

**NO SALE A
DOMICILIO**



UNAP

Facultad de
Ciencias Forestales

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**"COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE PRIMARIO
DE COLINA BAJA, DISTRITO LAS AMAZONAS - PROVINCIA DE MAYNAS -
REGIÓN LORETO - PERÚ."**

Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal

AUTOR:

JAMES DAVIED DUEÑAS RODRIGUEZ

IQUITOS - PERU

ELABORADO POR:
JAMES D. DUEÑAS RODRIGUEZ
Iquitos, 12 de NOVIEMBRE de 2013

2013





ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 440

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **JAMES DAVIED DUEÑAS RODRIGUEZ** titulada: **"COMPOSICION FLORISTICA Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE PRIMARIO DE COLINA BAJA, DISTRITO LAS AMAZONAS, PROVINCIA DE MAYNAS – REGION LORETO - PERU"**; formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

lo declaramos:

Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Para recibir el título de Ingeniero Forestal.

..... **Aprobado**
..... **Bueno**
..... **Apto**

Iquitos, 21 de setiembre del 2012

Ing° Jorge Elias Alvan Ruiz, Dr.
Presidente

Ing° Juan de la Cruz Bardales Melendez, M.Sc.
Miembro

Ing° Ángel Eduardo Maury Laura, M.Sc.
Miembro

Ing° Jorge Luis Rodriguez Gomez, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

A DIOS que siempre me guía por el buen camino y me bendice para estar bien de salud y poder así lograr mis metas trazadas día a día.

A mis queridos padres y hermanos por su apoyo moral y económico que me brindaron y darme la confianza para poder cumplir mis objetivos como estudiante y profesional.

A mi sobrina y en especial a mi pareja que siempre está a mi lado con su eterna paciencia.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su sincero agradecimiento a:

A las personas que me acompañaron el en viaje de campo ayudando a la colección de los datos.

A la comunidad de "Huanta" que con su buena hospitalidad, me demostró que la humildad siempre debe estar presente en nuestros corazones.

Un agradecimiento especial al responsable de la empresa "Inversiones La Oroza" por darme la oportunidad de realizar el presente trabajo en su concesión.

A todas aquellas personas que de una u otra manera participaron en la culminación de la presente tesis.

CONTENIDO

	Pág.
Contenido	i
Lista de cuadros	ii
Lista de figuras	iii
Resumen	iv
I. Introducción	1
II. El problema	3
2.1. Descripción del problema	3
2.2. Definición del problema	3
III. Hipótesis	4
3.1. Hipótesis general	4
3.2. Hipótesis alterna(s)	4
3.3. Hipótesis nula	4
IV. Objetivos	5
4.1. Objetivo general	5
4.2. Objetivos específicos	5
V. Variables	6
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	6
VI. Marco teórico	7
VII. Marco conceptual	20
VIII. Materiales y método	21
IX. Resultados	32
X. Discusión	43
XI. Conclusiones	51
XII. Recomendaciones	52
XIII. Bibliografía	53
Anexo	57

LISTA DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
1	Variables	6
2	Coordenadas UTM del área del estudio	21
3	Lista de la composición florística del área evaluada	33
4	Distribución de las especies comerciales por familia botánica	33
5	Abundancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal	34
6	Dominancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal	35
7	Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal	36
8	Índice de Valor de Importancia de las especies comerciales registradas	37
9	Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal	38
10	Distribución del volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal, por clase diamétrica	39
11	Valorización económica referencial del bosque de colina baja	41

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
Figura 1	Distribución del volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica	40
Figura 2	Mapa base de ubicación de la concesión forestal con contrato N° 16-IQU/C-J-050-04	59
Figura 3	Mapa de distribución espacial de las especies maderables	60

RESUMEN

Los bosques húmedos tropicales son ecosistemas que albergan una gran variedad de especies. El estudio se realizó en la PCA N° 07 de la concesión forestal con fines maderables N° 16-IQU/C-J-050-04 de la empresa Inversiones La Oroza, ubicado en el distrito de Las Amazonas, región Loreto, Perú. El área de la concesión tiene 17 014 ha y el área del estudio fue de 850,75 ha. Los objetivos fueron determinar la composición florística de las especies forestales comerciales, determinar el IVI; identificar las especies vulnerables y presentar lineamientos para el plan de manejo. Para el inventario forestal al 100 % se utilizó el diseño sistemático de fajas, con 34 unidades de muestreo de 100 m de ancho x 2500 m de largo; para la toma de datos de campo en el inventario forestal se consideró a los árboles comerciales ≥ 40 cm de DAP. Los resultados muestran 10 especies comerciales en 7 familias botánicas, donde las más representativas son, Fabaceae, Meliaceae y Myristicaceae; las especies con mayor IVI en el bosque evaluado, son "cumala", "cumala aguanillo", "moena", "marupa" y "andiroba", las especies de menor IVI son "tornillo" y "azúcar huayo". El volumen de madera comercial es de 6,16 m³/ha. El número de individuos es de 1 ind/ha. Con el fin de lograr un buen plan de manejo es necesario considerar especies de importancia económica, social y ecológica para la conservación del bosque del área manejada.

PALABRAS CLAVES: Composición florística, IVI, especies vulnerables.

I. INTRODUCCION

Es evidente que mediante un intensivo desarrollo de la actividad forestal, la selva Peruana se integre plenamente a la producción nacional, para ello el inventario y el censo forestal, es considerado el punto de partida para un plan de aprovechamiento forestal racional, desarrollando un método factible de conocer el valor potencial del estado actual de un bosque (INRENA 2006).

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; 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).

En la actualidad existe escasa información sobre la composición florística y la estructura del bosque en la Amazonía Peruana, por ese motivo es importante conocer dicha información, ya que servirá como aporte de la complejidad del bosque tropical para la elaboración de futuros planes de manejo.

El conocimiento del potencial forestal es una condición indispensable para el desarrollo racional y, por ello para proyectar y desarrollar planes de manejo en los bosques tropicales, es necesario conocer, la composición florística del bosque, que permita precisar el efecto de los principales factores ambientales sobre la

organización del rodal, el estado de equilibrio poblacional de la comunidad y detectar actividades antropogénicas realizadas en el bosque.

Por tal motivo el presente trabajo tiene como finalidad de evaluar la "composición florística y la estructura horizontal de un bosque primario de colina baja, distrito de Las Amazonas - provincia de Maynas - región Loreto - Perú, con fines de ser aprovechados adecuadamente mediante planes de manejo, la misma que permitirá determinar la composición florística, volumen maderable, abundancia por especie por clase diamétrica, índice de valor de importancia.

