



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS
ESPECIES MADERABLES DE UN BOSQUE NATURAL DE TERRAZAS BAJAS
DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVO CAJAMARCA DEL DISTRITO DE
SARAYACU PROVINCIA DE UCAYALI. LORETO-PERÚ-2016”.**

Para Optar el Título de Ingeniero Forestal

AUTOR:

MARDEN LUIS RUIZ RUIZ

Iquitos – Perú

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 730

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **MARDEN LUIS RUIZ RUIZ**, titulada: "**COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS ESPECIES MADERABLES DE UN BOSQUE NATURAL DE TERRAZA BAJAS DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVO CAJAMARCA DEL DISTRITO DE SARAYACU PROVINCIA DE UCAYALI. LORETO - PERÚ**"; formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

la declaramos:

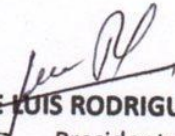
Con el calificativo de:

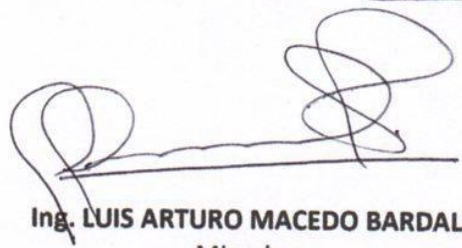
En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.


APROBADO
BUENO
APTO

Iquitos, 26 de julio 2016


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


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


Ing. **JARLIN ARELLANO VALDERRAMA**
Miembro


Ing. **ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, M.Sc.**
Asesor

Conservar los bosques benefician a la humanidad ¡No lo destruyas!

Ciudad Universitaria "Puerto Almendra", San Juan, Iquitos-Perú

www.unapiquitos.edu.pe

Teléfono: 065-225303

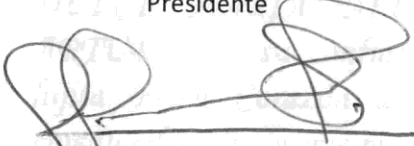
TESIS

"COMPOSICIÓN FLORÍSTICA Y VALORACIÓN ECONOMICA DE LAS ESPECIES MADERABLES DE UN BOSQUE NATURAL DE TERRAZA BAJAS DE LA COMUNIDAD NATIVA NUEVO CAJAMARCA DEL DISTRITO DE SARAYACU PROVINCIA DE UCAYALI. LORETO-PERÚ".

(Aprobado el día 26 de julio 2016, según acta de sustentación N° 730)

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR


Ingº JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ
Presidente


Ingº LUIS ARTURO MACEDO BARDALES, M.Sc.
Miembro


Ingº JARLIN ARELLANO VALDERRAMA
Miembro


Ingº ANGEL EDURADO MAURY LAURA, M.Sc.
Asesor

DEDICATORIA

A Dios y Familia.

A mi abuelito que en paz descanse LUIS ARTURO RUIZ HIDALGO.

Con mucho amor a mis dos grandes amores a mi señora madre MERI LUZ RUIZ FERNANDEZ e IZAURA FERNANDEZ AREVALO, por su amor y acompañamiento en el desarrollo de mi vida educativa y por darme el apoyo económico para culminar mi tesis.

A mis hermanos MERI LUZ ANGELICA, DULCE MARIA DEL CARMEN Y JUAN ARTURO por su confianza y colaboración, a mi hijita Belén Corazón de María a mis sobrinos enmanuel y alizon que me apoyaron y me motivaron para culminar mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

El autor del presente trabajo de investigación expresa su sincero agradecimiento.

A Dios por guiarme en cada momento de mi vida y por permitirme culminar una etapa más de mi vida.

A la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), por permitirme ser parte de esta digna casa superior de estudios.

A mis profesores de la (UNAP), quienes con sus valiosos conocimientos y apreciable enseñanza aportaron grandemente en la preparación de vida profesional.

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

INDICE

| | Pág. |
|--------------------------------|-------------|
| Dedicat3ria | |
| Agradecimiento | |
| 3ndice | i |
| Lista de Cuadros | ii |
| Lista de Figuras | iii |
| Resumen | iv |
| | |
| I. Introducci3n..... | 01 |
| II. El problema..... | 02 |
| III. Hip3tesis..... | 03 |
| IV. Objetivos..... | 04 |
| V. Variables..... | 05 |
| VI. Marco te3rico..... | 07 |
| VII. Marco conceptual..... | 15 |
| VIII. Materiales y m3todo..... | 17 |
| IX. Resultados..... | 24 |
| X. Discusi3n..... | 35 |
| XI. Conclusiones..... | 42 |
| XII. Recomendaciones..... | 43 |
| XIII. Bibliograf3a..... | 44 |
| XIV. Anexo..... | 50 |

LISTA DE CUADROS

| N° | Descripción | Pág. |
|-----------|---|-------------|
| 1. | Variables en estudio | 5 |
| 2. | Coordenadas UTM del área de estudio | 18 |
| 3. | Lista de composición florística del área evaluada | 25 |
| 4. | Distribución de las especies comerciales por familia botánica | 26 |
| 5. | Abundancia | 27 |
| 6. | Dominancia | 28 |
| 7. | Frecuencia | 29 |
| 8. | Índice de valor de Importancia | 30 |
| 9. | Volumen de Madera | 31 |
| 10. | Distribución del volumen de madera comercial de las especies Registradas en el inventario forestal, por clase diamétrica. | 32 |
| 11. | Valorización Referencial del Bosque. | 34 |
| 12. | Usos actuales y potenciales de las especies registradas | 35 |

LISTA DE FIGURAS

| N° | Descripción | Pág. |
|-----------|--|-------------|
| 1. | Distribución del volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica. | 32 |
| 2. | Mapa de ubicación del área de estudio | 51 |

