



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“EVALUACION DE UN BOSQUE LOCAL DE LA COMUNIDAD DE SAN
LORENZO CON FINES DE MANEJO EN EL DISTRITO DE SARAYACU
PROVINCIA DE UCAYALI. LORETO PERU. 2016”.**

Para Optar el Título de Ingeniero Forestal

AUTOR:

DULCE MARIA DEL CARMEN RUIZ RUIZ

Iquitos – Perú

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 729

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **DULCE MARIA DEL CARMEN RUIZ RUIZ**, titulada: "EVALUACIÓN DE UN BOSQUE LOCAL DE LA COMUNIDAD DE SAN LORENZO CON FINES DE MANEJO EN EL DISTRITO DE SARAYACU PROVINCIA DE UCAYALI. LORETO PERÚ. 2016", formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, la declaramos:

Con el calificativo de:


En consecuencia queda en condición de ser calificada:

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

“EVALUACIÓN DE UN BOSQUE LOCAL DE LA COMUNIDAD DE SAN LORENZO CON FINES DE MANEJO EN EL DISTRITO DE SARAYACU PROVINCIA DE UCAYALI. LORETO-PERÚ. 2016”.

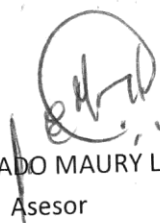
(Aprobado el día 26 de julio 2016, según acta de sustentación N° 729)

MIEMBROS DEL JURADO Y ASESOR


Ing° JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ
Presidente


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


Ing° JARLIN ARELLANO VALDERRAMA
Miembro


Ing° 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, MARDEN LUIS Y JUAN ARTURO por su confianza y colaboración, a mi hijita alison Alexa a mis sobrinos enmanuel y Belen corazón de maría 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.....	03
III. Hip3tesis.....	05
IV. Objetivos.....	06
V. Variables.....	07
VI. Marco te3rico.....	06
VII. Marco conceptual.....	17
VIII. Materiales y m3todo.....	20
IX. Resultados.....	27
X. Discusi3n.....	38
XI. Conclusiones.....	44
XII. Recomendaciones.....	45
XIII. Bibliograf3a.....	46
XIV. Anexo.....	52

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Variables en estudio	7
2.	Coordenadas UTM del área de estudio	21
3.	Lista de composición florística del área evaluada	27
4.	Distribución de las especies comerciales por familia botánica	28
5.	Abundancia	29
6.	Dominancia	30
7.	Frecuencia	31
8.	Índice de valor de Importancia	32
9.	Volumen de Madera	33
10.	Distribución del volumen de madera comercial de las especies Registradas en el inventario forestal, por clase diamétrica.	34
11.	Valorización Referencial del Bosque.	36
12.	Usos actuales y potenciales de las especies registradas	37

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Distribución del volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica.	36
2.	Mapa de ubicación del área de estudio	53

RESUMEN

El estudio se realizó en el área de San Lorenzo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali - región Loreto, Perú. El área de manejo es de 499.9050 ha, el área de estudio se realizó en la parcela de corta anual (01) que tiene una superficie de 249.87 ha respectivamente. 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 500m de largo; se consideró a los árboles comerciales ≥ 40 cm de DAP en cada unidad de muestreo. Se encontró 17 especies comerciales distribuidas en 10 familias botánicas, así mismo se aprecia que la familia Fabaceae es la que tiene mayor número de especies comerciales (47,06%). La abundancia de las especies comerciales es de 1,45 individuos/ha. La dominancia de las especies comerciales es 0,74m²/ha. Las especies de mayor frecuencia son "Shihuahuaco", "Huayruro", "Copaiba", Estoraque", "Tahuari", "Cachimbo", "Quinilla", "Lupuna" y "Tornillo", con 82,88%. Las especies representativas, según el IVI son: "Shihuahuaco", "Huayruro", "Copaiba", "Tornillo y "Lupuna"; así mismo las especies de menor IVI son: "Cumala" y "Chontaquiroy". El volumen de madera comercial es de 9,89m³/ha. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrio, ictiotóxico, construcción, parquet, laminado, medicinal, artesanía, alimento y cultural. Las especies con mayor valorización por hectárea, son el Shihuahuaco, Tornillo, Huayruro, Lupuna y Copaiba, haciendo un total entre estas especies la suma de 980,60 Nuevos soles por hectárea, lo cual nos da una representación de 76,06% respectivamente.