II. EL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

Los bosques son unidades integrales donde interactúan gran cantidad de factores bióticos y abióticos; la constante renovación de masa arbórea los convierten en sitios irregulares de gran complejidad y dinamismo, asociándose con cambios de composición florística y estructural que varían en magnitud de un lugar a otro, de acuerdo a su ubicación en latitud y altitud, así como por características topográficas y actividades que desarrolla el ser humano en ellos.

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

2.2 Definición del problema

¿Cuál es la composición florística y la estructura horizontal un bosque primario de colina baja, distrito de Las Amazonas, provincia de Maynas, región Loreto, Perú?

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general

El conocimiento la composición florística y la estructura horizontal de un bosque primario de colina baja, distrito de Las Amazonas - provincia de Maynas - región Loreto - Perú. Permitirá inferir algunos lineamientos de manejo forestal.

3.2. Hipótesis alternante

Con el estudio de la composición florística y la estructura horizontal de un bosque primario de colina baja, distrito de Las Amazonas - provincia de Maynas - región Loreto - Perú, se podrá tomar decisiones adecuadas en los lineamientos de manejo forestal.

3.3. Hipótesis nula

Con el estudio de la composición florística y la estructura horizontal de un bosque primario de colina baja, distrito de Las Amazonas - provincia de Maynas - región Loreto - Perú, no se podrá tomar decisiones adecuadas en los lineamientos de manejo forestal.

IV. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Conocer la composición florística y la estructura horizontal de un bosque primario de colina baja, distrito de Las Amazonas - provincia de Maynas - región Loreto – Perú.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar la composición florística del bosque en estudio.
- Determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI) del bosque en estudio
- Definir las especies vulnerables del área de estudio según el IVI.
- Obtener la valorización del bosque estudiado.
- Presentar lineamiento para plan de manejo.

V. VARIABLES

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

Cuadro 1: Identificación de la variable, indicadores e índice.

Variables	Indicadores	Índices
El bosque primario de colina baja, distrito las amazonas – provincia de Maynas - Región Loreto - Perú?	<ul style="list-style-type: none"> • Composición florística del bosque en estudio, • Índice de Valor de Importancia (IVI) de • Volumen de madera por especie • Uso actual y potencial de las especies identificadas, 	<p>Nº de especies comerciales</p> <p>Nº de familias botánicas-</p> <p>Abundancia/sp relt. (%)</p> <p>Dominancia/sp relt. (%)</p> <p>Frecuencia/sp relt. (%)</p> <p>Alt. (m)</p> <p>Diam (cm)</p> <p>Vol. m³</p> <p>Caract. Sp. Revisión bibliografica</p>

VI. MARCO TEORICO

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 y 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 (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.

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).

(CAMACHO, 1997). 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.

(PRIETO, 2006). 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).

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 mapificar 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 (QUIRÓS Y GOMES, 1998).

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 amazonia responde al tipo de sustrato: suelos lateríticos, suelos aluviales relativamente ricos, suelos muy pobres de arena blanca. También manifiesta que en las zonas de baja altitud en la amazonia son dominadas por fabáceas; en suelos ricos, la familia moraceae es la segunda más diversa; mientras que en los suelos pobres de arena blanca siguen las sapotaceae, burseraceae y euphorbiaceae; 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).

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).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Bosques de Producción: 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 (Ley Forestal y Fauna Silvestre N° 27308).

Especies forestales comerciales: Son aquellas especies que tienen un valor en el mercado local, nacional e internacional, entre las que encontramos a la cumala, lupuna, tornillo, entre otras, y que vienen siendo comercializadas (el autor).

Estructura horizontal: Organización de las especies en un plano horizontal, representado por la distribución diamétrica de las especies forestales (el autor).

DAP: Diámetro a la altura del pecho de un árbol medido en un punto de referencia, por lo general a 1,3 m del suelo (el autor).

Inventario forestal: Evaluación cualitativa y cuantitativa de los árboles seleccionados para la tala. (El autor).

Área basal: Superficie de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol o de todos los árboles de una masa forestal (el autor).

Volumen: Cantidad de madera de un árbol o bosque o bosque según unidad de medida (el autor).

VIII. MATERIALES Y METODOS

8.1 Descripción y características generales del área de estudio

8.1.1 Ubicación

El área de investigación se encuentra ubicada en el, distrito de Las Amazonas - provincia de Maynas - región Loreto, Perú.

Geográficamente se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas UTM.

Coordenadas UTM (Zona 18 - WGS 84) Proyectada a la zona 18

Cuadro 2: Coordenadas UTM del área del estudio.

VERTICES	ESTE	NORTE
V1	761649	9548113
V2	765052	9548113
V3	765052	9550613
V4	761649	9550613

8.1.2 Extensión

El área de la concesión es de 17 014 ha. El área de estudio es de 850,75 ha; de la PCA N° 07.

8.1.3 Accesibilidad

Partiendo desde Iquitos en una M/F se demora 12 horas aproximadamente hasta la Comunidad Campesina de "Huanta", para luego seguir el viaje en un peque

peque de 9 Hp por el río Oroza hasta la desembocadura de la quebrada Trompetero (afluente del río Oroza) teniendo una duración de navegación de 2 días aproximadamente, luego en el mismo bote se viaja aprox. 1 día por la misma quebrada Trompetero hasta llegar al campamento "Lobo", de este campamento se camina 8 horas aprox. hasta llegar al vértice N° 02 de la PCA N° 07 de la concesión forestal con fines maderables N° 16-IQU/C-J-050-04.

8.1.4 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).

8.1.5 Fisiografía

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

8.1.6 Hidrografía

El área de manejo forestal, esta ubicada en un área privilegiada desde el punto de vista de los recursos hídricos. Así se tiene al río Pintuyacu como la red hidrográfica predominante para la accesibilidad de la comunidad cuyo ancho varía de 200 a 500 m. La creciente ocurre en los meses de octubre a marzo. (PROCREL 2008).

8.1.7 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, arenoso – 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).

8.1.8 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.

La exposición del terciario inferior en la cuenca del Nanay está conformada por un afloramiento de gran extensión de sedimentos del antiguo lago Pebas, localizado

principalmente al norte de Iquitos, al sur oeste de la cuenca del río Chambira (afluente del río Nanay), y en la mayor parte de la cuenca del Mazán.

