y daños irreversibles. Estos impactos provocados generaron movimientos conservacionistas, que reivindicaban una mayor atención para la conservación de los bosques tropicales. Actualmente, el desafío del hombre es atender sus necesidades y conservar los recursos que el bosque húmedo ofrece. Surge entonces la inquietud, de cómo hacer posible y viable el aprovechamiento racional de los recursos forestales sin degradarlos o destruirlos.

Sabemos que es imposible la explotación de los recursos forestales sin causar impactos y daños al ecosistema. En virtud a que el bosque presenta diversos obstáculos que dificultan la penetración del hombre y de las máquinas; lo que se puede realizar es un planeamiento cuidadoso de las etapas de un plan de manejo, buscando minimizar los daños y maximizar la producción. Así mismo se puede cualificar la mano de obra mediante un plan de capacitación para aumentar la productividad, eficiencia y confiabilidad de las diferentes actividades e datos colectados en campo.

## **2.2. Definición del problema.**

¿En qué medida el conocimiento de la valoración económica y composición florística de especies maderables comerciales en un bosque natural es necesario para el plan de aprovechamiento del área de estudio?

### **III. HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general.**

El conocimiento de la valoración económica y composición florística de especies maderables comerciales en un bosque natural es importante para la formulación del plan de aprovechamiento sostenido de un bosque natural de la sub cuenca del rio esperanza del distrito del Ya vari, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú”.

## **IV. OBJETIVOS.**

### **4.1. Objetivo General**

Proporcionar información cualitativa y cuantitativa de las especies comerciales maderables de un bosque natural de la sub cuenca del río Esperanza del distrito del Ya vari, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú”.

### **4.2. Objetivo Específicos**

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



## V. VARIABLES, INDICADORES E INDICES

### a. Variables, Indicadores e Índices.

Teniendo en cuenta la naturaleza del estudio, las variables, indicadores e índices corresponden a la estadística descriptiva e inferencial, ellas son: Describir las variables, indicadores e índice.

### b. Operacionalidad de las variables.

Variable de estudio	Indicadores	Índices
El bosque natural de la subcuenca del río Esperanza del distrito del Yavari, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú".	Composición florística de especies comerciales.	Nº de especies comerciales Nº de familias botánicas
	Índice de valor de importancia.	Ab = N <sup>o</sup> , % sp/ha Dom= N <sup>o</sup> , % sp/ha Frec = N <sup>o</sup> , % sp/ha
	Distribución por clase diamétrica (cd)	Nº individuos/clase Diamétrica Vol.M <sup>3</sup> por clase diamétrica
	Volumen / sp. , ha y total.	Altura (m) Diámetro (m) Factor de forma 0,65 Área basal (m <sup>2</sup> )
	Valoración económica / sp., ha y total.	Valor de la madera en pie en el mercado por especie (S/. / m <sup>3</sup> ) Volumen de madera en pie / sp., por ha y total.
	Usos	Características de las especies. Revisión bibliográfica.

## **VI. ANTECEDENTES.**

### **Inventario Forestal**

En un estudio realizado por Bolfor (1997), comenta que el inventario forestal constituye una herramienta eficiente de planificación del aprovechamiento maderero; que consiste en medir todos los árboles sujetos de selección para el aprovechamiento y conservación, luego posicionarlos en un mapa para relacionarlo con la topografía e hidrografía del terreno.

También hay estudios en esta materia que realizó CATIE (2002), donde enfatiza que, si el propósito del inventario forestal es la preparación de un Plan de Aprovechamiento Forestal, se debe tener en cuenta que el registro de datos tenga el mínimo de error y al más bajo costo posible, en lo referente a la topografía detallada del terreno, área efectiva de aprovechamiento, zonas de protección, localización de rutas de transporte e información sobre ubicación, cantidad, tamaño y calidad de los productos que se desea aprovechar.

Otros estudios revelan, así como Malleux (1987), donde indica que el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo previsto y en base a métodos apropiados y confiables.

Padilla (1992), indica que los principales parámetros que se consideran en un inventario forestal son: especies, diámetro, altura comercial, defectos del árbol, forma de copa, lianas trepadoras y calidad del árbol.

Según los investigadores Orozco y Brumér (2002), manifiestan que el inventario forestal es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal. El término “inventario forestal” ha sido utilizado en el pasado como sinónimo de “procedimiento para la estimación de recursos leñosos (principalmente maderables comerciales) contenidos en un bosque”. Mientras que para Israel (2004), es como una radiografía del bosque, un resumen de su situación en un tiempo dado.

Las experiencias realizadas en Jenaro Herrera, Freitas (1996), conde concluyen que para árboles con DAP  $\geq 10$  cm la composición florística en un bosque de terraza baja estuvo conformada por 43 familias botánica, de las cuales, ocho aportan por lo menos el 50% del peso ecológico total, siendo las Lecythidaceae las de mayor presencia con 27,9% y las de menos presencia las Palmae con 12,6%.

Con respecto a las definiciones sobre inventarios forestales, para Wabo (2003), existen muchas definiciones de inventario forestal, algunas más complejas, pero con el fin de simplificar su comprensión recurriremos a una más simple, que lo define como el conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque, la interpretación de la expresión “estado actual” varía de una situación a otra, conforme varía el objetivo perseguido por el inventario; Según CONAFOR (2004), los inventarios forestales se pueden definir como un procedimiento operativo, para recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre los recursos forestales, analizar y resumir esa información en una serie de datos estadísticos y presentarlos por medio de publicaciones; así mismo es un instrumento de la política nacional en materia forestal, que tiene por objeto determinar el cambio de la cubierta forestal del país y la evaluación de las zonas que se deben considerar prioritarias.

## **Estructura horizontal de la vegetación**

Schütz (1970) citado. por Wasdworth (2000), define la estructura horizontal como el arreglo espacial de los árboles en una superficie boscosa relacionado con los tamaños, ubicación relativa y tipos de forma de vida; de esta manera se mide la densidad del bosque por la cantidad y tamaño de los árboles y el área basal. Lamprecht (1990), sugiere técnicas que permiten el análisis de la estructura horizontal del bosque tropical, presentadas a continuación:

### **a) Abundancia de especies**

Lamprecht (1990) define a la abundancia absoluta como el número total de individuos pertenecientes a una especie y abundancia relativa como la proporción de cada especie en porcentaje del número total de árboles registrados en la parcela de estudio.

Font-Quer (1975), define la abundancia como el número de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal. Además, permite definir y asegurar con exactitud, que especie (s) tienen mayor presencia o participación en el bosque (Lamprecht 1962, Finol 1976 cit. por Freitas 1986).