RESUMEN

El estudio se realizó en el área de la comunidad nativa de Nuevo Cajamarca en el distrito de Sarayacu, provincia de Ucayali - región Loreto, Perú. El área de manejo es de 500 ha que corresponde a la parcela de corta anual (01). Los objetivos fueron registrar la composición florística de las especies comerciales con diámetro ≥ 40 cm; determinar el IVI; definir el volumen de madera comercial en pie, la valorización económica e identificar el uso actual y potencial de las especies comerciales registradas por ha y total. Se utilizó el diseño sistemático de fajas, el inventario al 100%, con 50 unidades de muestreo distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas rectangulares de 100m de ancho x 1000m de largo; se consideró a los arboles comerciales ≥ 40 cm de DAP en cada unidad de muestreo. Se encontró 14 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas, así mismo se aprecia que la familia Fabaceae, bombacaceae y Sapotaceae son las que tiene mayor número de especies comerciales (42,86%). La abundancia de las especies comerciales es de 2,26 individuos/ha. La dominancia de las especies comerciales es 1,78m²/ha. Las especies de mayor frecuencia son "Capirona", "Huimba", "Capinuri", "Yacushapana", "Utucuru", "Huangana casho", "Catahua", y "Quinilla", con 80,43%. Las especies representativas, según el IVI son: "Capirona", "Catahua", "Capinuri", "Huimba" y "Utucuru"; así mismo las especies de menor IVI son: "Copaiba" y "Huayruro". El volumen de madera comercial es de 16,54m³/ha. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrio, ictiotoxico, construcción, parquet, laminado, medicinal, artesanía, alimento y cultural. Las especies con mayor valorización por hectárea, son la Capirona, Catahua, Capinuri, Huimba y Utucuru, haciendo un total entre estas especies la suma de 1692,35 Nuevos soles por hectárea, lo cual nos da una representación de 83,98% respectivamente.

Palabras claves: Inventario forestal, especies botánicas, composición florística.

I. INTRODUCCIÓN

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 (Perez, 2010). Romero (1986), manifiesta que el inventario forestal, es el nivel mas 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 el inventario forestal del bosque natural de colina baja de la zona elegida 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; así como también se podrá definir la valorización económica de la madera en pie de las especies comerciales evaluadas en este bosque y los posibles usos de cada una de las especies comerciales. Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por su compleja estructura y ecología; factores que a menudo complican su manejo; el Perú es considerado como un país con abundantes recursos naturales; el potencial que encierra su territorio es ampliamente conocido y se resalta nítidamente el recurso forestal, caracterizado por el bosque húmedo tropical de la Amazonia Peruana; por tal razón, es necesario establecer pautas muy claras y precisas acerca del manejo de los recursos naturales (PROFONAMPE, 2007).

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

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

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

2.2. Definición del problema

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

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general

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

3.2 Hipótesis alternativa

Con el conocimiento de la composición florística del bosque y la valoración económica de las especies maderables es suficiente para tomar decisión referente a la formulación del plan de aprovechamiento del área en estudio.

3.2. Hipótesis nula

Con el conocimiento de la composición florística del bosque y la valoración económica de las especies maderables no será suficiente para tomar decisión referente a la formulación del plan de aprovechamiento del área en estudio.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Proporcionar información cualitativa y cuantitativa de las especies maderables de un bosque natural de terrazas bajas con fines de aprovechamiento maderero, de la Comunidad Nativa Nuevo Cajamarca del Distrito de Sarayacu Provincia de Ucayali. Loreto-Perú.

4.2. Objetivos específicos

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

V. VARIABLES

5.1. 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:

| Variable de estudio | Indicadores | Índices |
|---|---|--|
| Bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú. | Composición florística de especies comerciales. | Nº de especies comerciales Nº de familias botánicas |
| | Índice de valor de importancia. | Ab = N ^o ,.% sp/ha Dom= N ^o ,.% sp/ha Frec = N ^o ,.% sp/ha |
| | Distribución por clase diamétrica (cd) | Nº individuos/clase Diametrica Vol.M ³ por clase diametrica |
| | Volumen / sp. , ha y total. | Altura (m) Diámetro (m) Factor de forma 0,65 Área basal (m ²) |
| | Valoración económica / sp., ha y total. | Valor de la madera en pie en el mercado por especie (S/. / m ³) Volumen de madera en pie / sp., por ha y total. |
| | Usos | Características de las especies. Revisión bibliográfica. |

5.2. Operacionalidad de las variables.

| Variable | Símbolos | Unidad | Operacionalización |
|--|------------------------|----------------|---|
| Especies maderables de un bosque natural de terrazas bajas con fines de aprovechamiento maderero, de la Comunidad Nativa Nuevo Cajamarca del Distrito de Sarayacu Provincia de Ucayali. Loreto-Perú. | Composición florística | Nº | Especies /familia |
| | IVI | Nº,%, sp/ha | Importancia |
| | Clase Diamétrica | Nº indiv./Cd | Nº esp./clase diamétrica Volumen/especie y familia |
| | Volumen | M ³ | |
| | Valor Económico | S/. | Cantidad Costo por m ³ /especie |

VI. MARCO TEORICO

6.1. ANTECEDENTES

6.1.1. Inventario Forestal

Para Orozco y Brumér (2002), 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.

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.

En Jenaro Herrera, Freitas (1996), menciona que para árboles con DAP ≥ 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%.

CATIE (2002), 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.

Malleux (1987), 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), manifiesta 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.

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.

Estructura horizontal de la vegetación

Schulz (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 citado 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 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 (INIA 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 subparcelas; 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 subparcelas.

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, citado 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 ≥ 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 ≥ 20 cm de dap; Vidurruzaga (2003), reporta para el bosque de “Otorongo” carretera Iquitos - Nauta la cantidad de S/.