Formación Iquitos (Terciario superior - Cuaternario). Conformada litológicamente por lutitas gris oscuras, poco consolidadas, con restos de flora y fauna. Presentan numerosos lentes y bancos de arena blanca presentes a lo largo de la ribera del río Nanay y a la margen derecha del río Pintuyacu.

Depósitos aluviales o Formación Corrientes. Son acumulaciones clásticas 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 ambas márgenes del río y sus principales afluentes.

8.2. Materiales

8.2.1. 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.

8.2.2 De gabinete:

Computadora pentium IV, papel bond A4 de 80 g., memoria USB, útiles de escritorio en general, entre otros.

8.3. Método

Para el inventario forestal al 100 % se utilizó el Diseño Sistemático de fajas a nivel detallado, con 34 unidades de muestreo de 100 m de ancho x 2500 m de largo; para la toma de datos de campo en el inventario forestal se consideró a los árboles comerciales ≥ 40 cm de DAP.

8.4 Toma de datos

Para la evaluación del potencial maderable, consistió en la medición y control de todos los individuos, elemental o parámetros de la población capaces de ser evaluados o procesados en base a sus características cualitativas y/o cuantitativas (MALLEUX 1982). Para tal efecto se utilizó fajas longitudinales de 100 m de ancho x 2500 m de largo ($8\ 5000\ 000.00\ m^2$); quedando establecidas 34 unidades de evaluación haciendo un total de 850.75 ha. Toda esta información se registró en un formato de campo ver anexo.

8.5. Procedimiento

La ejecución del presente estudio se desarrolló en tres fases:

8.5.1 Fase de pre-campo

Consistió en la recopilación, revisión, análisis y selección de la información existente. Para tal efecto, toda documentación disponible y referida al área en el aspecto forestal, como mapas de diferentes denominaciones, carta nacional, entre otros. Mediante el análisis digital de la imagen de satélite Landsat TM se determinó el tipo de bosque, teniendo en cuenta las características de tonalidad, textura, dimensión, contraste y forma.

8.5.2 Fase de campo

Se realizó con una brigada de trabajo constituida por 01 técnico y 06 obreros, los que levantarán la información forestal, según el plan de trabajo propuesto.

8.5.2.1 Ejecución en el área del Trabajo

➤ Censo Forestal para el Aprovechamiento de la PCA 07.

La información requerida para el presente trabajo se recolectó los datos biométricos de las especies de interés comercial.

➤ Delimitación de la PCA 07 – Bloque II.

Esta actividad consistió; en ubicar el punto P1 del área a intervenir, seguidamente la apertura del área de PCA, considerando la trocha perimetral de 2 m de ancho, así mismo durante el avance de esta actividad se estableció en la trocha base la orientación para la apertura de las fajas y líneas de inventario, colocados con jalones de 3" de diámetro cada 50 y 100 metros y pintados con pintura de color rojo los últimos 20 cm en la parte superior.

➤ Apertura de fajas y líneas del inventario forestal en la parcela de corta anual 07, bloque II.

Después de haber concluido con la delimitación del área, se procedió a las aperturas de las fajas y líneas de inventario. Dichas fajas están en forma rectangular de 100 m de ancho y 2500 m de largo por fajas, delimitando 34 fajas. Para el caso de la PCA 07 se tomó como trocha base el P1 – P2 y las fajas, las líneas de inventario estuvieron orientadas perpendicular a esta.

En la apertura de las líneas de inventario se siguió el mismo procedimiento que se utilizó para las fajas, sin embargo la función que cumple la línea de inventario es facilitar el desplazamiento del anotador y la ubicación de los árboles forestales a partir de 41 cm de diámetro, según distanciamiento de los árboles en función a la mencionada línea; esta línea se ubica a 50 metros del lado izquierdo y derecho de la faja, en un sistema de coordenadas X,Y; para su posterior proyección en un mapa y su fácil ubicación en el aprovechamiento y transformación de la madera.

➤ **Pintado de los árboles de la parcela de corta anual 07, bloque II.**

El pintado de los árboles se desarrolló con diámetros a partir de 40 cm, y registrado con un número asignado pintado en su corteza con pintura roja, con orientación a la trocha desde donde será ubicada posteriormente para su aprovechamiento.

➤ **Levantamiento de información para la composición florística de la parcela de corta anual 07, bloque II.**

Esta actividad se desarrolló con la ayuda de un matero con experiencia, quien identificó el nombre vulgar de las especies forestales, presentes en el inventario forestal del bosque de colina baja.

➤ **Levantamiento de la información biométrica de la parcela de corta anual 07, bloque II.**

Se realizó la toma de información de campo sobre las características de los árboles de las especies forestales que se encuentra a partir de 41 cm de DAP, registrando en un formato los siguientes parámetros: el DAP en centímetros, altura total (m), altura comercial (m), calidad de fuste, número de trozas, dirección de caída de árbol, la ubicación de los árboles aprovechables en un sistema de referencia (x, y), entre otros. En este proceso se definirá los árboles semilleros dejándolos debidamente macados con la letra "S" en el área de estudio.

El jefe de brigada desarrolló el levantamiento de información con la ayuda de formularios para la toma de datos; el cual recorrió la línea de inventario. La función del matero fue la de identificar los árboles a ser evaluados por el nombre común, estimación de la altura comercial y total y el DAP con la forcípula y algunas observaciones del árbol. El ayudante de matero es el que con un machete limpiaba las lianas u otras especies arbóreas y herbáceas que rodeaban al árbol, raspo la corteza a la altura del pecho y procedió a pintar con pintura esmalte de color rojo el número de identificación que le corresponde al árbol.

Tanto el matero como el ayudante de matero recorrieron el lado izquierdo y derecho de la línea de inventario, en un ancho de 50 m.

La información fue procesada en una hoja electrónica de cálculo (Excel), Para calcular el volumen se ejecutó la siguiente formula:

$$V = 0.7854 (Dap^2) * hc * ff$$

Donde:

V = Volumen en metros cúbicos.

Dap = Diámetro a la altura del pecho en metros.

hc = Altura comercial en metros

ff = Factor de forma 0.65

f.c. = 0.7854 (factor de corrección o variable) (INRENA 2006)

8.5.3 Fase de post-campo

La elaboración del mapa definitivo se confeccionó después de haber realizado la verificación con el trabajo de campo y complementada con el análisis digital de algunas zonas del área estudiada. Posteriormente se automatizó los datos en formato digital para su almacenamiento, procesamiento, recuperación, manejo, análisis y la respectiva producción cartográfica del mapa final. El procesamiento cuantitativo de los datos de campo, se realizó a través del Software de Microsoft Excel (tablas y gráficos dinámicos).