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

I. INTRODUCCIÓN

Romero (1986), manifiesta que el inventario forestal, es el nivel más complejo, para la evaluación de un plan de manejo forestal, y debe reunir todas las características o detalles necesarios para conocer las posibilidades de extracción, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, requiere por tanto, un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa del bosque. La evaluación de los bosques es muy importante para definir los planes de manejo que tienen la finalidad de conservar la biodiversidad que conforman los diferentes ecosistemas del bosque húmedo tropical y mejorar la calidad de vida del poblador amazónico, así como también para conservar la calidad del medio ambiente que es una necesidad en el planeta (Pérez, 2010).

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).

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

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

El recurso forestal es considerado uno de los más importantes por su alta heterogeneidad florística, como también por los beneficios y servicios que otorgan a los seres vivos. Estos recursos están siendo afectados debido a la sobre explotación irracional de los mismos, esto se debe principalmente al mal uso de nuestros bosques. De tal manera se está deteriorando este recurso tan importante para nuestra vida y desarrollo.

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 del estado actual de un bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú. , es necesario para el plan de aprovechamiento del área de la comunidad?

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general

El conocimiento del estado actual del bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú. , es necesario para el plan de aprovechamiento del área de la comunidad?

3.2. Hipótesis alternativa

Con el conocimiento del estado actual del bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú. , **Si** es necesario para el plan de aprovechamiento del área de la comunidad?

3.3. Hipótesis nula

Con el conocimiento del estado actual del bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú. , **No** es necesario para el plan de aprovechamiento del área de la comunidad.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general.

Recabar información del estado actual del bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú.

4.2. Objetivos específicos.

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

V. VARIABLES

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
Bosque local de la comunidad de San Lorenzo con fines de manejo en el 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 (INIEA 2003) y de 26-27 m^2/ha presentados por Abadie (1956), Sabogal (1980) y Marmillod (1982), cit. por Freitas (1996).

Para Louman y Stanley (2002), el bosque húmedo tropical presenta por lo general, una distribución en forma de "J" invertida, en esta distribución, existen muchos individuos en clases diamétricas pequeñas, pero a medida que el diámetro aumenta el número de individuos disminuye casi en forma logarítmica. Lamprecht (1962) cit. por Hidalgo (1982), anteriormente ya había fundamentado esta hipótesis, al mencionar que el bosque es dinámico y no requiere intervenciones específicas para mantener la estructura existente, garantizando la existencia y sobrevivencia; por el contrario, cuando ocurre una estructura diamétrica irregular, las especies tenderán

a desaparecer con el tiempo; ésta situación ha sido descrita por varios autores, entre ellos Brunig (1968), Lamprecht (1964), Richards (1966) y Whitmore (1975), cit. por Lamprecht (1990).

c) Frecuencia de especies

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

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

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

a) Bosques de Producción

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

- **Bosques de producción permanente:**

Son áreas con bosques naturales primarios que mediante resolución ministerial del Ministro de Agricultura se ponen a disposición de los particulares para el aprovechamiento preferentemente de la madera y de otros recursos forestales y de fauna silvestre a propuesta del INRENA.

- **Bosques de producción en reserva:**

Son bosques naturales primarios destinados a la producción preferentemente de madera y otros bienes y servicios forestales, que el Estado mantiene en reserva para su futura habilitación mediante concesiones. En estas áreas pueden otorgarse derechos para el aprovechamiento de productos diferentes de la madera y fauna silvestre, en tanto no se afecten el potencial aprovechable de dichos recursos.

b) Bosques para aprovechamiento futuro

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

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

c) Bosques en tierras de protección

Son bosques en tierras de protección aquellas superficies boscosas establecidas naturalmente en tierras clasificadas como de protección. EL INRENA los identifica como tales, previos los estudios correspondiente, en consideración a que por sus características sirven para protección de suelos, mantenimiento del equilibrio hídrico y en general para la protección de los recursos naturales y la diversidad biológica, así como para la conservación del medio ambiente. Dentro de esas áreas se promueven los usos indirectos como: el ecoturismo, la recuperación de la flora y fauna silvestre en vías de extinción y el aprovechamiento de productos no maderables.

d) Bosques en áreas naturales protegidas

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

e) Bosques en comunidades nativas y campesinas

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

f) Bosques Locales

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

VIII. MATERIALES Y METODO

8.1. Lugar de Ejecución

El área de estudio se encuentra en un bosque de colina baja sobre terrenos suavemente ondulados, con alturas relativas hasta de 20 m sobre el nivel de las quebradas y pendientes que oscilan entre 0 y 20%. El área de la comunidad es de 499.9050 Ha y el área de manejo forestal 249.87 ha. El bosque de colina baja a aprovechar fue 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 bajas, 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 de San Lorenzo con fines de manejo en el distrito de Sarayacu provincia de Ucayali. Loreto Perú.