6 564,26 Nuevos Soles por hectárea para árboles ≥ 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 ≥ 30 cm de dap, pero, incorporando los árboles ≥ 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

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.

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.

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 m³/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 m³/ha respectivamente.

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 ≥ 40 cm de DAP 69 especies de árboles distribuidos en 47,8 arb/ha y un volumen de 139,10 m³/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 Lecythidaceae, 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 m³/ha, además, para los bosques de la Reserva de Roca Fuerte registró un volumen de 24, 89 m³/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 m³ y de 189,34 m³/ha.

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 m³/ha y, para una colina Alta el volumen es de 289 m³/ha.

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).

VII. MARCO CONCEPTUAL

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).

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).

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).

VIII. MATERIALES Y METODO

8.1. Lugar de Ejecución

El área de estudio se encuentra en un bosque de terrazas bajas ubicada sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta de 15 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 0 y 15%. El área de estudio que se encuentra dentro de la comunidad con una superficie de 500 ha, la misma que será el área de manejo forestal de bosque de terrazas 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 bajas, y que van aumentando en las cumbres. En las partes de colinas 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).

Para Malleux (1975), este tipo de bosque tiene un coeficiente de variación promedio de 38%, lo que indica una elevada dispersión volumétrica por unidad de área; así mismo, el volumen promedio por hectárea para árboles mayores de 25 cm de DAP es de aproximadamente 140 m³ (volumen en troza).

Martínez (2010), menciona que este tipo de bosque tiene como especies representativas al “machimango blanco” *Eschweilera coriacea* (15,96%), “quinilla

blanca” *Pouteriacuspidata* (11,42%), “parinari blanco” *Couepiabernardii* (7,78%), “quinilla” *Pouteriasp.* (7,60%).

Ubicación Geográfica del área de estudio

El área de estudio es el bosque local de la comunidad Nativa de Nueva Cajamarca, la misma que se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM (Zona 18 WGS 84): esta área es la que debe ser manejada.

| Punto | Este (E) | Norte (N) | Referencia |
|--------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 1 | 484099 | 9307655 | |
| 2 | 484794 | 9307621 | |
| 3 | 485095 | 9306949 | |
| 4 | 482006 | 9305473 | |
| 5 | 481062 | 9306346 | |
| 6 | 483181 | 9307447 | |
| 7 | 483926 | 9307177 | |

(Ver Mapa - Anexo 1).

Ubicación Política

Políticamente se encuentra en el distrito de Sarayacu, provincia de Ucayali- región Loreto.

Accesibilidad

La comunidad se encuentra colindante con el río Ucayali y la Reserva Nacional Pacaya –Samiria, desde la ciudad de Contamana hasta la comunidad se llega con un tiempo aproximado de 7 horas utilizando un deslizador con motor fuera de borda de 60 Hp. Y utilizando lanchas grandes comerciales se realiza con un tiempo aproximado de 20 horas, finalmente para llegar a la zona de manejo forestal se realiza caminando con un tiempo de 01 hora aproximadamente.

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.

8.2. Materiales y Equipos.

Libreta de campo, lápices, forcímulas, GPS, calculadora de bolsillo, computadora y accesorios, material de escritorio en general, placas metálicas, pintura y marcadores indelebles, martillos y clavos.

8.3. Métodos

8.3.1. Tipo y Nivel de investigación

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

8.3.2. Población y Muestra

La población en estudio fue el bosque natural de terrazas bajas del distrito de Sarayacu 500 ha, y la muestra fue de 500 ha. De la parcela de corta anual (01).

Inventario forestal

Diseño

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

Toma de datos

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

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

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

Azimut.- Dirección de la trocha, según la posición donde se inicia 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 (UNAP).

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 ≥ 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 efectuó con estimación visual. A cada 100 m se realizó comprobaciones con el Clinómetro Suunto.

Para el análisis estructural se aplicará los siguientes parámetros:

Abundancia Absoluta (Aa):

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

Abundancia Relativa (Ar):

Indica la participación de los individuos de cada especie en porcentaje

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

Donde:

Ae = Número de individuos de cada especie

Dominancia Absoluta (Da):

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

$$Da = \sum \text{Áreas basales}$$

Donde:

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

Dominancia Relativa (Dr):

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$Dr = \frac{De}{Da} \times 100$$

Donde: De = Dominancia de la especie

Frecuencia.

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

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

Índice de valor de importancia (IVI)

Calculo que se 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:

$$V = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot h_c \cdot Cf$$

Donde:

V = Volumen (m³)

π = 3.1416

d = diámetro a la altura del pecho (dap)

h_c = altura comercial

Cf = Coeficiente de forma (0,5)

Valoración del bosque

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

Identificación de los posibles usos de las especies registradas

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

8.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

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

8.5. Técnicas de presentación de resultados.

Se presentaran los resultados en cuadros y gráficos y figuras.

IX. RESULTADOS

9.1. 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 03. Lista de la composición florística del área evaluada

| Nº | Nombre Comun | Nombre Científico | Familia |
|----|----------------|---------------------------------|----------------|
| 1 | CAPINURI | <i>Clarisia biflora</i> | Moraceae |
| 2 | CAPIRONA | <i>Calycophyllum spruceanum</i> | Rubiaceae |
| 3 | CATAHUA | <i>Hura crepitans</i> | Euphorbiaceae |
| 4 | COPAIBA | <i>Copaifera reticulata</i> | Fabaceae |
| 5 | HUANGANA CASHA | <i>Sloanea sp.</i> | Elaeocarpaceae |
| 6 | HUAYRURO | <i>Ormosia sunkei</i> | Fabaceae |
| 7 | HUIMBA | <i>Ceiba pentandra</i> | Bombacaceae |
| 8 | LAGARTO CASPI | <i>Calophyllum brasilense</i> | Clusiaceae |
| 9 | LUPUNA | <i>Chorisia integrifolia</i> | Bombacaceae |
| 10 | MOENA | <i>Aniba sp.</i> | Lauraceae |
| 11 | QUINA QUINA | <i>Lucuma sp</i> | Sapotaceae |
| 12 | QUINILLA | <i>Manilkara bidentata</i> | Sapotaceae |
| 13 | UTUCURO | <i>Septotheca tessmannii</i> | Malvaceae |
| 14 | YACUSHAPANA | <i>Terminalia oblonga</i> | Combretaceae |

La distribución del número de especies comerciales por familia botánica que se registraron en el área de estudio, se presenta en el cuadro 04.