8.6 Estructura horizontal

LAMPRECH (1962), la estructura horizontal del bosque se desarrolló a través de cálculos de abundancia, frecuencia y dominancia.

8.6.1 La Frecuencia, es definida como la probabilidad de encontrar una especie en una muestra. Los resultados se representan en valores absolutos y relativos.

Frecuencia Absoluta (Fa)

$$Fa = \frac{\text{Número de veces en que aparece una Especie}}{\text{Nº Total de Muestreo}}$$

Frecuencia Relativa (Fr)

$$Fr = \frac{\text{Frecuencia Absoluta por Especie}}{\text{N}^\circ \text{ Total de Muestreo}} \times 100$$

8.6.2 La Abundancia, es definida como la probabilidad de encontrar un árbol forestal en una unidad de muestra en particular.

Abundancia Absoluta (Aa)

$$Aa = \frac{\text{Abundancia Relativa}}{\text{Densidad total}} \times 100$$

Abundancia Relativa (Ar)

$$Ar = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Árboles por Especie}}{\text{Total de Individuos}} \times 100$$

8.6.3 La Dominancia, es definida como la probabilidad de ocupación del espacio de una especie forestal en una unidad de muestra particular.

Dominancia Relativa (Dr)

$$Dr = \frac{\text{Dominancia Absoluta por Especie (AB)}}{\text{Dominancia Absoluta de Todas las Especies}} \times 100$$

AB = Área basal.

8.7 Índice de Valor de Importancia (IVI)

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

$$IVI = Ar + Dr + Fr$$

8.8 Potencial forestal

Para determinar el potencial forestal se utilizó la recomendación propuesta por ONERN (1975), teniendo en cuenta el volumen en metros cúbicos por hectárea resultando la clasificación de la siguiente manera: menos de 180 m³/ha se consideró como potencial muy bajo; para volúmenes comprendido entre 180 a 220 m³/ha se consideró como potencial bajo; para volúmenes comprendido entre 220 a 260 m³/ha se consideró como potencial medio y mayor de 260 m³/ha se consideró como potencial alto.



IX. RESULTADOS

9.1 Caracterización del bosque húmedo de colina baja

Este tipo de bosque se ubica sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta de 30 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan desde 5 al 30%. 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 (Lozano, 1996). 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.

9.2 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, la familia botánica de cada una de ellas y sus usos correspondientes según tipo de madera.

Cuadro 3: Lista de la composición florística del área evaluada.

Nº	Nombre Común	Nombre científico	Familia
1	Andiroba	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	Meliaceae
2	Azucar huayo	<i>Hymenaea palustris Ducke</i>	Fabaceae
3	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	Meliaceae
4	Cumala blanca	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
5	Cumala aguanillo	<i>Otoba glycarpa (Ducke) Rodr.</i>	Myristicaceae
6	Lupuna	<i>Ceiba pentandra (L) Gaertner</i>	Urticaceae
7	Marupa amarillo	<i>Simarouba amara Aublet</i>	Simaroubaceae
8	Moena	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae
9	Palisangre	<i>Brosimum rubescens Taubert</i>	Moraceae
10	Tomillo	<i>Cedrelinga cateniformis (Ducke) Ducke</i>	Fabaceae

La distribución del número de especies comerciales por familia botánica que se registraron en el área de estudio, se presenta en el cuadro 3.

Cuadro 4: Distribución de las especies comerciales por familia botánica.

Nº	Familia Botánica	Número de especies
1	Urticaceae	1
2	Fabaceae	2
3	Lauraceae	1
4	Meliaceae	2
5	Moraceae	1
6	Myristicaceae	2
7	Simaroubaceae	1
Total general		10

En el cuadro 4 se muestra la distribución de las especies comerciales por familia botánica, obteniendo mayor cantidad en el número de especies dentro de las familias botánicas como son: Fabaceae, Meliaceae y Myristicaceae.

9.3 Análisis Estructural

9.3.1 Abundancia

En el cuadro 5 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 5: Abundancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

Nº	Especie	Nº Ind.	Abundancia Relativa (%)
1	Cumala blanca	341	35,71
2	Moena	201	21,05
3	Cumala aguanillo	130	13,61
4	Andiroba	74	7,75
5	Marupa amarillo	70	7,33
6	Palisangre	52	5,45
7	Lupuna	17	1,78
8	Cedro	29	3,04
9	Azucar huayo	24	2,51
10	Tornillo	17	1,78
Total general		955	100

9.3.2. Dominancia

La dominancia relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, se observa en el cuadro 6.

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

Nº	ESPECIE	AB (m2)	Dominancia Relativa (%)
1	Cumala blanca	135,545	29,19
2	Moena	83,785	18,05
3	Cumala aguanillo	46,401	9,99
4	Andiroba	27,306	5,88
5	Marupa amarillo	26,583	5,73
6	Palisangre	34,698	7,47
7	Lupuna	62,306	13,42
8	Cedro	13,255	2,85
9	Azucar huayo	10,666	2,30
10	Tornillo	23,746	5,11
Total general		464,292	100

9.3.3 Frecuencia

La distribución de las diez especies que se registraron en el inventario forestal en las diferentes unidades de muestreo del área de estudio, se observa en el cuadro 7.

Cuadro 7: Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

Nº	ESPECIE	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa (%)
1	Cumala blanca	34	14,47
2	Moena	32	13,62
3	Cumala aguanillo	33	14,04
4	Andiroba	26	11,06
5	Marupa amarillo	27	11,49
6	Palisangre	22	9,36
7	Lupuna	16	6,81
8	Cedro	17	7,23
9	Azucar huayo	17	7,23
10	Tornillo	11	4,68
Total general		224	100

9.3.4. Índice de valor de importancia (IVI)

En el cuadro 8 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 8: Índice de Valor de Importancia de las especies comerciales registradas.

Nº	ESPECIE	IVI
1	Cumala blanca	79,37
2	Moena	52,71
3	Cumala aguanillo	37,65
4	Andiroba	24,69
5	Marupa amarillo	24,54
6	Palisangre	22,28
7	Lupuna	22,01
8	Cedro	13,13
9	Azucar huayo	12,04
10	Tornillo	11,58
Total general		300

9.4 Valorización económica

En el cuadro 9 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 9: Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal.