### **b) Dominancia de especies**

Lamprecht (1990), menciona que a causa de la existencia de varios doseles, la estructura vertical y horizontal del bosque se vuelve compleja, la determinación de la proyección de la copa resulta en extremo complicada, trabajosa y en algún caso imposible de realizar, usualmente ésta se determina en forma visual, resultado demasiado costoso y estaría sujeto a muchos errores de medición; es por ello que

la proyección de la copa ya no es evaluada, actualmente se emplean las áreas basales consideradas como sustitutos de los verdaderos valores de la dominancia de las especies.

Louman y Stanley (2002) e Hidalgo (1982), afirman que el empleo de las áreas basales es justificable; ya que las investigaciones al respecto han demostrado que por regla general existe una correlación lineal relativamente alta, parabólica y cuadrática entre el diámetro de la copa y el fuste, gracias al aporte de muchos investigadores (Dawkins 1963, Malleux 1970, Hoheisel 1976 mencionados por Hidalgo, 1982)

Finegan (1997) cit. por Louman (2001) define que desde el punto de vista silvicultural la medida más importante de la organización horizontal es el área basal ( $m^2/ha$ ). Snook (1993) cit en Louman & Stanley (2002), refieren que, al usar el parámetro de área basal y si una especie posee altos valores, significa que posee mejor calidad de sitio; esto es un indicador del nivel de competencia en el dosel y grado de desarrollo del bosque.

Lamprecht (1990), define la dominancia absoluta de una especie como la suma de las áreas basales individuales expresadas en  $m^2$ ; la dominancia relativa se calcula como la proporción del área basal de una especie en relación al área basal total en porcentaje.

Estudios realizados en bosques de la Amazonía, presentan valores de dominancia que varían entre 22-50  $m^2/ha$  (INIEA 2003) y de 26-27  $m^2/ha$  presentados por Abadie (1956), Sabogal (1980) y Marmillod (1982), cit. por Freitas (1996).

Para Louman y Stanley (2002), el bosque húmedo tropical presenta por lo general, una distribución en forma de “J” invertida, en esta distribución, existen muchos individuos en clases diamétricas pequeñas, pero a medida que el diámetro aumenta

el número de individuos disminuye casi en forma logarítmica. Lamprecht (1962) cit. por Hidalgo (1982), anteriormente ya había fundamentado esta hipótesis, al mencionar que el bosque es dinámico y no requiere intervenciones específicas para mantener la estructura existente, garantizando la existencia y sobrevivencia; por el contrario, cuando ocurre una estructura diamétrica irregular, las especies tenderán a desaparecer con el tiempo; ésta situación ha sido descrita por varios autores, entre ellos Brunig (1968), Lamprecht (1964), Richards (1966) y Whitmore (1975), cit. por Lamprecht (1990).

### **c) Frecuencia de especies**

La frecuencia expresa la presencia o ausencia de una especie en áreas de igual tamaño dentro de una comunidad (Lamprecht 1962, Forster 1973 y Finol 1974 cit. por Hidalgo 1982). Este parámetro resulta ser un indicador de la diversidad o de la complejidad florística de la asociación dentro de la comunidad forestal (Sabogal 1980, Vega 1968, cit. en Freitas 1986).

Para Lamprecht (1990), de acuerdo a las frecuencias absolutas, se acostumbra a reunir las especies en cinco (5) clases siguientes: I = 1- 20 %; II = 21- 40 %; III= 41- 60 %; IV= 61-80 %; V= 81-100 %. Además, la relación de frecuencia se puede representar gráficamente en un diagrama, determinando una idea aproximada de la homogeneidad del bosque. Diagramas con valores altos en las clases de frecuencia de IV-V indican la existencia de una composición florística homogénea. Altos valores en las clases I-II representan una heterogeneidad florística establecida, debe observarse que los valores de frecuencia también dependen del tamaño de las sub parcelas; cuanto más grandes sean éstas, mayor cantidad de especies tendrán acceso a las clases altas de frecuencia. Por lo tanto, solo son

comparables los diagramas de frecuencia obtenidos a partir de parcelas de muestreo con igual tamaño de sub parcelas.

La frecuencia relativa de una especie se calcula como la proyección expresada en porcentajes de la frecuencia absoluta de una especie en relación a la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

#### **d) Índice de Valor de Importancia**

El llamado índice de valor de importancia (IVI) formulado por Curtis y McIntosh (1951) citado. en Lamprecht (1990), es calculado para cada especie a partir de la suma de valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia. Con éste índice es posible calcular el “peso ecológico” de cada especie, dentro del tipo de bosque correspondiente. La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugiere la igualdad o por lo menos la semejanza del bosque en su composición, en su estructura, en lo referente al sitio y a la dinámica.

El valor máximo relativo del IVI es de 300 %, cuando más se acerque una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes; este parámetro está influenciado por la forma y tamaño de la unidad muestral (Sabogal 1980, Finol 1976, cit. por Freitas 1986).

#### **Valoración del bosque**

Paima (2010), en un bosque de la cuenca del río Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto obtuvo una valorización mínima de S/. 3 431,39 Nuevos Soles por hectárea, considerando árboles comerciales  $\geq 30$  cm de dap. Del Risco (2006), para un bosque en el Distrito de Mazan registro una valoración de S/.

8 733,03 Nuevos Soles / ha para árboles  $\geq$  20 cm de dap; Vidurizaga (2003), reporta para el bosque de “Otorongo” carretera Iquitos - Nauta la cantidad de S/. 6 564,26 Nuevos Soles por hectárea para árboles  $\geq$  20 cm de dap. Bermeo (2010), en un bosque localizado en la cuenca del Río Itaya, Región Loreto obtuvo una valorización mínima de S/. 3 279,71 Nuevos Soles por hectárea para árboles  $\geq$  30 cm de dap, pero, incorporando los árboles  $\geq$  20 cm de dap la valorización aumenta a 5 919,84 nuevos soles/ha.

Para la valoración económica del bosque se debe tener en cuenta que el 10 % del área boscosa corresponde a la conservación de la fauna silvestre (Amaral, 1998).

### **Usos de las Especies Forestales**

Soto (1990), indica que el producto forestal más utilizado es la leña, seguida de la madera redonda para la construcción de viviendas; en el ámbito rural la madera redonda es el material de construcción obligatorio, tanto para la estructura como para el revestimiento.

Dourojeanni (1987), menciona que las especies que se desarrollan en el bosque secundario, han sido y son intensamente utilizados en el Perú; entre las formas de uso industrial y tradicional se puede mencionar lo siguiente: Industria forestal (pulpa, aserrío, cajonería, entre otros); Medicina y plantas ornamentales; alimento humano y animal.



## VII. MARCO TEÓRICO.

IIAP (2005), informa en un estudio de la ZEE de la carretera Iquitos-Nauta para un bosque de colina baja moderadamente disectada como potencial volumétrico comercial 123,34 m<sup>3</sup>/ha, con 71 especies, distribuidas en 42,80 arb/ha, siendo las especies más importantes “tornillo”, “cinta caspi”, “machimango negro”, con 29,18; 5,78 y 5,64 m<sup>3</sup>/ha respectivamente.