Cuadro 04. Distribución de las especies comerciales por familia botánica

| Orden | Familias Botánicas | Número de Especies |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Bombacaceae | 2 |
| 2 | Fabaceae | 2 |
| 3 | Sapotaceae | 2 |
| 4 | Moraceae | 1 |
| 5 | Clusiaceae | 1 |
| 6 | Combretaceae | 1 |
| 7 | Euphorbiaceae | 1 |
| 8 | Elaeocarpaceae | 1 |
| 9 | Lauraceae | 1 |
| 10 | Rubiaceae | 1 |
| 11 | Malvaceae | 1 |
| TOTAL: | | 14 |

Análisis Estructural

Abundancia

En el cuadro 05 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 05. Abundancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

| N° | Nombre Vulgar | Abundancia Absoluta | Abundancia Relativa (%) |
|----------------------|----------------|---------------------|-------------------------|
| 1 | CAPIRONA | 537 | 47.61 |
| 2 | UTUCURO | 92 | 8.16 |
| 3 | CATAHUA | 86 | 7.62 |
| 4 | CAPINURI | 84 | 7.45 |
| 5 | YACUSHAPANA | 74 | 6.56 |
| 6 | HUIMBA | 64 | 5.67 |
| 7 | HUANGANA CASHO | 57 | 5.05 |
| 8 | QUINILLA | 53 | 4.70 |
| 9 | QUINA QUINA | 25 | 2.22 |
| 10 | MOENA | 20 | 1.77 |
| 11 | COPAIBA | 11 | 0.98 |
| 12 | LUPUNA | 11 | 0.98 |
| 13 | LAGARTO CASPI | 10 | 0.89 |
| 14 | HUAYRURO | 4 | 0.35 |
| Total general | | 1128 | 100.00 |

Dominancia

La dominancia absoluta y relativa para las especies comerciales registradas en el inventario forestal, se observa en el cuadro 06.

Cuadro 06. Dominancia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

| N° | Nombre Vulgar | Dominancia Absoluta (m2) | Dominancia Relativa (%) |
|----------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | CAPIRONA | 414.21 | 46.49 |
| 2 | CATAHUA | 137.43 | 15.42 |
| 3 | CAPINURI | 62.20 | 6.98 |
| 4 | HUANGANA CASHO | 56.78 | 6.37 |
| 5 | HUIMBA | 55.65 | 6.25 |
| 6 | UTUCURO | 46.89 | 5.26 |
| 7 | YACUSHAPANA | 40.44 | 4.54 |
| 8 | QUINILLA | 28.40 | 3.19 |
| 9 | QUINA QUINA | 16.14 | 1.81 |
| 10 | MOENA | 8.83 | 0.99 |
| 11 | LUPUNA | 8.05 | 0.90 |
| 12 | COPAIBA | 7.31 | 0.82 |
| 13 | LAGARTO CASPI | 5.61 | 0.63 |
| 14 | HUAYRURO | 3.10 | 0.35 |
| Total general | | 891.03 | 100.00 |

Frecuencia

La distribución de las catorce especies que se registraron en el inventario forestal en las diferentes unidades de muestreo del área de estudio, se observa en el cuadro 07.

Cuadro 07. Frecuencia de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.

| N° | Nombre Vulgar | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa (%) |
|----------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | CAPIRONA | 41.00 | 14.59 |
| 2 | HUIMBA | 38.00 | 13.52 |
| 3 | CAPINURI | 31.00 | 11.03 |
| 4 | YACUSHAPANA | 30.00 | 10.68 |
| 5 | UTUCURO | 25.00 | 8.90 |
| 6 | HUANGANA CASHO | 22.00 | 7.83 |
| 7 | CATAHUA | 21.00 | 7.47 |
| 8 | QUINILLA | 18.00 | 6.41 |
| 9 | QUINA QUINA | 13.00 | 4.63 |
| 10 | MOENA | 12.00 | 4.27 |
| 11 | LUPUNA | 10.00 | 3.56 |
| 12 | LAGARTO CASPI | 9.00 | 3.20 |
| 13 | COPAIBA | 8.00 | 2.85 |
| 14 | HUAYRURO | 3.00 | 1.07 |
| Total general | | 281.00 | 100.00 |

Índice de Valor de Importancia

En el cuadro 08 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 08. Índice de Valor de Importancia (IVI)

| N° | Nombre Vulgar | IVI |
|----------------------|----------------------|---------------|
| 1 | CAPIRONA | 108.68 |
| 2 | CATAHUA | 30.52 |
| 3 | CAPINURI | 25.46 |
| 4 | HUIMBA | 25.44 |
| 5 | UTUCURO | 22.32 |
| 6 | YACUSHAPANA | 21.77 |
| 7 | HUANGANA CASHO | 19.25 |
| 8 | QUINILLA | 14.29 |
| 9 | QUINA QUINA | 8.65 |
| 10 | MOENA | 7.03 |
| 11 | LUPUNA | 5.44 |
| 12 | LAGARTO CASPI | 4.72 |
| 13 | COPAIBA | 4.64 |
| 14 | HUAYRURO | 1.77 |
| Total general | | 300.00 |