Nº	Especie	Vol(m3)	Vol(m3/ha)
1	Cumala blanca	1449,205	1,703
2	Lupuna	1018,922	1,198
3	Moena	832,287	0,978
4	Cumala aguanillo	480,312	0,565
5	Palisangre	367,868	0,432
6	Tornillo	280,138	0,329
7	Marupa amarillo	280,106	0,329
8	Andiroba	264,163	0,311
9	Cedro	149,759	0,176
10	Azucar huayo	119,618	0,141
Total general		5242,378	6,162

En el cuadro 10 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 por clase diamétrica; cabe indicar que la lista de especies esta ordenada en forma descendente de acuerdo al volumen de madera por hectárea.

Cuadro 10: Distribución del volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal, por clase diamétrica.

N°	ESPECIE	Clase Diamétrica						Total general
		40 a 49.9	50 a 59.9	60 a 69.9	70 a 79.9	80 a 89.9	90 a +	
1	Cumala blanca	0,002	0,149	0,403	0,412	0,370	0,368	1,703
2	Lupuna						1,198	1,198
3	Moena	0,001	0,042	0,199	0,316	0,219	0,202	0,978
4	Cumala aguanillo	0,007	0,075	0,148	0,158	0,103	0,074	0,565
5	Palisangre				0,035	0,102	0,295	0,432
6	Tornillo				0,004	0,007	0,318	0,329
7	Marupa amarillo		0,027	0,087	0,118	0,046	0,051	0,329
8	Andiroba		0,030	0,103	0,109	0,021	0,049	0,311
9	Cedro			0,033	0,072	0,037	0,034	0,176
10	Azucar huayo		0,010	0,018	0,036	0,020	0,057	0,141
Total general		0,010	0,333	0,990	1,260	0,926	2,645	6,162

En la figura 1 se presenta la distribución del volumen de madera por hectárea para cada una de las clases diamétricas, considerando como la clase 1 a los árboles con diámetros a partir de 40 cm hasta 49,99 cm y la última clase 6 corresponde a los árboles con diámetros ≥ 90 cm.

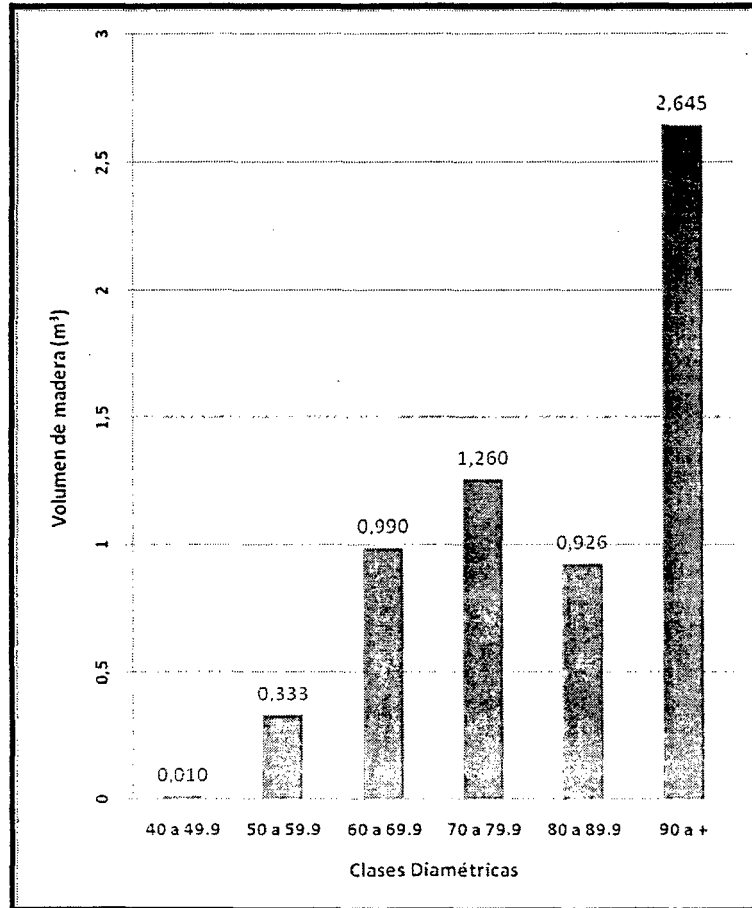


Figura 1: Distribución del Volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica.

En el cuadro 11 se presenta el uso actual de las especies identificadas.

Nº	Especie	Nombre Científico	Familia	Usos
1	Andiroba	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	Meliaceae	Aserrio
2	Azucar huayo	<i>Hymenaea palustris Ducke</i>	Fabaceae	Alimento, medicinal, aserrio
3	Cedro	<i>Cedrela odorata L.</i>	Meliaceae	Aserrio, medicinal, ornamental
4	Cumala blanca	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae	Aserrio
5	Cumala aguanillo	<i>Otoba glyxicarpa (Ducke) Rodr.</i>	Myristicaceae	Aserrio
6	Lupuna	<i>Ceiba pentandra (L) Gaertner</i>	Urticaceae	Aserrio, laminado
7	Marupa amarillo	<i>Simarouba amara</i>	Simaroubaceae	Aserrio
8	Moena	<i>Ocotea sp.</i>	Lauraceae	Aserrio, construcción
9	Palisangre	<i>Brosimum rubescens Taubert</i>	Moraceae	Aserrio, construcción
10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Fabaceae	Aserrio

En el cuadro 12 se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 10 especies comerciales registradas para aserrio de uso actual.

Cuadro 12: Valorización económica referencial del bosque de colina baja.