San Lorenzo, se encuentra ubicada geográficamente en las coordenadas UTM (Zona 18 WGS 84): esta área es la que debe ser manejada.

VÈRTICE	Este (E)	Norte (N)	Referencia
V1	476413	9262525	Centro Poblado San Lorenzo
V2	478251	9257884	Centro Poblado San Lorenzo
V3	477218	9257818	Bosque de Producción Permanente
V4	475351	9262422	Bosque de Producción Permanente

(Ver Mapa - Anexo 1).

Ubicación Política

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

Accesibilidad

La comunidad se encuentra con ríos (princip. y secunds.), quebradas, lagunas y cochas en el área: Mapa 1 (anexo 1)

Río Ucayali: Este río es la vía fluvial principal de la provincia de Ucayali.

Rio Santa Catalina: Afluente del rio Ucayali en primer orden, río que se conecta con el pueblo corre paralelo a los vértices V1 y V2 del área solicitada, rio navegable solo en tiempo de creciente y servirá como medio de transporte de las trozas.

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, forcípulas, 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 fue descriptiva, cualitativa, el nivel de investigación es detallado.

8.3.2. Población y Muestra

La población en estudio será el bosque natural de colinas bajas del distrito de Sarayacu es 499.9050 ha, y la muestra fue de 249.87 ha.

Inventario forestal

Diseño

El diseño para el inventario forestal total será el de Fajas, distribuidos sistemáticamente, utilizando parcelas rectangulares de 100 m de ancho por 500 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 efectuará 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 efectuará la verificación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

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

Medición de la Altura Comercial.- La altura comercial de los árboles comprendió desde el nivel del suelo (sin aleta) o el final de la aleta si tuviera y el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta

medición se efectuó con estimación visual. A cada 100 m se realizará 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 (0,65)

Valoración del bosque

Para la valorización del bosque se utilizó el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies que se registren en el área de estudio, según la Resolución Ministerial N°0245-2000-AG, que indica el valor de la madera al estado natural en Nuevos Soles / 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 presentan 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

N°	Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia Botánica
1	Ana Caspi	<i>Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr.</i>	Fabaceae
2	Cachimbo	<i>Cariniana decandra ducke</i>	Lecythidaceae
3	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	Euphorbiaceae
4	Chontaquiro	<i>Hymenolobium pulcherrimum Ducke</i>	Fabaceae
5	Copaiba	<i>Copaifera paupera Dwyer</i>	Fabaceae
6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
7	Estoraque	<i>Myroxylon balsamun</i>	Fabaceae
8	Huayruro	<i>Ormosia coccinea Rudd</i>	Fabaceae
9	Huimba	<i>Ceiba samauma Schuman</i>	Malvaceae
10	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>	Fabaceae
11	Lupuna	<i>Ceiba pentandra (L) Gaertner</i>	Bombacaceae
12	Mashonaste	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae
13	Pumaquiro	<i>Aspidosperma macracarpon C. Martius</i>	Apocynaceae
14	Quinilla	<i>Pouteria sp.</i>	Sapotaceae
15	Shihuahuaco	<i>Dipteryx micrantha</i>	Fabaceae
16	Tahuari	<i>Tabebuia serratifolia (M. Vahl) Nicholson</i>	Bignoniaceae
17	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</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 04.

Cuadro 04. Distribución de las especies comerciales por familia botánica

Orden	Familias Botánicas	Número de Especies
1	Fabaceae	8
2	Myristicaceae	1
3	Sapotaceae	1
4	Moraceae	1
5	Bignoniaceae	1
6	Bombacaceae	1
7	Euphorbiaceae	1
8	Apocynaceae	1
9	Lecythidaceae	1
10	Malvaceae	1
TOTAL:		17