Volumen de Madera

En el cuadro 09 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 09. Volumen de madera comercial de las especies registradas en el inventario forestal.

| N° | Nombre Vulgar | Volumen(m3) | Volumen x Coeficiente de forma(0.65) | Vol/ha |
|----------------------|----------------------|--------------------|---|---------------|
| 1 | Capirona | 5896.55 | 3832.76 | 7.67 |
| 2 | Catahua | 1997.93 | 1298.65 | 2.60 |
| 3 | Capinuri | 1117.12 | 726.13 | 1.45 |
| 4 | Huimba | 818.81 | 532.23 | 1.06 |
| 5 | Huangana caso | 614.39 | 399.35 | 0.80 |
| 6 | Utucuru | 589.10 | 382.91 | 0.77 |
| 7 | Yacushapana | 571.31 | 371.35 | 0.74 |
| 8 | Quinilla | 373.12 | 242.53 | 0.49 |
| 9 | Quina quina | 228.11 | 148.27 | 0.30 |
| 10 | Lupuna | 128.00 | 83.20 | 0.17 |
| 11 | Copaiba | 125.00 | 81.25 | 0.16 |
| 12 | Moena | 118.63 | 77.11 | 0.15 |
| 13 | Lagarto caspi | 81.75 | 53.14 | 0.11 |
| 14 | Huayruro | 62.03 | 40.32 | 0.08 |
| Total general | | 12721.85 | 8269.20 | 16.54 |

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.

| Orden | Nombre Vulgar | Clase Diametrica | | | | | | Total general | Vol(m3/ha) |
|-----------------------|---------------|------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------|
| | | 40 a 49.9 | 50 a 59.9 | 60 a 69.9 | 70 a 79.9 | 80 a 89.9 | 90 a + | | |
| 1 | Capinuri | | | 16.66 | 44.22 | 75.61 | 589.64 | 726.13 | 1.45 |
| 2 | Capirona | | 16.22 | 71.21 | 279.02 | 427.99 | 3038.32 | 3832.76 | 7.67 |
| 3 | Catahua | | | | | | 1298.65 | 1298.65 | 2.60 |
| 4 | Copaiba | | | 4.58 | 20.51 | 11.37 | 44.78 | 81.25 | 0.16 |
| 5 | Huangana caso | | | 2.36 | 7.75 | 20.25 | 368.99 | 399.35 | 0.80 |
| 6 | Huayruro | | | | | 7.20 | 33.11 | 40.32 | 0.08 |
| 7 | Huimba | | | 5.67 | 17.15 | 59.79 | 449.63 | 532.23 | 1.06 |
| 8 | Lagarto caspi | | | 9.96 | | 10.46 | 32.72 | 53.14 | 0.11 |
| 9 | Lupuna | | | 4.31 | | 12.34 | 66.54 | 83.20 | 0.17 |
| 10 | Moena | | 5.17 | 10.30 | 26.09 | 21.69 | 13.85 | 77.11 | 0.15 |
| 11 | Quina quina | | 1.02 | 5.76 | 27.46 | 22.33 | 91.71 | 148.27 | 0.30 |
| 12 | Quinilla | 1.65 | 7.19 | 18.74 | 47.51 | 67.20 | 100.23 | 242.53 | 0.49 |
| 13 | Utucuru | 1.51 | 15.29 | 36.29 | 87.12 | 123.09 | 119.61 | 382.91 | 0.77 |
| 14 | Yacushapana | | 11.75 | 29.56 | 69.30 | 97.38 | 163.37 | 371.35 | 0.74 |
| Total general | | 3.17 | 56.64 | 215.40 | 626.14 | 956.70 | 6411.15 | 8269.20 | |
| Volumen(m3/ha) | | 0.01 | 0.11 | 0.43 | 1.25 | 1.91 | 12.82 | 16.54 | 16.54 |

En la figura 01 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.

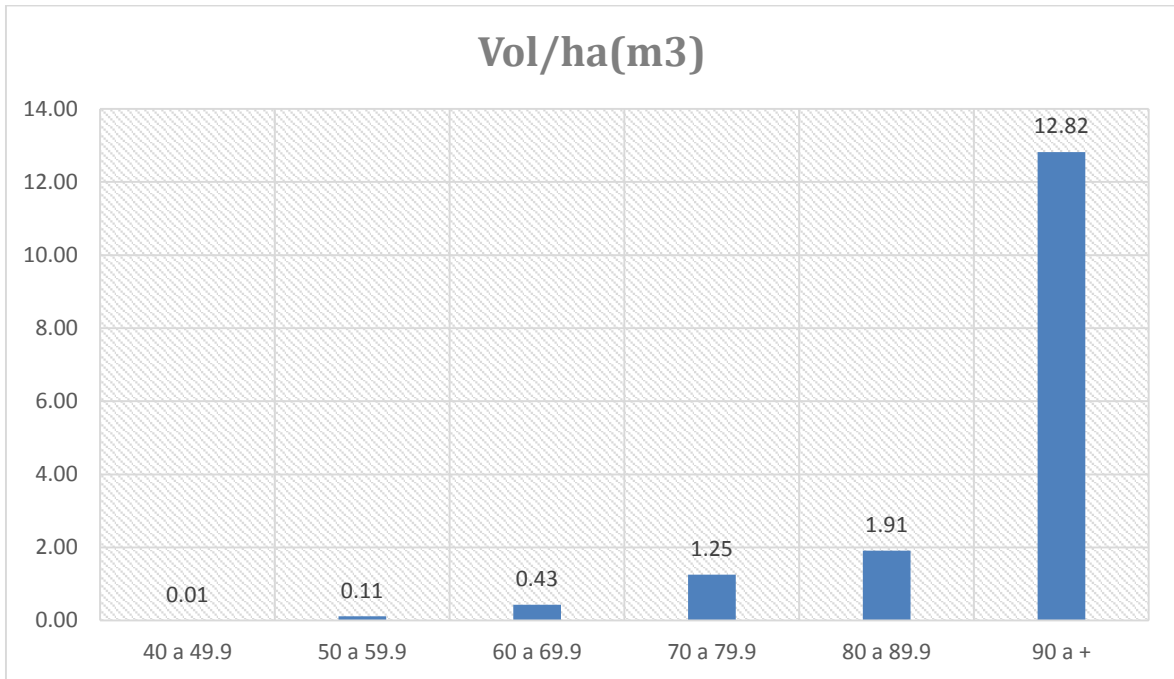


Figura 01. Distribución del Volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica.