Nº	ESPECIE	Vol (m3)	Vol (m3/ha)	Vc Total (pt)	Vc Total (pt x ha)	Precio (S/.) x pt	Ingresos (S/.) x ha	Ingresos (S/.) total
1	Cumala blanca	1449,205	1,703	318825,180	374,758	0,60	224,855	191295,108
2	Lupuna	1018,922	1,198	224162,797	263,488	0,60	158,093	134497,678
3	Moena	832,287	0,978	183103,063	215,225	0,60	129,135	109861,838
4	Cumala aguanillo	480,312	0,565	105668,574	124,206	0,60	74,524	63401,144
5	Palisangre	367,868	0,432	80931,015	95,129	0,50	47,565	40465,507
6	Tornillo	280,138	0,329	61630,376	72,442	0,80	57,954	49304,301
7	Marupa amarillo	280,106	0,329	61623,346	72,434	0,60	43,460	36974,007
8	Andiroba	264,163	0,311	58115,959	68,311	0,60	40,987	34869,575
9	Cedro	149,759	0,176	32946,885	38,727	2,00	77,454	65893,770
10	Azucar huayo	119,618	0,141	26315,883	30,933	0,60	18,560	15789,530
Total general		5242,378	6,162	1153323,076	1355,655	7,50	872,586	742352,459

9.5 Lineamientos para el plan de manejo

De acuerdo con los resultados obtenidos en el estudio se considera los siguientes lineamientos que deben ser considerados en la elaboración del plan de manejo forestal:

- En el plan de aprovechamiento se deberá tener en cuenta la capacidad de producción del bosque, que es de 6,162 m³/ha.

- Considerar a las especies que aportan mayor volumen de madera comercial para el plan de aprovechamiento.
- Tomar en cuenta a las especies de mayor Índice de Valor de Importancia en el plan silvicultural para la recuperación del bosque.
- Así mismo, considerar las especies que tienen menos IVI en el plan de reforestación del área para preservar las especies.
- Considerar especies de importancia económica, social y ecológica para la conservación del bosque del área manejada.

X. DISCUSIÓN

10.1 Composición florística

En el cuadro 3 de los resultados se observa que el bosque evaluado presenta en total 10 especies comerciales distribuidas en 7 familias botánicas; según el cuadro 4 existen tres familias con dos especies comerciales cada una, siendo éstas las de mayor número; dentro de estas tres familias, tenemos que la familia Myristicaceae representa 49,32% del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de la Lauraceae con 21,05 % del total de especies registradas y la familia Fabaceae con 4,29 % del total, las familias Urticaceae, Lauraceae, Moraceae y Simaroubaceae con 1 especie que representan el 35,60 % de especies registradas en el inventario forestal. 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.

En el cuadro 3 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 3 se observa que los usos son aserrío, construcción, laminado, medicinal, ornamental y alimento.

10.2 Análisis estructural horizontal

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en el cuadro 5, siendo el total 955 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 06 individuos de especies comerciales por hectárea de ≥ 40 cm de dap; entre las especies representativas tenemos a la "cumala blanca" con 341 individuos que representa el 35,71 % del total de individuos del área evaluada; "moena" con 201 individuos que representa el 21,05 % del total de individuos; "cumala aguanillo" con 130 individuos que representa el 13,61 % del total de individuos; "andiroba" con 74 individuos que representan el 7,75 %, "marupa amarillo" con 70 individuos que representa el 7,33 % de participación en el bosque evaluado; con una participación intermedia se tiene a la especie "palisangre" con 52 individuos, lo que significa que la participación en el bosque es de 5,45 %, respectivamente. Otras experiencias corresponden a Bermeo (2010) que registró para árboles ≥ 30 cm de dap, 66 individuos por hectárea en la Cuenca del Río Itaya; Díaz (2010), encontró 02 individuos de especies comerciales de ≥ 40 cm de dap por hectárea; a este respecto Ramirez (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 ≥ 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 ≥ 40 cm de dap, distribuidas en 12 familias botánicas; la familia Fabaceae 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.

Para el área inventariada se ha registrado en total 464,292 m² de área basal y 0,55 m²/ha de área basal, para árboles ≥ 40 cm de dap; entre las especies que destacan son “cumala blanca” con 135,545 m² de área basal que representa el 29,19 % del total del área evaluada; “moena” con 83,785 m² de área basal que representa el 18,05 % del total, “lupuna” con 62,306 m² de área basal que representa el 13,42 % del total; “cumala aguanillo” con 46,401 m² de área basal que representa 9,99 %; “palisangre” con 34,698 m² de área basal que representa 7,47 % del total, además se observa que las especies “andiroba”, “marupa amarillo”, “tornillo”, “cedro” y “azúcar huayo” con 27,306 m², 26,583 m², 23,746 m², 13,255 m² y 10,666 m² respectivamente que representan entre 2 y 6 % del total, tal como se puede apreciar en el cuadro 4. En otros estudios en la Amazonía peruana, BERMEO (2010) registró para árboles ≥ 30 cm de dap 10,50 m²/ha de área basal en la Cuenca del Río Itaya; VIDURRIZAGA (2003) reporta para la zona de “Otorongo” carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 20,78 m²/ha para árboles ≥ 20 cm de dap; DEL RISCO (2006) en el Distrito de Mazan encontró la cantidad de 27,25 m²/ha de área basal para árboles ≥ 20cm de dap; PROFONANPE (2006) para árboles ≥ 25 cm de dap en la Cuenca del Pastaza presenta 13,62 m²/ha de área basal, en la Cuenca del Huitoyacu 10,88 m²/ha y en la Cuenca del Morona una cantidad de 21,14 m²/ha de área basal. De acuerdo con los resultados obtenidos en los diferentes estudios en la Amazonía peruana existe una marcada variación en los m²/ha de área basal en cada evaluación fundamentalmente por los diámetros de los árboles considerados en las evaluaciones.

La frecuencia absoluta de las especies forestales del bosque registradas en la evaluación, tal como se muestra en el cuadro 7, existen 05 especies que tienen las mayores frecuencias, entre las cuales tenemos a la "cumala blanca", "moena", "cumala aguanillo", "andiroba" y "marupa amarillo", los cuales se presentan en el área de estudio de 11 a un 14 %; con menor presencia están las especies "palisangre", "cedro", "azúcar huayo", "lupuna" y "tornillo" con porcentajes de entre 11 a 22 % de participación en el área de estudio, para cada una de ellas; al grupo de 05 especies que se encuentran en el estrato superior y que tienen la mayor distribución en el área evaluada representan el 64,68 % del total de la frecuencia; en el grupo llamado inferior que corresponde a las especies que tienen frecuencias relativas de entre 11 a 22 % está conformada por 05 especies que representan en conjunto el 35,32 % de la frecuencia en el bosque evaluado; referente a la dispersión de las especies forestales en el bosque húmedo tropical 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 8 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 cinco especies representativas para este bosque con un total de 218,97 % de participación en la estructura del bosque evaluado para árboles ≥ 40 cm de DAP, estas especies son: "cumala blanca" (79,37 %), "moena" (52,71 %), "cumala aguanillo" (37,65 %), "andiroba" (24,69 %) y "marupa amarillo" (24,54 %). Además, se observa que existen cinco especies que tienen menos de 23 % de IVI cada una, esto significa que tienen poca

presencia en este bosque, con árboles de diámetros ≥ 40 cm, entre ellas se tiene al "palisangre" (22,28 %), "lupuna" (22,01 %), "cedro" (13,13 %), "azúcar huayo" (12,04 %) y "tornillo" (11,58 %), que en total representan el 81,03 % del IVI. 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%).