En la Reserva Allpahuayo – Mishana, de 58 000 ha, se han registrado 1780 especies de plantas, a pesar de que ha sido estudiado muy superficialmente, Álvarez (2002).

Tello (1996), en un inventario forestal en la Carretera Iquitos – Nauta, en un bosque de Colina Clase I, determinó un volumen de madera de 195,04 m<sup>3</sup>/ha y, para una colina Alta el volumen es de 289 m<sup>3</sup>/ha.

En el estudio de ZEE para la cuenca del río Nanay en un bosque de colina baja el IIAP (2002), indica haber registrado para árboles  $\geq 40$  cm de DAP 69 especies de árboles distribuidos en 47,8 arb/ha y un volumen de 139,10 m<sup>3</sup>/ha.

Martínez (2010), en un bosque de colina baja de la zona de Jenaro Herrera – río Ucayali reporta 185 especies, distribuidas en 46 familias y 121 géneros; las familias representativas son Lecythydaceae, Sapotaceae, Fabaceae, Chrysobalanaceae, Myristicaceae, Moraceae y Lauraceae.

Padilla (1990), para los bosques de Payorote – Nauta determinó el volumen de madera que es de 156,6 m<sup>3</sup>/ha, además, para los bosques de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen de 24, 89 m<sup>3</sup>/ha.

En la localidad de Puerto Almendra en los terrenos de la U.N.A.P, Padilla, *et al.* (1989), encontró un volumen en total de madera de 3407,84 m<sup>3</sup> y de 189,34 m<sup>3</sup>/ha.

## VIII. MARCO CONCEPTUAL

Dominancia. - Es la cantidad de área basal que corresponde a todos los individuos del área en estudio. LAMPRECHT (1990)

Frecuencia.- Es la distribución de las especies en el área de estudio.

Índice de valor de importancia.- Es la relación de especies que definirán la estructura del bosque evaluada. LAMPRECHT (1990)

Composición florística. - Es la relación de especies forestales comerciales que se registrarán en el área de estudio. LAMPRECHT (1990)

Estructura horizontal. - Es el análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio. LAMPRECHT (1990)

Abundancia. - Es la cantidad de individuos que se identifican para cada especie en el área de estudio. LAMPRECHT (1990)

Inventario forestal. - Evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales. PADILLA, J. (1992)

Volumen de madera comercial.- Es determinado con la finalidad de obtener el potencial maderable del bosque y la valoración económica correspondiente. PADILLA, J. (1992)

Manejo forestal sostenible.- Proceso de manejar tierras forestales permanentes para lograr uno o más objetivos de manejo claramente definidos con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin reducir indebidamente sus valores inherentes ni su productividad futura y sin causar

indebidamente ningún efecto indeseable en el entorno físico y social. FREITAS (1996).

Valoración forestal.- Es el valor económico del bosque, en pie, de acuerdo con el análisis estadístico de los datos del área en estudio. ISRAEL (2004).

Usos de las maderas comerciales.- Se refiere al uso actual y potencial de las especies maderables comerciales de acuerdo con sus características propias. PÉREZ,(2010).

## IX. MATERIALES Y MÉTODO.

### a. Lugar de Ejecución.

El área de estudio se encuentra en un bosque de Colinas bajas suavemente accidentada [BCbl], con alturas relativas hasta de 20 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 5 y 30%. La parcela de corta anual cuenta con una superficie de 750 ha de bosque de colina bajas a aprovechar mediante el método tradicional. La vegetación que presenta este bosque es muy heterogénea que aumenta de vigor en las laderas de las colinas, y que van disminuyendo en las cumbres. 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 este tipo de bosque presenta las mejores condiciones para el aprovechamiento forestal, porque permite una acción de trabajo fácil y también por que presentan un buen sistema hidrográfico (quebradas y afluentes de buena proporción de agua para el transporte de la madera en trozas por flotación) y de bajo costo. (Lozano, 1996).

### Ubicación Geográfica del área de estudio

El área de estudio fue concesionada por la empresa **LHJ EXPORTADORES IMPORTADORES SELVA**, se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM [Zona 18 WGS 84]:

Punto	Este (E)	Norte (N)
V1	780550	9513105
V2	780550	9515602
V3	783566	9515602
V4	783566	9513105

(Ver Mapa - Anexo 1).

## **Ubicación Política**

Políticamente se encuentra en el distrito del Yavarí, Provincia de Ramón castilla, Región Loreto.

## **Accesibilidad**

Para llegar al área de estudio se realiza de la siguiente manera:

Desde la ciudad de Iquitos viajando en lancha de mediano tonelaje, hasta la localidad de Yanashi. Se continúa caminando (en época de sequía), o en bote peque peque (15 minutos), Entrando por el Rio Orosa durante 32 horas hasta el Varadero Ubicado en La Quebrada Agua Blanca, Se continúa caminando durante 03 horas hasta llegar al vértice más cercano de la PCA N° 18.

## **Clima**

Según CONAM (2005), la temperatura promedio es de 26,95 °C, con un rango entre 20,96°C y 32,33°C variación de más o menos 9,2 °C entre la máxima y mínima diaria; el mes más caliente es noviembre con una media de 27,33 °C; la precipitación alcanza los 2 827 mm/año, la época lluviosa comprende los meses de diciembre a mayo, el mes de mayor precipitación pluvial es el mes de abril con 326 mm y el menor es julio con 169 mm; la humedad relativa promedio mensual fluctúa entre 81,94 % (octubre) y 89,72% (mayo).

## **Zona de Vida**

El área de estudio, según la clasificación de Holdridge (1987), pertenece a la Zona de Vida "Bosque Húmedo Tropical cuyas características fisonómicas, estructurales y de composición florística, corresponden a precipitaciones mayores a 200 mm mensuales.

## **b. Materiales y Equipos.**

Libretas de campo, GPS, calculadora de bolsillo, computadora y accesorios, libreta de campo, lápices, forcípulas, materiales de escritorio en general, placas metálicas, pintura y marcadores indelebles, martillos y clavos.

## **c. Métodos**

### **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 de 750 ha del bosque natural de colina baja suavemente accidentada del distrito del Yaraví. La muestra fue igual que la población de 750 ha del plan operativo anual (POA) 9 de la empresa **LHJ EXPORTADORES IMPORTADORES SELVA,**

### **Inventario forestal**

#### **Diseño**

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.