Valorización Referencial del Bosque

En el cuadro 09, se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 17 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual.

. Cuadro 11. Valorización Económica Referencial del Bosque.

| N° | Nombre Vulgar | Vc Total (m3) | Vc m3x ha | Vc Total x pt | Vc pt x ha | Precio (S/.) x pt | Ingresos (S/.)x ha | Ingresos(S/.) Total |
|----------------------|----------------|----------------|--------------|-------------------|----------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 1 | Capirona | 3832.76 | 7.67 | 843206.81 | 1686.41 | 0.60 | 1011.85 | 505924.09 |
| 2 | Catahua | 1298.65 | 2.60 | 285703.94 | 571.41 | 0.60 | 342.84 | 171422.36 |
| 3 | Capinuri | 726.13 | 1.45 | 159748.13 | 319.50 | 0.50 | 159.75 | 79874.07 |
| 4 | Huimba | 532.23 | 1.06 | 117089.69 | 234.18 | 0.40 | 93.67 | 46835.88 |
| 5 | Utucuru | 382.91 | 0.77 | 84240.66 | 168.48 | 0.50 | 84.24 | 42120.33 |
| 6 | Yacushapana | 371.35 | 0.74 | 81697.68 | 163.40 | 0.50 | 81.70 | 40848.84 |
| 7 | Huangana casha | 399.35 | 0.80 | 87857.88 | 175.72 | 0.40 | 70.29 | 35143.15 |
| 8 | Quinilla | 242.53 | 0.49 | 53356.16 | 106.71 | 0.50 | 53.36 | 26678.08 |
| 9 | Quina quina | 148.27 | 0.30 | 32620.30 | 65.24 | 0.50 | 32.62 | 16310.15 |
| 10 | Copaiba | 81.25 | 0.16 | 17874.81 | 35.75 | 0.60 | 21.45 | 10724.89 |
| 11 | Moena | 77.11 | 0.15 | 16964.10 | 33.93 | 0.60 | 20.36 | 10178.46 |
| 12 | Lupuna | 83.20 | 0.17 | 18303.61 | 36.61 | 0.50 | 18.30 | 9151.80 |
| 13 | Lagarto Caspi | 53.14 | 0.11 | 11690.03 | 23.38 | 0.60 | 14.03 | 7014.02 |
| 14 | Huayruro | 40.32 | 0.08 | 8870.19 | 17.74 | 0.60 | 10.64 | 5322.12 |
| Total general | | 8269.20 | 16.54 | 1819224.00 | 3638.45 | 7.40 | 2015.10 | 1007548.23 |

Usos de las especies inventariadas

En el cuadro 12 se menciona el listado de las especies comerciales en forma ordenadas de acuerdo al alfabeto; así mismo, se observa que existen 07 tipos de usos diferentes para las especies comerciales registradas en ésta evaluación, ellas son aserrío; medicinal; láminas; construcciones; artesanía; parquet, industrial y cultural.

Cuadro 12. Uso potencial de las especies registradas en el inventario forestal.

| Orden | Nombre Vulgar | USOS |
|-------|---------------|------------------------------------|
| 1 | Capirona | Aserrío, construcción, artesanal |
| 2 | Catahua | Aserrío, medicinal |
| 3 | Capinuri | Aserrío, laminado, medicinal |
| 4 | Huimba | Aserrío, construcción |
| 5 | Huangana caso | Aserrío, construcción |
| 6 | Utucuru | Aserrío |
| 7 | Yacusahapana | Aserrío |
| 8 | Quinilla | Industrial, construcción, cultural |
| 9 | Quina quina | Aserrío, construcción |
| 10 | Lupuna | Aserrío, laminado |
| 11 | Copaiba | Aserrío, construcción, medicinal |
| 12 | Moena | Aserrío, construcción |
| 13 | Lagarto caspi | Aserrío, construcción |
| 14 | Huayruro | Aserrío, construcción, artesanal |

X. DISCUSIÓN

10.1. Composición Florística

En el cuadro 3 de los resultados se observa que el bosque evaluado presenta en total 14 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; según el cuadro 4 la familia Fabaceae, Bombacaceae y Sapotaceae, alberga seis especies comerciales (dos por cada familia), que representa el 42,86 % del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de las demás familias que representan el 57,14 % del total. En la composición florística del presente estudio la familia Fabaceae es una de las más representativa y, según **(Gentry, 1988)**, menciona que esta familia es la más diversa en los bosques primarios neotropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía Peruana y, contribuye considerablemente en la riqueza de especies dentro de las diez familias más importantes; estas familias se adaptan al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes. Así mismo, **(Del Aguila, 2010)**, reporta para un bosque de colina baja, la presencia de 23 especies comerciales distribuidas en 14 familias botánicas; donde la familia Fabaceae alberga cinco especies comerciales que representa el 21,74 % del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de la Myristicaceae con 3 especies comerciales que representa el 13,04 % del total y las familias Lauraceae, Sapotaceae y Meliaceae con 2 especies cada una, la misma que representa el 8,70 % de especies registradas en el inventario forestal, siendo la familia Fabaceae la de mayor abundancia.