10.3 Volumen de madera comercial

En el cuadro 10 en las 10 especies comerciales registradas se tiene en total 6,162 m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son "cumala blanca" con 1,703 m³/ha, "lupuna" con 1,198 m³/ha y "moena" con 0,978 m³/ha; las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son "cedro" con 0,176 m³/ha y el "azúcar huayo" con 0,141 m³/ha; en el cuadro 8 y figura 1 se aprecia que las clases diamétricas 4 y 6 son las que tienen mayor volumen de madera comercial con 1,260 m³/ha y 2,645 m³/ha respectivamente. 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; Vidurizaga (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 Almedra 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.

10.4 Valorización económica referencial del bosque

En el cuadro 11 se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 10 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual, con un volumen de 6,162 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 872,586 Nuevos Soles/ha, donde destacan: La “cumala blanca” con una valoración por hectárea de S/.224,855 Nuevos soles; “lupuna” con S/. 158,093 Nuevos Soles y “moena” con S/. 129,135 Nuevos Soles.

Lo contrario ocurre con PARRA (2007), que en base a 31 especies comerciales registradas para aserrío, encontró un volumen de 133,54 m³/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.

XI. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está constituida por 10 especies comerciales, distribuidas en 7 familias botánicas.
2. El mayor número de especies están en las familias botánicas Fabaceae, Meliaceae y Myristicaceae con 2 especies cada una.
3. La abundancia de las especies comerciales es de 01 individuos / ha aproximadamente.
4. La dominancia de las especies comerciales es $0,543 \text{ m}^2 / \text{ha}$.
5. Las especies de mayor frecuencia son "cumala", "cumala aguanillo", "moena", "marupa" y "andiroba" con porcentajes comprendidos desde 11 a 15 %.
6. Las especies representativas, según el IVI son, "cumala", "moena", "cumala aguanillo", "andiroba" y "marupa".
7. Las especies de menor IVI son, "tornillo" y "azúcar huayo".
8. El volumen de madera comercial es de $6,162 \text{ m}^3 / \text{ha}$.
9. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, construcción, laminado, medicinal, ornamental y alimento.
10. Las especies con mayor Valorización por hectárea son la cumala y la lupuna, haciendo un total entre estas especies la suma de 2468.127 Nuevos Soles por hectárea, lo cual nos da una representación de 47,08 % respectivamente.

XII. RECOMENDACIONES

1. 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.
2. 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, el cual permitirá obtener información básica para la elaboración de los planes de manejo.
3. Realizar un análisis de distribución espacial de las especies inventariadas, lo cual permitirá facilitar el desarrollo de la fase de aprovechamiento de una manera más eficiente y eficaz.

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.
- 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.
- BURGA, R. & R. RÍOS. 2005. Tamaño óptimo de la unidad muestral para inventarios forestales en el sector Caballococha-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", Fondebosque. 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

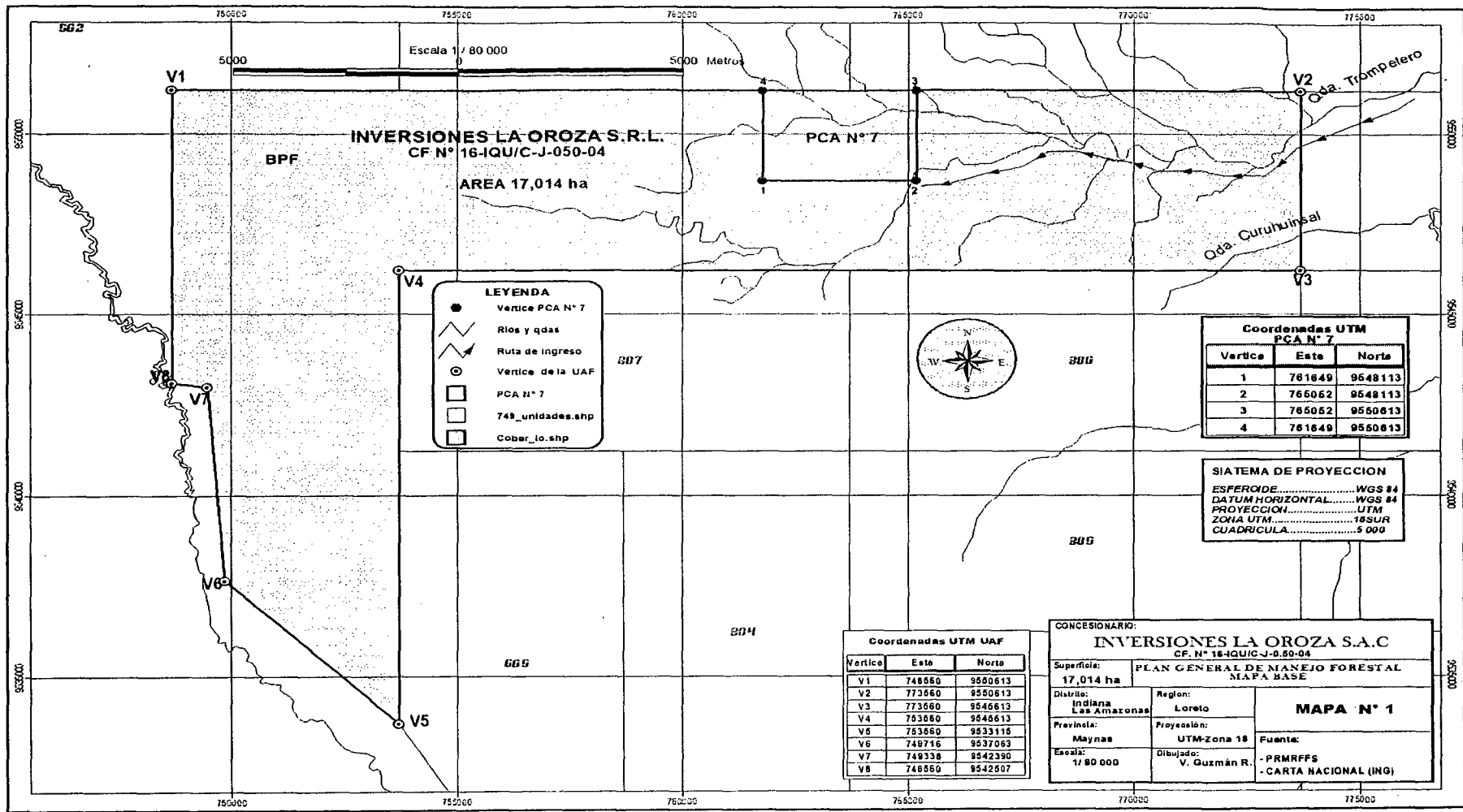


Figura 2. Mapa Base de ubicación de la Concesión Forestal con contrato N° 16-IQU/C-J-050-04.