### **Toma de datos**

Para la toma de datos de campo en el inventario forestal se tuvo en cuenta a los árboles  $\geq 40$  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 efectuó 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 utilizó 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 realizó 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:

$A_e$  = Número de individuos de cada especie

### **Dominancia Absoluta ( $D_a$ ):**

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

$$D_a = \sum \text{Áreas basales}$$

Donde:

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

### **Dominancia Relativa ( $D_r$ ):**

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

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

Dónde:  $D_e$  = 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 realiza 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.

$$\text{IVI} : \text{Ar} + \text{Dr} + \text{Fr}$$

## **Cálculo del Volumen de madera.**

El volumen de madera se obtendrá aplicando la fórmula siguiente:

$$V: k \times d^2 \times hc \times f$$

Donde:

$$V = \text{Volumen (m}^3\text{)}$$

$$k = \text{Constante (0.7854)}$$

$$d = \text{Diámetro (m}^2\text{)}$$

$$f = \text{Factor mórfico (0.65)}$$

## **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 / m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> 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.

**a. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

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

**b. Técnicas de presentación de resultados.**

Se presentan los resultados en cuadros, gráficos y figuras.

## X. RESULTADOS.

### Composición Florística

La composición florística de las especies comerciales registradas en el inventario forestal se presenta en el cuadro 01, donde se observa el nombre vulgar, nombre científico y familia botánica de cada una de ellas.

**Cuadro 01.** Lista de la composición florística del área evaluada.

Especie	Nombre científico	FAMILIA
Aguano cumala	<i>Virola albidiflora</i>	Myristicaceae
Ana caspi	<i>Apuleia molaris</i>	Fabaceae
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae
Cumala	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Clusiaceae
Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	Malvaceae
Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae
Moena	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae
Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	Moraceae
Pashaco	<i>Schizolobium sp</i>	Fabaceae
Shihuahuaco	<i>Coumarouna odorata</i>	Fabaceae
Tangarana	<i>Sclerolobium melinomi</i>	Fabaceae
Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Fabaceae

- **Cuadro 02.** Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales del bosque a evaluar.

<b>Especie</b>	abu	dom	fre	ivi
Cumala	38.681592	25.3758164	12.565445	76.6228535
Aguano cumala	19.0298507	12.8639195	12.565445	44.4592153
Cedro	9.95024876	14.5580693	11.5183246	36.0266427
Lupuna	4.35323383	16.5378617	9.42408377	30.3151793
Pashaco	5.84577114	9.07723719	10.4712042	25.3942125
Marupa	5.97014925	4.11688492	11.5183246	21.6053588
Lagarto caspi	5.59701493	6.13733979	8.37696335	20.1113181
Palisangre	3.35820896	4.74472754	4.18848168	12.2914182
Andiroba	2.23880597	1.37079222	5.7591623	9.3687605
Moena	2.11442786	1.54073047	4.71204188	8.36720022
Ana caspi	0.87064677	1.8573896	3.14136126	5.86939762
Shihuahuaco	0.62189055	0.47240899	2.61780105	3.71210058
Tornillo	0.74626866	0.64847404	2.09424084	3.48898354
Tanagarana	0.62189055	0.69834839	1.04712042	2.36735936
<b>Total general</b>	100	100	100	300

## **Análisis Estructural**

### **Abundancia**

En el mismo cuadro 2 se observa la abundancia de individuos para las especies comerciales registradas en el inventario forestal del presente estudio, considerando la abundancia relativa para cada una de las especies, resaltando las especies de cumala con un valor de 38%, seguido de la especie de aguano cumala con 19 % y la especie de cedro con un valor de 9 %.

### **Dominancia**

En el mismo cuadro 2, se observa la dominancia relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, resaltando las especies de cumala con un valor de 25%, seguido de la especie de aguano cumala con 12 % y la especie de cedro con un valor de 14 %.

### Frecuencia

En el mismo cuadro 2, se observa la frecuencia relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, resaltando las especies de cumala con un valor de 125%, seguido de la especie de aguano cumala con 12 % y la especie de cedro con un valor de 11 %.

### Volumen de Madera.

En el cuadro 3 se tiene las cantidades de volumen de madera que se obtuvieron a partir de los árboles  $\geq 40$  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 3.** Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal.

Especie	VOLUMEN M3	M3/HA
Aguano cumala	745.772	0.99436267
Ana caspi	113.233	0.15097733
Andiroba	76.192	0.10158933
Cedro	854.492	1.13932267
Cumala	1488.212	1.98428267
Lagarto caspi	353.039	0.47071867
Lupuna	1086.46	1.44861333
Marupa	238.536	0.318048
Moena	83.984	0.11197867
Palisangre	259.889	0.34651867
Pashaco	557.868	0.743824
Shihuahuaco	25.934	0.03457867
Tanagarana	40.379	0.05383867
Tornillo	36.106	0.04814133
<b>Total general</b>	<b>5960.096</b>	<b>7.94679467</b>

En el cuadro 04 se presenta los valores del volumen de madera que se registraron de los árboles con diámetro mínimo de corta de 40 centímetros, de cada una de las especies comerciales; cabe indicar que la lista de especies esta ordenada en forma descendente de acuerdo al volumen de madera por hectárea.

**Cuadro 04.** Distribución del volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal.

ESPECIE	IND/HA	IND TOT	VOL/HA	VOL TOT
AZUCAR HUAYO	0.053	32	0.429	257.507
CAPIRONA	0.053	32	0.218	130.676
CEDRO	0.063	38	0.4	240.211
COPAIBA	0.020	12	0.162	97.337
CUMALA	0.762	457	5.202	3121.413
CUMALA CAUPURI	0.205	123	1.607	964.398
ESTORAQUE	0.057	34	0.362	217.352
GUARIUBA	0.010	6	0.092	54.903
HUAYRURO	0.010	6	0.074	44.115
LUPUNA	0.125	75	2.982	1788.957
MARUPA	0.225	135	1.734	1040.169
MOENA	0.022	13	0.168	100.923
QUILLOSISA	0.030	18	0.279	167.541
SHIHUAHUACO	0.073	44	0.715	429.155
TAHUARI	0.022	13	0.161	96.653
TORNILLO	0.115	69	1.927	1155.95
<b>Total general</b>	<b>1.845</b>	<b>1107</b>	<b>16.512</b>	<b>9907.26</b>

### Valorización Referencial del Bosque.

En el cuadro 05, se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 19 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual.