10.2. Análisis Estructural Horizontal

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en el cuadro 05, siendo el total 1128 individuos registrados en el inventario forestal para el área de estudio de 500 ha, lo que significa que existe la posibilidad de que en este bosque se encuentre la cantidad de 02 individuos de especies comerciales por hectárea de ≥ 40 cm de dap; entre las especies representativas tenemos a la Capirona con 537 individuos que representa el 47,61% del total de individuos del área evaluada; "Utucuru" con 92 individuos que representa el 8,16% del total de individuos; "Catahua" con 86 individuos que indica el 7,62% de participación del bosque evaluado; con una participación intermedia se tiene a las especies "Capinuri" y "Yacushapana" con mayor de 70 individuos, lo que significa que la participación en el bosque esta entre 7,45% y 6,56% respectivamente. Otras experiencias corresponden a **(Bermeo, 2010)**, menciona 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; **(Del Aguila, 2010)**, encontró 2851 individuos registrados en un inventario forestal para un área de 450 ha, además de encontrar en este bosque la cantidad de 06 individuos de especies comerciales por hectárea de ≥ 40 cm de dap; entre las especies representativas esta el "aguanillo" con 715 individuos que representa el 25,08 % del total de individuos del área evaluada; "cumala" con 588 individuos que representa el 20,62 % del total de individuos; "moena" con 396 individuos que indica el 13,89 % de participación en el bosque evaluado; con una participación intermedia se tiene a las especies "caimitillo" y "andiroba" con mayor

de 150 individuos, lo que significa que la participación en el bosque está entre 6 % y 7 %, respectivamente.

Para el área inventariada se ha registrado en total 891,03 m² de área basal y 1,78 m²/ha de área basal, para arboles \geq 40 cm de dap; entre las especies que destacan son “Capirona” con 414,21 m² de área basal que representa el 46,49 % del total del área evaluada; “Catahua” con 137,43 m² de área basal que representa el 15,42 % del total, “Capinuri” con 62,20 m² de área basal que representa el 6,98 % del total, además se observa que las especies “Huangana casho”, y “Huimba” con 56,78 m² y 55,65 m² respectivamente que representan entre 6,37 y 6,25 % del total, tal como se puede apreciar en el cuadro 4. En otros estudios en la Amazonía peruana, **(Bermeo, 2010)** registró para árboles \geq 30 cm de dap 10,50 m²/ha de área basal en la Cuenca del Río Itaya; **(Del Aguila, 2010)**, registró un total de 956,21 m² en 450ha y 2,12 m²/ha de área basal, para arboles \geq 40 cm de dap; entre las especies que destacaron son “aguanillo” con 189,44 m² de área basal que representa el 19,81 % del total del área evaluada; “cumala” con 163,03 m² de área basal que representa el 17,05 % del total, “moena” con 149,39 m² de área basal que representa el 15,62 % del total, además se observa que las especies “palisangre”, “tornillo” y “caimitillo” con 74,30 m², 58,54 m² y 48,71 m² respectivamente que representan entre 5 y 8 % del total. 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 la regeneración natural de las especies forestales del bosque evaluado presentan en total 281 parcelas utilizadas en la distribución de las especies registradas en la evaluación, tal como se muestra en el cuadro 05; las especies que poseen las mayores frecuencias son 07, entre las cuales tenemos al “Capirona”, “Huimba”, “Capinuri”, “Yacushapana”, “Utucuru” entre otros, con aproximadamente 74,02 % de presencia en el área de estudio para cada una de las especies; con menor presencia están las especies “Lagarto caspi”, “Copaiba”, “Huayruro”, entre otros con aproximadamente 25,98 % de participación en el área de estudio; **(Del Aguila, 2010)**, presenta en total 393 parcelas utilizadas en la distribución de las especies registradas en la evaluación, las especies que poseen las mayores frecuencias fueron 09, entre las cuales tenemos al “aguanillo”, “ana caspi”, “andiroba”, “caimitillo”, “cumala” entre otros, con aproximadamente 6 % de presencia en el área de estudio para cada una de las especies; con menor presencia están las especies “yacushapana”, “canela moena”, “lagarto caspi” con aproximadamente 1 % de participación en el área de estudio, para cada una de ellas; al grupo de 09 especies que se encuentran en el estrato superior y que tienen la mayor distribución en el área evaluada representan el 52,65 % del total de la frecuencia; en el grupo llamado inferior que corresponde a las especies que tienen frecuencias relativas < 6 % está conformada por 14 especies que representan en conjunto el 47,35 % 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 08 se presenta el Índice de Valor de Importancia (IVI) para las especies comerciales registradas en la evaluación de un bosque de terraza baja, donde se observa que existe un grupo de cinco especies representativas para este bosque con un total de 212,42 % de participación en la estructura del bosque evaluado para árboles ≥ 40 cm de DAP, estas especies son: “Capirona” (108,68 %), “Catahua” (30,52 %), “Capinuri” (25,46 %), “Huimba” (25,44 %) y “Utucuru” (22,32 %). Además, se observa que existen ocho especies que tienen menos de 20 % de IVI cada una, esto significa que tienen poca presencia en este bosque, con árboles de diámetros ≥ 40 cm, entre ellas se tiene al “Huangana casho” (19,25 %), “Quinilla” (14,29 %), “Quina quina” (8,65 %), “Moena” (7,03%), entre otras, que en total representan el 65,80 % del IVI. Entre los trabajos similares en Amazonía peruana se tiene a **(Del Aguila, 2010)** que registró en un bosque de colina baja, un grupo de cinco especies representativas para este bosque con un total de 165,58 % de participación en la estructura del bosque evaluado para árboles ≥ 40 cm de DAP, estas especies son: “aguanillo” (50,74 %), “cumala” (43,53 %), “moena” (35,37 %), “palisangre” (18,15 %) y “caimitillo” (17,79 %). Además, se observa que existen trece especies que tienen menos de 10 % de IVI cada una, esto significa que tienen poca presencia en este bosque, con árboles de diámetros ≥ 40 cm, entre ellas se tiene al “cedro” (9,00 %), “lupuna” (5,81 %), “estoraque” (3,78 %), “canela moena” (1,35%) y “lagarto caspi” (0,76 %), que en total representan el 68,01 % del IVI; **(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%).