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	Shihuahuaco	92	25.34
2	Huayruro	42	11.57
3	Estoraque	31	8.54
4	Copaiba	29	7.99
5	Tornillo	28	7.71
6	Tahuari	27	7.44
7	Cachimbo	23	6.34
8	Lupuna	23	6.34
9	Quinilla	22	6.06
10	Ana Caspi	10	2.75
11	Catahua	9	2.48
12	Pumaquiro	8	2.20
13	Huimba	7	1.93
14	Mashonaste	6	1.65
15	Ishpingo	3	0.83
16	Cumala	2	0.55
17	Chontaquiro	1	0.28
Total		363	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	Dominancia Relativa (%)
1	Shihuahuaco	51.59	27.90
2	Huayruro	24.49	13.24
3	Lupuna	19.28	10.43
4	Tornillo	18.26	9.88
5	Copaiba	13.86	7.49
6	Cachimbo	12.14	6.56
7	Quinilla	8.90	4.81
8	Estoraque	7.25	3.92
9	Tahuari	6.81	3.68
10	Catahua	4.81	2.60
11	Huimba	4.75	2.57
12	Ana Caspi	4.69	2.53
13	Pumaquiro	3.32	1.80
14	Mashonaste	2.45	1.32
15	Ishpingo	1.37	0.74
16	Cumala	0.67	0.36
17	Chontaquiro	0.28	0.15
Total		184.91	100.00

Frecuencia

La distribución de las diecisiete 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	Shihuahuaco	39.00	17.57
2	Huayruro	25.00	11.26
3	Copaiba	23.00	10.36
4	Estoraque	19.00	8.56
5	Tahuari	17.00	7.66
6	Cachimbo	16.00	7.21
7	Quinilla	16.00	7.21
8	Lupuna	15.00	6.76
9	Tornillo	14.00	6.31
10	Ana Caspi	9.00	4.05
11	Pumaquiro	8.00	3.60
12	Huimba	6.00	2.70
13	Mashonaste	6.00	2.70
14	Catahua	3.00	1.35
15	Ishpingo	3.00	1.35
16	Cumala	2.00	0.90
17	Chontaquiro	1.00	0.45
Total		222.00	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	Shihuahuaco	70.81
2	Huayruro	36.07
3	Copaiba	25.84
4	Tornillo	23.90
5	Lupuna	23.52
6	Estoraque	21.02
7	Cachimbo	20.11
8	Tahuari	18.78
9	Quinilla	18.08
10	Ana Caspi	9.34
11	Pumaquiro	7.60
12	Huimba	7.20
13	Catahua	6.43
14	Mashonaste	5.68
15	Ishpingo	2.92
16	Cumala	1.81
17	Chontaquiro	0.88
TOTAL		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°	Especie	Volumen Total(m3)	Volumen x coeficiente de forma(0.65)	Volumen/ha
1	Shihuahuaco	989.71	643.31	2.57
2	Huayruro	527.00	342.55	1.37
3	Lupuna	476.09	309.46	1.24
4	Tornillo	382.29	248.49	0.99
5	Copaiba	305.12	198.33	0.79
6	Cachimbo	246.26	160.07	0.64
7	Quinilla	154.76	100.59	0.40
8	Estoraque	146.50	95.22	0.38
9	Tahuari	135.37	87.99	0.35
10	Huimba	107.47	69.85	0.28
11	Ana Caspi	88.13	57.29	0.23
12	Catahua	86.26	56.07	0.22
13	Pumaquiro	67.55	43.90	0.18
14	Mashonaste	45.42	29.52	0.12
15	Ishpingo	26.73	17.38	0.07
16	Cumala	12.79	8.31	0.03
17	Chontaquiro	5.65	3.68	0.01
Total		3803.12	2472.03	9.89