### Cuadro 05. Valorización Económica Referencial del Bosque.

Especie	VOLUMEN M3	M3/HA	PT	PRECIO	VALOR /HA
Aguano cumala	745.772	0.99436267	421.609771	0.5	210.804885
Ana caspi	113.233	0.15097733	64.0143893	1	64.0143893
Andiroba	76.192	0.10158933	43.0738773	1	43.0738773
Cedro	854.492	1.13932267	483.072811	4	1932.29124
Cumala	1488.212	1.98428267	841.335851	0.6	504.80151
Lagarto caspi	353.039	0.47071867	199.584715	0.8	159.667772
Lupuna	1086.46	1.44861333	614.212053	0.5	307.106027
Marupa	238.536	0.318048	134.852352	0.9	121.367117
Moena	83.984	0.11197867	47.4789547	0.4	18.9915819
Palisangre	259.889	0.34651867	146.923915	0.6	88.1543488
Pashaco	557.868	0.743824	315.381376	0.6	189.228826
Shihuahuaco	25.934	0.03457867	14.6613547	1.2	17.5936256
Tanagarana	40.379	0.05383867	22.8275947	0.8	18.2620757
Tornillo	36.106	0.04814133	20.4119253	1.5	30.617888
<b>Total general</b>	<b>5 960.096</b>	<b>7.94679467</b>	<b>3 369.44094</b>		<b>3 705.97517</b>

### Uso de las Especies Inventariadas.

En el cuadro 06 se menciona el listado de las especies comerciales en forma ordenadas de acuerdo al alfabeto; así mismo, se observa que existen 2 tipos de usos diferentes para las especies comerciales registradas en ésta evaluación, ellas son aserrío y laminado.

**Cuadro 06.** Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal.

<b>Orden</b>	<b>Nombre Vulgar</b>	<b>USOS</b>
1	Aguano cumala	Aserrió
2	Ana caspi	Aserrió
3	Andiroba	Aserrió
4	Cedro	Aserrió
5	Cumala	Aserrió
6	Lagarto caspi	Aserrió
7	Lupuna	laminado
8	Marupa	Aserrió
9	Moena	Aserrió
10	Palisangre	Aserrió
11	Pashaco	Aserrió
12	Shihuahuaco	Aserrió
13	Tanagarana	Aserrió
14	Tornillo	Aserrió



## XI. DISCUSIONES

La evaluación se realizó en bosque natural de la sub cuenca del río Esperanza del distrito del Yavari, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú”. en un área de 750 ha del plan operativo anual (POA) 9 de la empresa **LHJ EXPORTADORES IMPORTADORES SELVA**, de esta área hay poca información, razón por la cual los resultados obtenidos en este estudio servirán como base para el inicio de otras investigaciones y planes de manejo, además de ser comparados con otras zonas tropicales del país y mundo. se encontró un total de 804 árboles con dap  $\geq$  40 cm , representando a 14 especies y 8 familias en las que destaca la especie de “Cumala” *Virola sp.* con 311 árboles, seguido de la especie de “aguano cumala” *Virola albidiflora*.

Así mismo, Honorio (34) en sus estudios recientes en el año 2006 sobre la estructura de los bosques de Jenarro Herrera – río ucayali indican que los bosques de terraza alta tienen mayor número de individuos con DAP  $\geq$  30 cm y por lo tanto mayor área basal que los bosques latifoliados de terraza baja.

Otras de las razones de homogeneidad en la diversidad florística encontrada en el bosque de estudio se debe a dos grandes actividad antropica ocurrida en la década de los sesenta tras el inicio del desarrollo rural basado en la ganadería donde extensas áreas de bosques primarios se convirtieron en bosques de pastos para alimentación de ganado vacuno; y la actividad forestal donde grandes cantidades de madera rolliza fueron utilizados para construcción ruales y/o viviendas, razones por la cual los bosques de estudio están sufriendo una presión constante de extracción de árboles maderables en el área estudiada lo que me permite manifestar con este estudio realizado de diversidad florística, que probablemente

se hayan extraído las mismas especies maderables para uso del poblador y/o comercialización.

De acuerdo a las familias encontradas en el estudio realizado por Honorio (23) en el año 2008, en el análisis de la composición florística de los bosques la zona de ucajali, Loreto, Perú, reportó en 17 parcelas muestreadas, de las cuales tres de ellas pertenecen al bosque de terraza alta las familias más abundantes como Lecythidaceae, Sapotaceae, Fabaceae y Lauraceae, lo que se compara con los resultados obtenidos en el área de estudio las familias encontradas son las que se muestran en cuadro 1.

Así mismo Baluarte (28) en el año 1998, reportó que la composición florística en los bosques secundarios del río ucajali, las familias con mayor abundancia fue la Fabaceae, Melastomaceae, Rubiaceae y Annonaceae, lo que coincide con los resultados obtenidos en este estudio la familia Rubiaceae como la más abundante en este tipo de bosque y también evaluado por Honorio (23).

Sin embargo, Freitas (3) en el año 1996 en el estudio de caracterización florística y estructural en los bosques del eje de río ucajali alta, las familias botánicas con mayor número de especies fueron Leguminosae, Moraceae y Euphorbiaceae, esta última familia no coincide con lo reportado por este estudio.

Es por ello que Gentry y Ortis (30) reportaron que en la región amazónica las familias con mayor diversidad de géneros y especies corresponden a Fabaceae, Rubiaceae y Moraceae; además de otras familias ricas en especies se incluyen a las Annonaceae, Lauraceae, Melastomataceae y Euphorbiaceae, lo que los autores reportaron anteriormente.

De igual manera Pacheco (32) en el año 2006, tras realizar un inventario en la parte baja del río Algodón, determinó que la familia más abundante en estos tipos de bosques son Fabaceae, seguida de Lecythidaceae y Myristicaceae.

### **Análisis Estructural Horizontal**

En el **cuadro 2** se presenta dominancia, abundancia, frecuencia y el índice de valor de importancia; para cada una de las especies forestales comerciales, la abundancia de los individuos registrados de un total de 804 en el área de estudio de 750 ha, lo que significa que existe la posibilidad de que en este bosque se encuentre la cantidad aproximada de 02 individuos de especies comerciales por hectárea de  $\geq 40$  cm de dap; entre las especies representativas tenemos a; “cumala” con 311 individuos que representa el 38 % del total de individuos; “aguano cumala” con 153 individuos que representa el 19 % del total de individuos Otras experiencias corresponden a **Bermeo (2010)** que registró para árboles  $\geq 30$  cm de dap, 66 individuos por hectárea en la cuenca del río Itaya; **Díaz (2010)**, encontró 02 individuos de especies comerciales de  $\geq 40$  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, en otros estudios realizados del mismo tipo de bosque tenemos:

**IIAP(2002)**, en la Meso Zonificación Ecológica y Económica de la carretera Iquitos - Nauta registrado aproximadamente 299 especies, 186 Géneros y 50 Familias, en las cuales está incluida la familia Arecaceae, contenidas en ellas 14 especies de palmeras y el resto son familias de latifoliadas, **MARTÍNEZ (2010)** los resultados del inventario forestal en un bosque de colina baja en el distrito de Jenaro Herrera se registraron un total de 2020 individuos, incluidos en 44 familias, 184 especies y 120 géneros, de las cuales las familias más representativas son: Fabaceae (15), Rubiaceae (11), Sapotáceas, Moraceae y Apocynaceae (10), Chrysobalanaceae (9) y Lauraceae (9). **BERMEO (2010)**, en la cuenca del Itaya registró 40 familias botánicas y 119 especies para árboles  $\geq 30$  cm de dap; como familias botánicas de mayor presencia están la Fabaceae con 15 géneros, Moraceae con 11 géneros, Lauraceae con 10 géneros. **DÍAZ (2010)**, de la evaluación de un bosque de Colina baja, en el distrito del Napo, presentó 19 especies comerciales para árboles  $\geq 40$  cm de dap, distribuidas en 12 familias botánicas; la familia Fabáceae alberga cinco especies comerciales que representa el 26,32 % del total de especies registradas en el inventario forestal, seguida por Myristicaceae con 3 especies comerciales que representa el 15,79 % del total y la familia Lauraceae con 2 especies que representa el 10,53 % de especies registradas en el inventario forestal. **INADE (2002)** utilizando una muestra de media hectárea en la cuenca del Pastaza determinó como familias representativas a las siguientes: Fabaceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Myristicaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Annonaceae.