10.3. Volumen de madera comercial

En el cuadro 09 en las 14 especies comerciales registradas se tiene en total 16,54 m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son “Capirona” con 7,67 m³/ha, “Catahua” con 2,60 m³/ ha y “Capinuri” con 1,45 m³/ha; las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son “Lagarto caspi” y “Huayruro” con 0,11 m³/ha y 0,08 m³/ha cada una; en el cuadro 10 y figura 1 se aprecia que las clases diamétricas de 80 a 89.9 y 90 a +, son las que tienen mayor volumen de madera comercial con 1,91 y 12,82 m³/ ha respectivamente. Entre otros estudios, **(Del Aguila, 2010)**, manifiesta que en la cuenca del río Oroza registró la cantidad de 19,58 m³/ha de madera comercial para árboles \geq 40 cm de dap; **(Vidurrizaga, 2003)**, reporta que para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, utilizando 40 especies representativas, la cantidad de 135 m³/ha. **(Padilla, 1989)**, menciona que registró para Puerto Almendra 120,57 m³/ha; **(Padilla, 1990)**, menciona como volumen maderable de 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote – Nauta.

10.4. Valorización Económica Referencial del Bosque

En el cuadro 9 se presenta la valorización económica referencial para el bosque de terraza baja, en base a 14 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual, con un volumen de 16,54 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/.2015,10 por hectárea, donde destacan: La Capirona con una valoración por hectárea de S/.1011,85; Catahua con S/. 342,84; Capinuri con S/. 159,75; Huimba con S/. 93,67 y Utucuru con S/. 84,24.

Lo contrario ocurre con **(Del Aguila, 2010)**, quien manifiesta que en base a 23 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual, con un volumen de

19,582 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/.2 068,923 por hectárea, donde destacan: La moena con una valoración por hectárea de S/.388, 414; Aguanillo con S/. 325,530; Cumala con S/. 295,351; Tornillo con S/. 258,242; Cedro con S/.143,680 y Palisangre con S/. 132,039, 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.

Usos potenciales de las especies registradas

En el cuadro 12 está la relación de especies registradas en el bosque evaluado donde indica los diferentes usos de cada una de ellas, según **(Alván, et al. 2006)** y otros autores, menciona que son por lo menos once los usos potenciales que tienen las mencionadas especies en el mercado local, nacional o internacional. En el mismo cuadro 12 se observa que los usos son aserrío, ictiotóxico, construcción, combustible, parquet, laminado, medicinal, ornamental, artesanía, alimento y cultural.

XI. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está constituida por 14 especies comerciales, distribuidas en 11 familias botánicas.
2. El mayor número de especies está en las familia botánicas de las Fabáceaes, Bombacaceaes y Sapotaceaes con (42,86 %).
3. La abundancia de las especies comerciales es de 2,26 individuos / ha.
4. La dominancia de las especies comerciales es 1,78 m² / ha.
5. Las especies de mayor frecuencia son “Capirona”, “Huimba”; “Capinuri”, “Yacushapana”, “Utucuru”, “Huangana casho”, “Catahua”, “Quinilla” y “Quina quina”, con 85,05 % entre todas.
6. Las especies representativas, según el IVI son, “Capirona”, “Catahua”, “Capinuri”, “Huimba” y “Utucuru”.
7. Las especies de menor IVI son, “Copaiba” y “Huayruro”.
8. El volumen de madera comercial es de 16,54 m³ / ha.
9. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, construcción, laminado, medicinal, artesanía y cultural.
10. Las especies con mayor Valorización por hectárea son la Capirona, Catahua, Capinuri, Huimba y Utucuru, haciendo un total entre estas especies la suma de 1692,35 Nuevos Soles por hectárea, lo cual nos da una representación de 83,98% respectivamente.

XII. RECOMENDACIONES

1. Las informaciones de este estudio debe ser utilizadas por la comunidad Nativa Nueva Cajamarca, para elaborar el plan de aprovechamiento anual 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. Las informaciones de este estudio debe ser utilizadas por la CCNN Nueva Cajamarca, para elaborar el plan de aprovechamiento anual de acuerdo a la capacidad de producción del bosque.
3. Los bosques pertenecientes a la CCNN Nueva Cajamarca aun no fueron intervenidos para fines comerciales e industriales, por esa razón se recomienda realizar el aprovechamiento siguiendo los lineamientos para realizar un aprovechamiento sostenible.
4. Capacitar a los pobladores de la CCNN Nueva Cajamarca, en los temas de manejo sostenible.

XIII. BIBLIOGRAFIA

- 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.
- BOLFOR, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- CENTRO AGRONOMOICO 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. Diagnostico 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 AGUILA, J. A. 2010. Inventario Forestal Maderable para Plan de Aprovechamiento en la Comunidad Nativa Santa Ursula, Rio Oroza, Distrito de las Amazonas, Loreto, Perú. Tesis Ing. Forest. – UNAP. 75 p.
- DEL RISCO, P. P. 2006. Evaluacion del potencial forestal del area de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazan, Loreto, Peru. 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. Dictionario 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. EdicioneswwfCentroamérica 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: LoumanBastiaan, 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 aéreas 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 – 68p.
- 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.
- Proyecto manejo de los recursos naturales en las cuencas de los ríos pastazay morona (PROFONANPE, 2007).
- 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 SAGPyA Forestal nº 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.

Anexo