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						Vol Total	Vol/ha(m3)
		40 a 49.9	50 a 59.9	60 a 69.9	70 a 79.9	80 a 89.9	90 a +		
1	Ana Caspi		3.32		23.304	13.37	17.30	57.29	0.23
2	Cachimbo		2.66	5.23	62.771	14.07	75.34	160.07	0.64
3	Catahua			3.76	19.750		32.56	56.07	0.22
4	Chontaquiroy			3.68				3.68	0.01
5	Copaiba		3.45	33.40	66.71	25.60	69.17	198.33	0.79
6	Cumala			3.31	5.00			8.31	0.03
7	Estoraque	20.18	48.92	15.98	10.14			95.22	0.38
8	Huayruro	2.70		16.28	89.21	16.89	217.46	342.55	1.37
9	Huimba					24.93	44.92	69.85	0.28
10	Ishpingo			5.56	4.37		7.44	17.38	0.07
11	Lupuna		2.30	3.68	29.59	31.23	242.67	309.46	1.24
12	Mashonaste		2.55		21.09	5.88		29.52	0.12
13	Pumaquiroy		2.30	9.95	16.60	7.20	7.86	43.90	0.18
14	Quinilla	4.51	5.08	24.43	22.55	24.18	19.85	100.59	0.40
15	Shihuahuaco	1.94	4.72	80.14	140.22	66.66	349.62	643.31	2.57
16	Tahuari	16.93	18.13	35.86	17.07			87.99	0.35
17	Tornillo		12.59	11.80	37.21	20.62	166.27	248.49	0.99
Total general		46.26	106.02	253.06	565.59	250.63	1250.46	2472.03	
Volumen(m3/ha)		0.19	0.42	1.01	2.26	1.00	5.00	9.89	9.89

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.

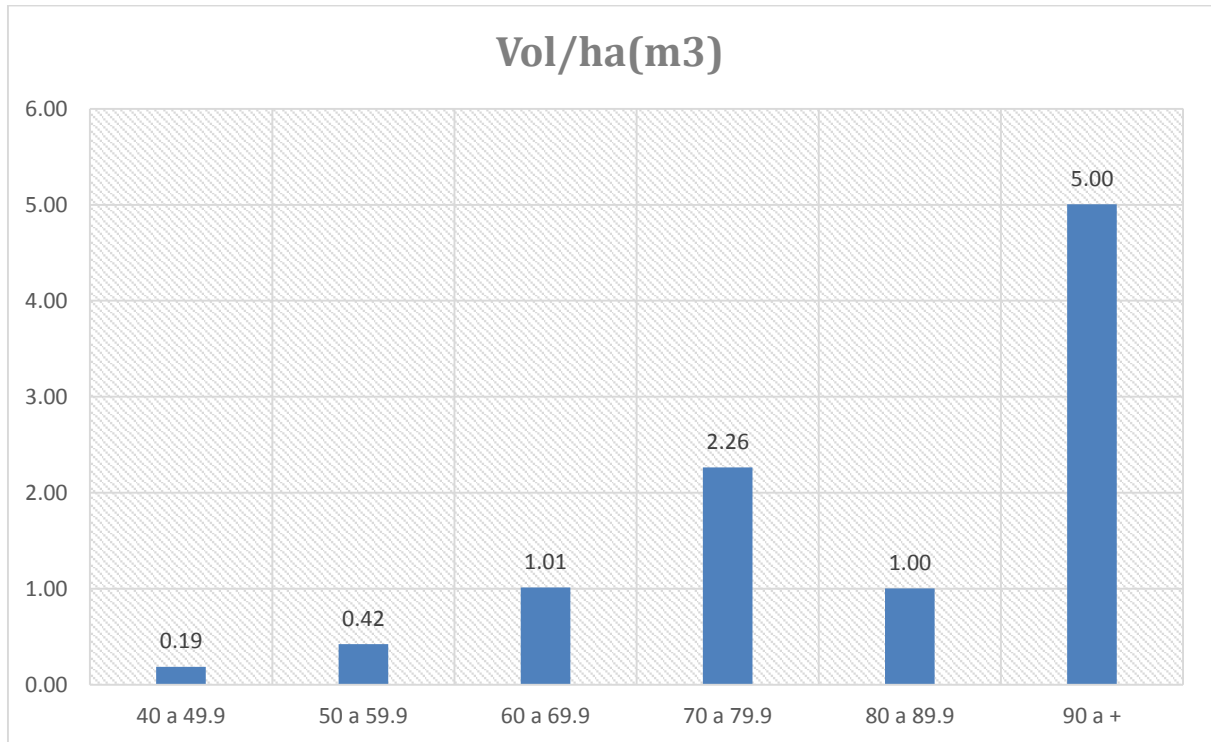


Figura 01. Distribución del Volumen de madera por hectárea, por clase diamétrica.

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 09. Valorización Económica Referencial del Bosque.