Entre los trabajos similares en Amazonía peruana se tiene a **BERMEO (2010)** que registró para árboles  $\geq 30$  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 índice de valor de importancia de 272,58% para las 25 especies más importantes, como especies representativas tiene a “parinari” (16%), “machimango blanco” (18%), “tamamuri” (16%) y “quinilla” (11%).

### **Volumen de Madera Comercial.**

En el **cuadro 3**, se presenta los cálculos de acuerdo al datos obtenidos durante el censo forestal realizado en la zona de estudio, donde se puede apreciar que las especies registradas hacen un total de 7,94 m<sup>3</sup>/ha; las especies que aportan mayor volumen son, “cumala” con 1,9 m<sup>3</sup>/ha, “shihuahuaco” con 0,03 m<sup>3</sup>/ha; las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son “tornillo” con 0.04 m<sup>3</sup>/ha y “marupa” con 0.03 m<sup>3</sup>/ha, contrastando con otros estudios realizados por **Bermeo (2010)** en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/ha. **PADILLA (1989)** registró para Puerto Almendra 120,57 m<sup>3</sup>/ha; **PADILLA (1990)** menciona como volumen maderable de 156,6 m<sup>3</sup>/ha para el bosque de Payorote – Nauta. **TELLO (1996)**, registro en áreas

adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 298 m<sup>3</sup>/ha; el **IIAP (2002)** para la cuenca del Nanay presenta 104,39 m<sup>3</sup>/ha.

### **Valorización Económica Referencial del Bosque.**

En el **cuadro 05** se presenta la valorización económica referencial para el área de estudio, en base a 14 especies comerciales registradas de las cuales 13 son de uso para aserrío mayormente y 1 para uso de laminado, con un volumen total de S/.

**5 960.096** m<sup>3</sup>, teniendo 7,94 m<sup>3</sup> por ha, con un ingreso de **S/. 3 705.97** soles por hectárea, donde destacan: la especie de “cedro” con **S/.1 923.29** seguido de la “lupuna” con **S/. 307.10** soles y la especie de “aguano cumala” con un valor de S/. **210.80** soles y la especie de menor valor es la especie “shihuahuaco” con **S/. 17.59** soles por hectárea

Lo contrario ocurre con **PARRA (2007)** que, en base a 31 especies comerciales registradas para aserrío, encontró un volumen de 133,54 m<sup>3</sup>/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 11 398,68 nuevos soles; donde destacan: tornillo con una valoración por hectárea de S/.1148, 63 nuevos soles; Pashaco con S/. 971,89 nuevos soles; cumala blanca con S/. 872,03 nuevos soles; cumala colorada con S/. 819,11 nuevos soles; azúcar huayo con S/. 815,63 nuevos soles; chontaquiro con S/. 628,69 nuevos soles y copaiba blanca con S/. 588,72 nuevos soles, lo cual que al ser comparados con el presente estudio difieren tanto en número de especies y en valoración por hectárea de las mismas, siendo decisiva en la discusión de ambos estudios la cantidad de especies inventariadas y la metodología empleada en la toma de datos.

En el **cuadro 04** también se aprecia el uso potencial de las 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 once los usos potenciales

que tienen las mencionadas especies en el mercado local, nacional o internacional.

En el mismo **cuadro 06** se observa que los usos son aserrío y laminado.

## XII. CONCLUSIONES

1. El área de estudio está compuesta por una diversidad florística de 14 especies forestales maderables en las que destacan la familia Miristicácea, con 153 árboles con un potencial forestal total de **5 960 m<sup>3</sup>** destacando la especie “cumala”, con volumen **1 488.21 m<sup>3</sup>** y con un índice de valor de importancia de 76.62 % indicando así que en el área de estudio esta especie tiene mayor dominio florístico sobre las demás especies encontradas durante el censo forestal, seguido de la especie “aguano cumala” con 44.45 % y la de menor IVI es la tangarana con 2.36
2. La abundancia de las especies comerciales es de aproximadamente 2 individuos / ha.
3. Se obtuvo un volumen total de S/. **5 960.096 m<sup>3</sup>**, teniendo un ingreso total de **S/. 3 705.97**, donde destacan: la especie de “cedro” con **S/. 1 932. 29** soles por hectárea seguido de la “lupuna” con un valor de **S/. 307.10** soles y la especie de menor valor es la especie “shihuahuaco” con **S/. 17.59** soles por hectárea



## **XII. RECOMENDACIONES**

1. Realizara trabajos silviculturales y/o métodos apropiados en bosque natural de la sub cuenca del rio Esperanza del distrito del Yavari, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú” y así asegurar el enriquecimiento con el manejo de la regeneración natural, con la finalidad de aumentar el potencial forestal y la biodiversidad del mismo, con especies de rápido crecimiento.
2. La información de este estudio debe ser utilizadas por la por la empresa **LHJ EXPORTADORES IMPORTADORES SELVA**, para elaborar el plan de aprovechamiento anual de acuerdo a la capacidad de producción del bosque.
3. Capacitar a los pobladores de las zonas cercanas al área concesionada por la empresa, en los temas de manejo sostenible.

### **XIII. BIBLIOGRAFÍA**

- ALVAREZ, J. 2002. Allpahuayo – Mishana : Las aves de las islas de arena blanca. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Proyecto BIODAMAZ. Iquitos. Perú 250 p.
- AMARAL, P. 1998. Bosques Para Siempre. Manual para la Producción de madera en la Amazonía. IMAZÓN. Brasil. 161 p.
- BARDALES, P. 1999. Inventario Forestal en la Parcela X del Arboretum – CIEFOR - Puerto Almendra Práctica Pre – Profesional de la Facultad de Ingeniería Forestal UNAP. Loreto. Perú. 31 p.
- BERMEO, A. 2010. Inventario Forestal para el Plan de Manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04, cuenca del Río Itaya, Loreto, Perú. Tesis, FCF – UNAP. 72 P.
- BOLFORD, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA - CATIE. 2002. Inventarios forestales para bosques Latifoliados en América Central, Manual Técnico No. 50. Turrialba, Costa Rica. 265 p.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2004. Diagnóstico y propuesta para la gestión de manejo sustentable en los ecosistemas de montaña Naucampatepetl (cofre de perote). México, 202 p.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE – PERÚ – 2005. Indicadores Ambientales Loreto. Serie Indicadores Ambientales N° 7. 60 p.