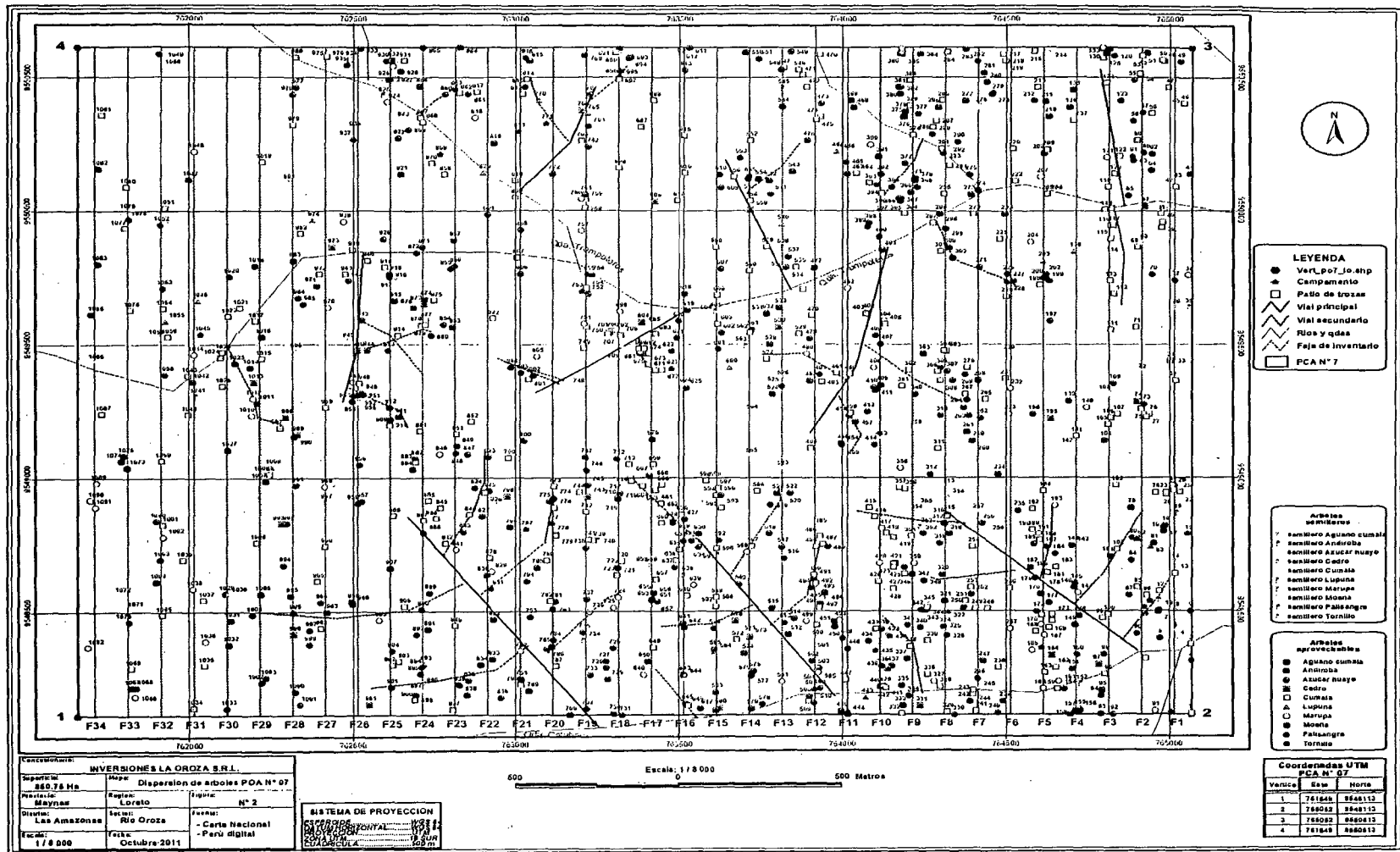


Figura 3. Mapa de distribución espacial de las especies maderables.

CONSTANCIA Nº 60

LA COORDINADORA DEL HERBARIUM AMAZONENSE, AMAZ-CIRNA, DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

CERTIFICA:

Que, las muestras botánicas presentada por el Bach. **James Davied Dueñas Rodríguez**; son parte de la tesis titulada: "COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE PRIMARIO DE COLINA BAJA, DISTRITO LAS AMAZONAS – PROVINCIA DE MAYNAS – REGIÓN LORETO – PERÚ". Las cuales fueron verificados e identificados en este Centro de Enseñanza e Investigación AMAZ, CIRNA-UNAP, que a continuación se indican:

Nombre común	Nombre Científico	Familia
"andiroba"	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	MELIACEAE
"azucar huayo"	<i>Hymenaea palustris</i> Ducke	FABACEAE
"cedro colorado"	<i>Cedrela odorata</i> L.	MELIACEAE
"cumala blanca"	<i>Virola</i> sp.	MYRISTICACEAE
"cumala aguanillo"	<i>Otoba glyxicarpa</i> (Ducke) Rodr.	MYRISTICACEAE
"lupuna"	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertner	URTICACEAE
"marupa amarillo"	<i>Simarouba amara</i> Aublet	SIMAROUBACEAE
"moena"	<i>Ocotea</i> sp.	LAURACEAE
"palisangre"	<i>Brosimum rubescens</i> Taubert	MORACEAE
"tornillo"	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	FABACEAE

Se expide el presente certificado al interesado para los fines que se estime conveniente.

Iquitos, 12 de Noviembre del 2012

Atentamente,

Blga. FELICIA DIAZ JARAMA M.Sc.
Coordinadora, AMAZ-CIRNA-UNAP