N°	Especie	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	Shihuahuaco	643.31	2.57	141529.13	566.41	0.60	339.85	84917.48
2	Tornillo	248.49	0.99	54668.12	218.79	1.00	218.79	54668.12
3	Huayruro	342.55	1.37	75361.30	301.60	0.60	180.96	45216.78
4	Lupuna	309.46	1.24	68081.04	272.47	0.50	136.23	34040.52
5	Copaiba	198.33	0.79	43632.56	174.62	0.60	104.77	26179.54
6	Cachimbo	160.07	0.64	35215.03	140.93	0.40	56.37	14086.01
7	Estoraque	95.22	0.38	20949.15	83.84	0.60	50.30	12569.49
8	Quinilla	100.59	0.40	22130.31	88.57	0.50	44.28	11065.16
9	Tahuari	87.99	0.35	19358.07	77.47	0.50	38.74	9679.04
10	Catahua	56.07	0.22	12335.87	49.37	0.60	29.62	7401.52
11	Huimba	69.85	0.28	15367.68	61.50	0.40	24.60	6147.07
12	Ana Caspi	57.29	0.23	12603.23	50.44	0.40	20.18	5041.29
13	Pumaquiro	43.90	0.18	9658.98	38.66	0.50	19.33	4829.49
14	Mashonaste	29.52	0.12	6495.07	25.99	0.40	10.40	2598.03
15	Ishpingo	17.38	0.07	3823.07	15.30	0.60	9.18	2293.84
16	Cumala	8.31	0.03	1828.44	7.32	0.60	4.39	1097.07
17	Chontaquiro	3.68	0.01	808.65	3.24	0.40	1.29	323.46
Total		2472.03	9.89	543845.69	2176.51	9.20	1289.29	322153.89

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 09 tipos de usos diferentes para las especies comerciales registradas en ésta evaluación, ellas son aserrío; medicinal; Ictiotóxico; láminas; construcciones; artesanía; parquet, alimento y cultural.

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

Orden	Nombre Vulgar	USOS
1	Ana Caspi	Aserrío, construcción
2	Cachimbo	Aserrío, Ictiotóxico
3	Catahua	Aserrío, medicinal
4	Chontaquiro	Aserrío, Construcción
5	Copaiba	Aserrío, construcción, medicinal
6	Cumala	Aserrío
7	Estoraque	Aserrío, construcción(parquet)
8	Huayruro	Aserrío, construcción, artesanal
9	Huimba	Aserrío
10	Ishpingo	Aserrío, construcción
11	Lupuna	Aserrío, laminado
12	Mashonaste	Aserrío, construcción
13	Pumaquiro	Aserrío, construcción(parquet)
14	Quinilla	Industrial, construcción, cultural
15	Shihuahuaco	Aserrío, construcción, medicinal
16	Tahuari	Aserrío, construcción
17	Tornillo	Aserrío

X. DISCUSIÓN

10.1. Composición Florística.

En el cuadro 3 de los resultados se observa que el bosque evaluado presenta en total 17 especies comerciales distribuidas en 10 familias botánicas; según el cuadro 4 la familia Fabaceae alberga ocho especies comerciales que representa el 47,06 % del total de especies registradas en el inventario forestal del área en estudio, seguida de las demás familias que representan el 52,94 % 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, **(Ramirez, 2007)**, reporta para un bosque varillal de la carretera Iquitos - Nauta que la familia Fabaceae es la que posee el mayor número de especies en este bosque.

10.2. Análisis Estructural Horizontal

La abundancia para cada una de las especies forestales comerciales se muestra en el cuadro 05, siendo el total 363 individuos registrados en el inventario forestal para el área de estudio de 249.87 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 al "Shihuahuaco" con 92 individuos que representa el 25,34% del total de individuos del área evaluada; "Huayruro" con 42 individuos que representa el 11,57

% del total de individuos; “Estoraque” con 31 individuos que indica el 8,54 % de participación en el bosque evaluado; con una participación intermedia se tiene a las especies “Copaiba” y “Tornillo” con mayor de 20 individuos, lo que significa que la participación en el bosque está entre 7,99 % y 7,71 %, 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; **(Paima, 2010)**, menciona que para árboles ≥ 30 cm de dap, identificó 33 árboles comerciales por hectárea en la zona del río Tigre del Marañón; **(Díaz, 2010)**, encontró 02 individuos de especies comerciales de ≥ 40 cm de dap por hectárea; a este respecto **(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.