- DEL RISCO, P. P. 2006. Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazan, Loreto, Perú. Tesis Ing. Forest. – UNAP. 203 p.
- DOUROJEANNI, R. 1987. Aprovechamiento del barbecho forestal en áreas de agricultura migratoria en la Amazonía Peruana. Revista Forestal del Perú. 14(2): 15-61
- FONT-QUER, P. 1975. Diccionario de botánica. Barcelona, Labor, 1244 Pág.
- FREITAS, E. 1986. Influencia del Aprovechamiento Maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera – Perú. Tesis, Ing. For. UNAP. Perú, Iquitos. 172 págs.
- FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 págs.
- HIDALGO, P. 1982. Evaluación estructura de un Bosque Húmedo Tropical en Requena, Perú. Tesis para el título de Ingeniero Forestal. FIF – UNAP. Iquitos- Perú. 146 p.
- HOLDRIDE, L. 1987. Ecología basada en zona de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Tercera reimpresión. San José. Costa Rica. 216 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Banco Mundial. 2002. Estudio de Zonificación Ecológica Económica de la cuenca del río Nanay. Iquitos - Perú
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Araucaria Proyecto Araucaria Amazonas Nauta 2005. Estudio de la

Zonificación Ecológica Económica de la carretera Iquitos Nauta, para el Desarrollo Sostenible, Iquitos-Perú.

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA (INIEA). 2003. Informe anual 2003; proyecto efecto del manejo sostenible de los ecosistemas en el incremento de la producción de los bosques naturales. INIEA, DNIF, E. E. A. San Roque. Iquitos, Perú. 18 págs.

ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones wwf Centroamérica 49 Pág.

LAMPRECHT, H. 1990, Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 págs.

LOUMAM, B. 2001, Bases ecológicas. En: Louman Bastiaan, David Quirós Dávila, y Margarita Nilsoon (editores). Silvicultura de bosques latifoliados con énfasis en América Central. Turrialba - Costa Rica. Serie técnica. Manual técnico/ Catie; N°46, 265 págs.

LOUMAN, B y STANLEY, 2002, Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales: En: L. Orosco y C. Brumer (editores). Inventario forestal para bosques latifoliados en América Central. Serie Técnica, Manual Técnico N° 50, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 263 págs.

LOZANO, L. 1996. Tesis para optar el título de Ing. Forest. “Evaluación de recursos forestales para la obtención de un control de extracción forestal en áreas superior a mil hectáreas” Iquitos- Perú. 64 Pág.

- MALLEUX, J. 1975. Mapa forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima-Perú, 161 p.
- MALLEUX, J. 1987. Forestería. En: Gran Geografía del Perú y el Mundo, hombre y naturaleza. Vol. 6. 327 p.
- MARTINEZ, V. J. M. 2010. “Caracterización de la estructura horizontal en un bosque húmedo de colina baja entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana, Loreto –Perú.”. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. FCF – UNAP. 103 p.
- MORI, J. 1999. Inventario Forestal en la Parcela VII del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Práctica Pre – Profesional de la Facultad de Ingeniería Forestal. UNAP. Loreto. Perú. 36 p.
- OROZCO, L.; C, BRUMER.2002. Medición y cálculo de bosque. Inventario forestal para bosques latifoliados en América central. Serie técnica, (CATIE) N°50. Turrialba (Costa Rica), 35 – 68 p.
- PADILLA, J.; R.TELLO; R. BURGA; A. E. MAURY. 1989. Inventarios Forestales en los Bosques del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – CIEFOR. UNAP. Iquitos. Perú. 41p.
- PADILLA, J.1990. Inventarios Forestales del Bosque de Payorote – Nauta. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana – UNAP – FIF. Loreto. Perú. 49p.
- PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú. 45. p
- PAIMA, R. G. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de Manejo, en la Concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del

- Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto – Perú. 65 p.
- PÉREZ, I. J. 2010. Potencial maderero de un bosque natural de terraza baja, con fines de manejo, cuenca del río Itaya, Loreto, Perú. 70 p.
- ROMERO, P. 1986. Guía Práctica para la Elaboración de Planes de Manejo Forestal en Bosques Húmedos Tropicales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N°12. Lima – Perú.
- SOTO, S. T. 1990. Especies Forestales Nativas para Maderas Redondas en la Selva del Perú. 17(2) : 87-95
- 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.
- VALDERRAMA, H.; P. ANGULO; J. ALVAN; J. de la C. BARDALES. 1998. “Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las Especies forestales de la Parcela II del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Vol. 4 No. 1. UNAP. Loreto. Perú”. 45p.
- VIDURRIZAGA, D.M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. Tesis FCF – UNAP. 60 p.
- WABO, E. 2003. Inventario forestal. Universidad nacional de la plata, facultad de ciencias agrarias y forestales SAGP y A Forestal n° 28 septiembre 2003
- WADSWORTH, H. F. 2000. Producción Forestal para América Tropical. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Servicio Forestal. Manual de agricultura 710-S. Washington, DC. 563 p. Buscar en internet.80. p.