Para el área inventariada se ha registrado en total 184,91 m² de área basal y 0,74 m²/ha de área basal, para arboles ≥ 40 cm de dap; entre las especies que destacan son “Shihuahuaco” con 51,59 m² de área basal que representa el 27,90 % del total del área evaluada; “Lupuna” con 19,28 m² de área basal que representa el 10,43 % del total, “Tornillo” con 18,26 m² de área basal que representa el 9,88 % del total, además se observa que las especies “Copaiba”, y “Cachimbo” con 13,86 m² y 12,14 m² respectivamente que representan entre 7,49 y 6,56 % 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; **(Vidurruzaga, 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 ≥ 20 cm 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 la regeneración natural de las especies forestales del bosque evaluado presentan en total 222 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 09, entre las cuales tenemos al “Shihuahuaco”, “Huayruro”, “Copaiba”, “Estoraque”, “Tahuari” entre otros, con aproximadamente 82.89 % de presencia en el área de estudio para cada una de las especies; con menor presencia están las especies “Ana caspi”, “Pumaquiuro”, “Huimba”, entre otros con aproximadamente 17,12 % de participación en el área de estudio; 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 colina baja, donde se observa que existe un grupo de cinco especies representativas para este bosque con un total de 180,15 % de participación en la estructura del bosque evaluado para árboles ≥ 40 cm de DAP, estas especies son: “Shihuahuaco” (70,81 %), “Huayruro” (36,07 %), “Copaiba” (25,84 %), “Tornillo” (23,90 %) y “Lupuna” (23,52 %). Además, se observa que existen ocho 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 “Ana caspi” (9,34 %), “Pumaquiro” (7,60 %), “Huimba” (7,20 %), “Catahua” (6,43%), entre otras, que en total representan el 41,87 % 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%).

10.3. Volumen de madera comercial

En el cuadro 09 en las 17 especies comerciales registradas se tiene en total 9,89 m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son “Shihuahuaco” con 2,57 m³/ha, “Huayruro” con 1,37 m³/ ha y “Lupuna” con 1,24

m³/ha; las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son “Cumala” y “Chontaquiro” con 0,03 m³/ha y 0,01 m³/ha cada una; en el cuadro 8 y figura 1 se aprecia que las clases diamétricas de 60 a 69.9 y 70 a 79.9 son las que tienen mayor volumen de madera comercial con 1,01 y 2,26 m³/ha respectivamente. Entre otros estudios, **(Bermeo, 2010)**, manifiesta que en la cuenca del río Itaya registró la cantidad de 74,67 m³/ha de madera comercial para árboles ≥ 30 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 Almedra 120,57 m³/ha; **(Padilla, 1990)**, menciona como volumen maderable de 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote – Nauta. **(Tello, 1996)**, manifiesta que registró en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta la cantidad de 298 m³/ha; el **(IIAP, 2002)**, afirma que para la cuenca del Nanay presenta 104,39 m³/ha.

10.4. Valorización Económica Referencial del Bosque

En el cuadro 9 se presenta la valorización económica referencial para el bosque de colina baja, en base a 17 especies comerciales registradas para aserrío de uso actual, con un volumen de 9,89 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/.1289,29 por hectárea, donde destacan: El Shihuahuaco con una valoración por hectárea de S/.339,85; Tornillo con S/. 218,79; Huayruro con S/. 180,96; Lupuna con S/. 136,23 y Copaiba con S/. 104,77.

Lo contrario ocurre con **(Parra, 2007)**, quien manifiesta que en base a 31 especies comerciales registradas para aserrio , encontró un volumen de 133,54 m³/ha, los mismos que hacen un valor de S/. 11 398,68; donde destacan: Tornillo con una valoración por hectárea de S/.1148,63; Pashaco con S/. 971,89; Cumala blanca

con S/. 872,03; Cumala colorada con S/. 819,11; Azúcar huayo con S/.815,63; Chontaquiro con S/. 628,69 y Copaiba blanca con S/. 588,72, 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.

10.5. 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 9 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 17 especies comerciales, distribuidas en 10 familias botánicas.
2. El mayor número de especies está en la familia botánica de las Fabáceas (47,06 %).
3. La abundancia de las especies comerciales es de 1,45 individuos / ha.
4. La dominancia de las especies comerciales es 0,74 m² / ha.
5. Las especies de mayor frecuencia son “Shihuahuaco”, “Huayruro”; “Copaiba”, “Estoraque”, “Tahuari”, “Cachimbo”, “Quinilla”, “Lupuna” y “Tornillo”, con 82,88 % entre todas.
6. Las especies representativas, según el IVI son, “Shihuahuaco”, “Huayruro”, “Copaiba”, “Tornillo” y “Lupuna”.
7. Las especies de menor IVI son, “Cumala” y “Chontaquiرو”.
8. El volumen de madera comercial es de 9,89 m³ / ha.
9. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrío, ictiotóxico, construcción, parquet, laminado, medicinal, artesanía, alimento y cultural.
10. Las especies con mayor Valorización por hectárea son el Shihuahuaco, Tornillo, Huayruro, Lupuna y Copaiba, haciendo un total entre estas especies la suma de 980,60 Nuevos Soles por hectárea, lo cual nos da una representación de 76,06% respectivamente.
11. Se acepta la hipótesis alternativa, y se rechaza la hipótesis nula.