# ANEXOS

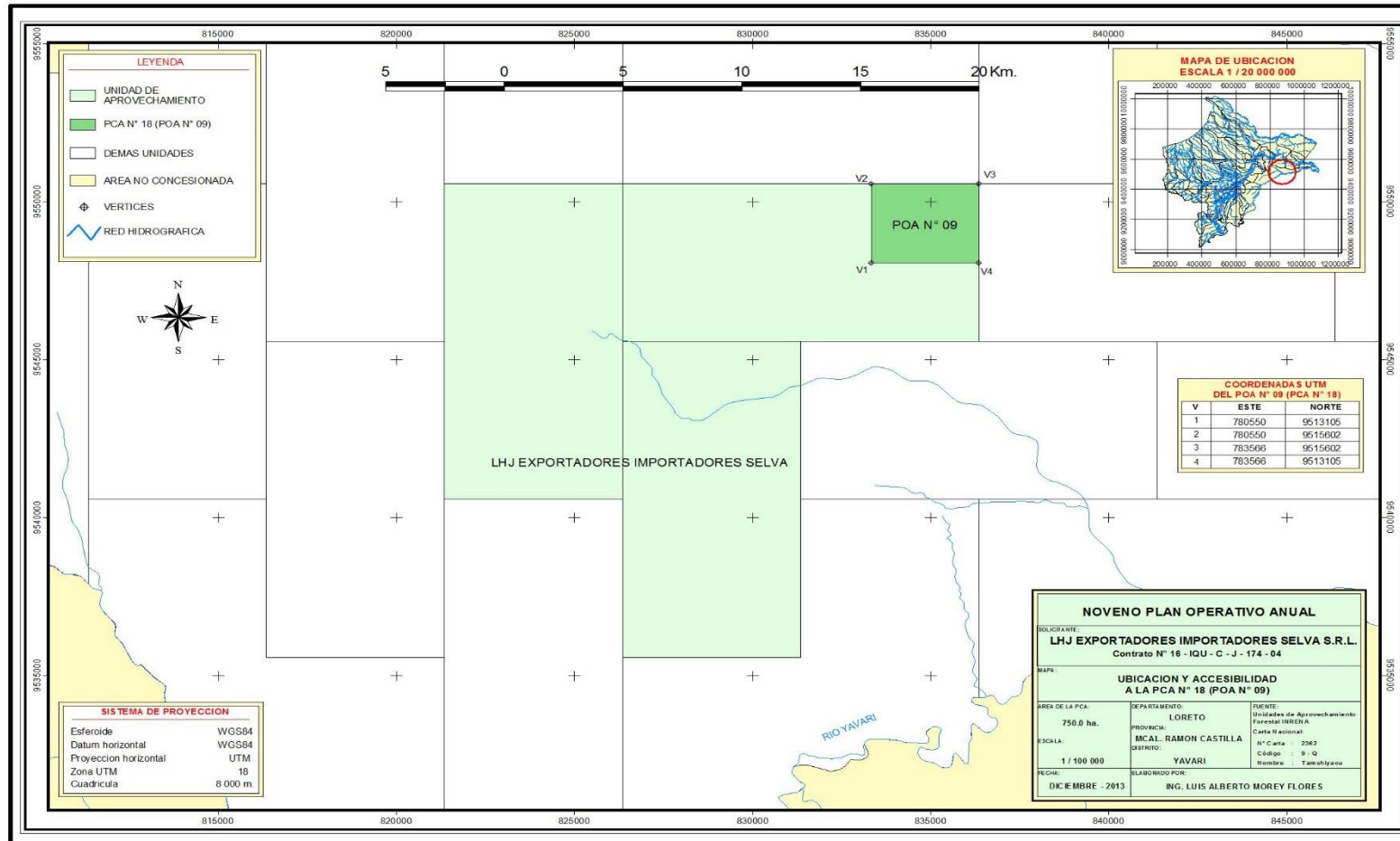


Figura 1: Mapa de ubicación del área de estudio



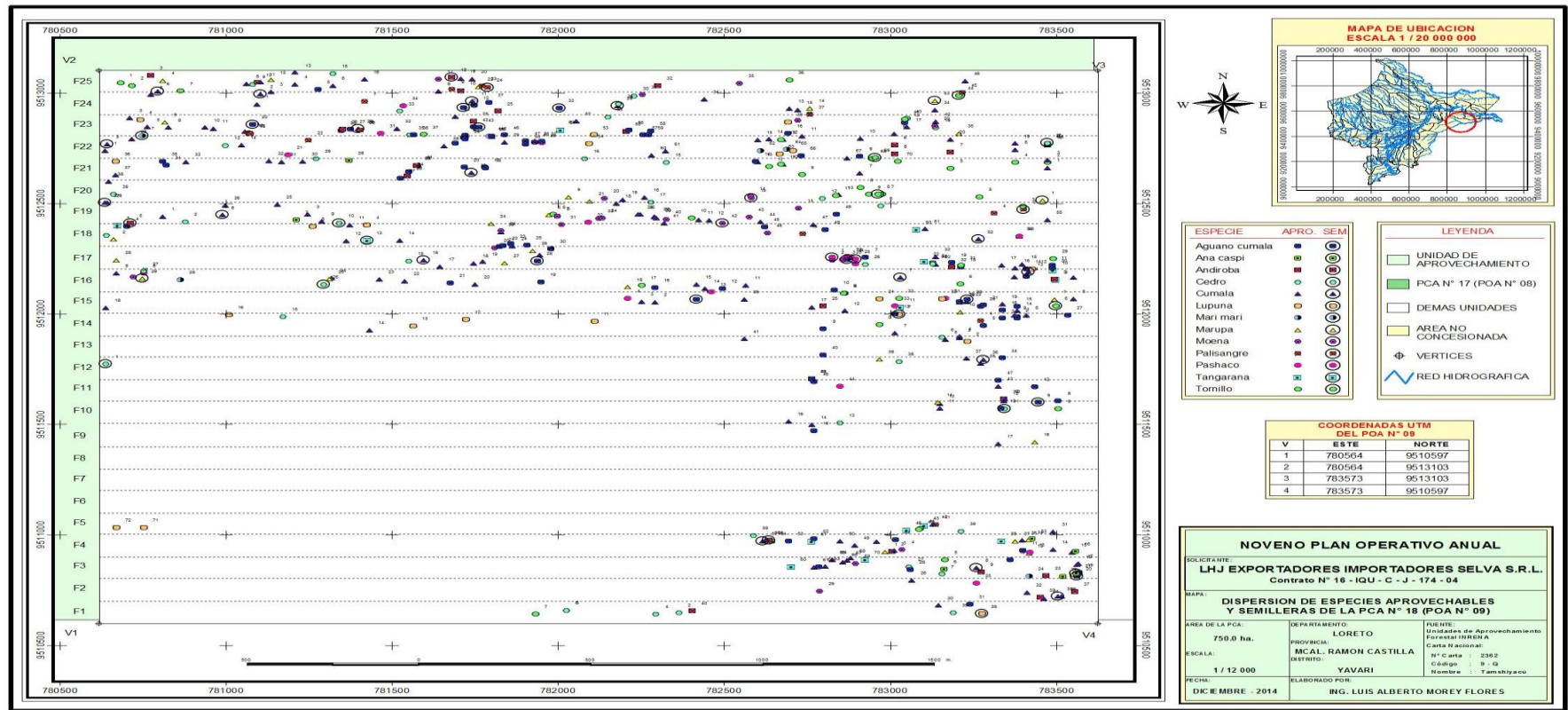


Figura 2: Mapa de dispersión de las especies del área de estudio

Formato 1: Para árboles  $\geq 40$  cm de dap

Conc: ..... Cuenca: .....  
Región: ..... U.M. .... N° Brigada: .....  
Jefe Br: ..... Matero: ..... Tipo de Bosque: .....  
Lat.: ..... Log.: ..... Azimut: ..... Fecha: .....

N°.	ESPECIE	Dap (cm)	Altura com. (m)	Observaciones
01				