XII. RECOMENDACIONES

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

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

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

ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. 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.
- PARRA, S. 2007. Evaluación del potencial Forestal de un bosque de colina baja con fines de manejo en la localidad de Yarana 2da zona. Loreto-Perú. Tesis (Ingeniero Forestal). Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 80 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 pastaza y 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

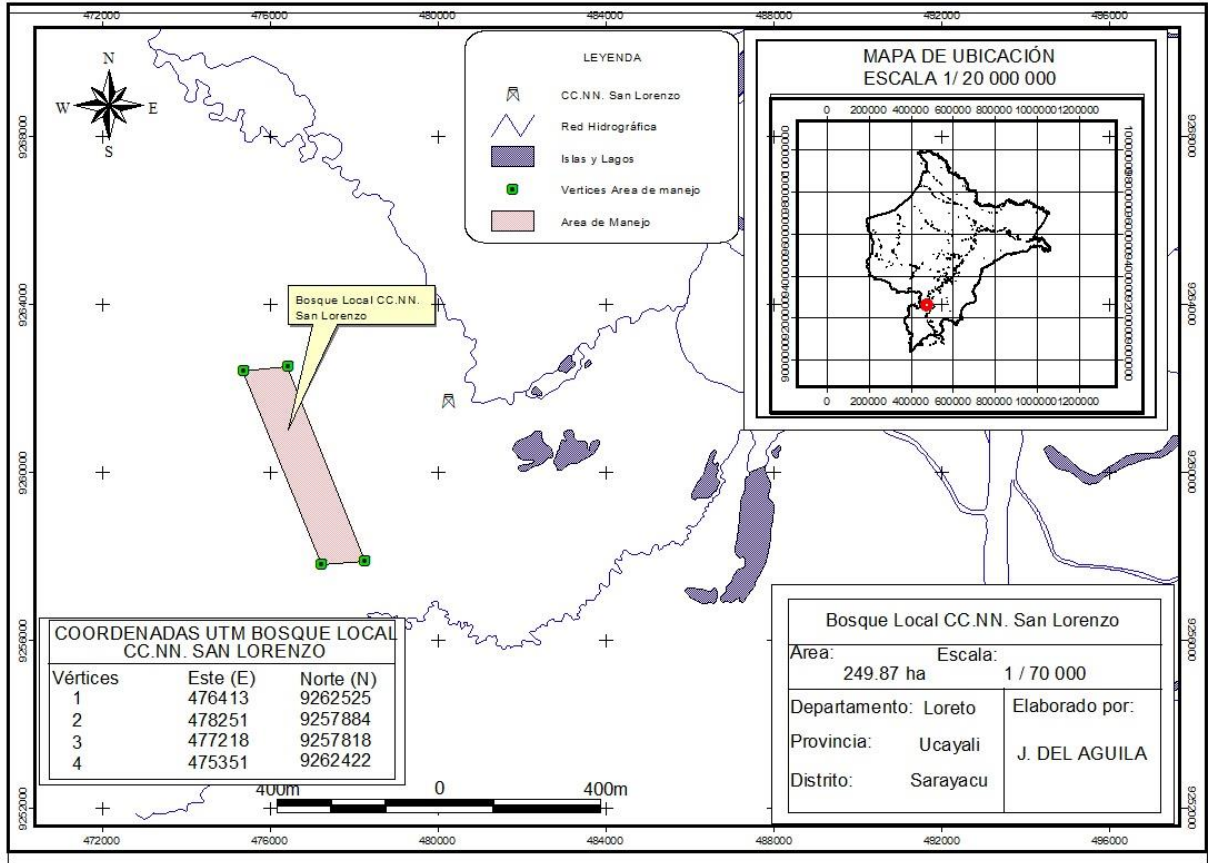


Figura 2. Mapa de Ubicación del Área de Estudio.