

**NO SALE A
DOMICILIO**



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE
DE TERRAZA BAJA DE LA COMUNIDAD NATIVA PUERTO ALEGRE, RIO
AMAZONAS, LORETO – PERÚ.**

AUTOR:

MARTHA ELIZABETH MONCADA LAUREANO

DONADO POR: IQUITOS – PERU
MARTHA E. MONCADA LAUREANO
Iquitos, 12 de NOV de 2013





ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 448

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **MARTHA ELIZABETH MONCADA LAUREANO** titulado: **“ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DEL BOSQUE DE TERRAZA BAJA DE LA COMUNIDAD NATIVA PUERTO ALEGRE, RÍO AMAZONAS, LORETO – PERÚ”**; formuladas las observaciones y analizadas las respuestas,

lo declaramos:

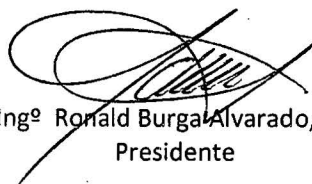
Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

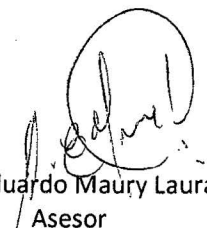
.....**APROBADO**.....
.....**BUENO**.....
.....**APTO**.....

Iquitos, 29 de noviembre del 2012


Ing° Ronald Burga Alvarado, Dr.
Presidente


Ing° Olguita Gronerth Escudero, M.gr.
Miembro


Ing° Rildo Rojas Tuanama
Miembro


Ing° Angel Eduardo Maury Laura, M.Sc.
Asesor

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y permitir lograr mi meta trazado, por la fortaleza que me brinda para sobresalir y continuar siempre adelante sin desmayar cuando se presentan las dificultades en la vida.

A mis amados padres Roger y Martha, por ser lo más importante y sagrado de mi vida, por brindarme sus amor incondicional y sus ternura cada instante, por estar siempre en esos momentos difíciles que uno atraviesa, apoyándome moralmente, así mismo ayudándome económicamente sobre todo cuando realice mis estudios universitarios, por enseñarme que para obtener algo se consigue con sacrificio y fuerzas.

A mis tres queridos hermanos Vanessa, Jack y Jessica por el aliento y el ánimo que me proporcionan. A mis tres sobrinos Bryan, katixa y Edwin Jack por ser nuestra felicidad en el hogar.

A mi novio Carlos Alberto Mendoza Torres por estar a mi lado y ser la compañía en los momentos que más requiero.

AGRADECIMIENTO

- A la ONG “CEDIA” Centro de Desarrollo para el Indígena Amazónico” por brindarme la oportunidad de realizar mi proyecto de tesis y brindarme el apoyo requerido en el trabajo de campo.

- A mis amados padres Roger y Martha por hacer posible que realice mi profesión.

- A los pobladores de la comunidad nativa Puerto Alegre, río Amazonas por la gran hospitalidad brindada en este tiempo que realicé mi trabajo.

- A la brigada del inventario por el apoyo constante e incondicional.

- Al bachiller Carlos Mendoza Torres por el apoyo brindando en el trabajo de gabinete.

- A la Facultad de Ciencias Forestales por la formación académica brindado.

INDICE

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
I.INTRODUCCIÓN.....	1
II.EL PROBLEMA.....	3
2.1.Descripción del problema.....	3
2.2.Definición del problema.....	4
III.HIPOTESIS.....	5
3.1.Hipótesis general.....	5
3.2.Hipótesis alterna.....	5
3.3.Hipótesis nula.....	5
IV.OBJETIVOS.....	6
4.1.Objetivo general.....	6
4.2.Objetivos específicos.....	6
V.VARIABLES.....	7
5.1.Identificación de variables, indicadores e índices.....	7
VI.MARCO TEORICO.....	8
VII.MARCO CONCEPTUAL.....	20
VIII.MATERIALES Y METODO.....	21
8.1.Lugar de ejecución.....	21
8.2.Materiales y equipos.....	22
8.3.Método.....	22

IX.RESULTADOS.....	32
9.1.Composición florística.....	32
9.2.Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica.....	32
9.3.Área basal por hectárea y por clase diamétrica.....	33
9.4.Volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica.....	34
9.5.Índice de Valor de Importancia de las especies forestales.....	35
9.6.Valoración referencial de las especies en función al volúmen y precio en el mercado en nuevos soles.....	36
9.7.Costos de Producción.....	36
9.8.Valor económico del Bosques de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre.....	39
X.DISCUSIONES.....	41
XI.CONCLUSIONES.....	47
XII.RECOMENDACIONES.....	49
XIII.BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXO.....	54

LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1.	Variables, indicadores e índices que participan en el estudio.....	7
2.	Georeferenciación del Área de estudio en coordenadas UTM-Zona 18WGS 84.....	23
3.	Composición florística.....	31
4.	Número de individuo por hectárea y por clase diamétrica	32
5.	Área basal de las especies maderables en el área de estudio.....	33
6.	Volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica	34
7.	Peso ecológico de las especies maderables en el área de estudio.....	34
8.	Valor referencial de las especies.....	35
9.	Costos de producción.....	36
10.	Costo de sueldos y cargas sociales.....	37
11.	Costos de depreciación.....	38
12.	Valorización económica del bosque de la comunidad nativa Puerto Alegre.....	39
13.	Base de datos y coordenadas UTM de la comunidad nativa puerto Alegre.....	56

LISTA DE FIGURAS

Nº	Pág.
1. Diseño de las fajas de inventario de la PCA.....	23
2. Mapa de ubicación de la comunidad nativa Puerto Alegre.....	54
3. Formato de toma de datos de Campo.....	55

RESUMEN

El presente estudio sobre estructura horizontal y valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre, distrito y provincia de Ramón Castilla, región-Loreto, se realizó en un área aproximada de 175,60 ha; con el objetivo de determinar el número de individuos, área basal, volúmen por hectárea y por clase diamétrica, índice de valor de importancia, valor referencial, costos de producción y el valor económico del bosque. El método utilizado fue el censo forestal y para la valorización económica del bosque, la clasificación de costos de producción y valor referencial de las especies en función al volúmen y precio en el mercado fue en nuevos soles.

La composición florística estuvo agrupada en 4 familias botánicas, siendo la más importante la Myristicaceae con 2 especies que representa el 30,44%. La distribución del número de árboles por hectárea y por clase diamétrica asciende a 2,75 árb/ha de un total 483 árboles. La distribución de las áreas basales por hectárea y por clase diamétrica asciende a un total de 0,956 m²/ha. El volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica reporta un potencial maderable de 9,392 m³/ha de un total de 1649,248 m³. Las especies con mayor peso ecológico ya que superan el 150% del total con un IVI de 188,616%, que representa el 62,87% del total son *Clarisia biflora* "capinuri" y la *Ceiba pentandra* "lupuna" respectivamente. El valor referencial de las especies comerciales que asciende a un total de S/. 382 326,569. Los costos de producción reporta un total de S/. 91 539, 37 nuevos soles. El valor económico del bosque de la comunidad nativa Puerto Alegre alcanza un total de S/. 100 836,640 nuevos soles.

Palabras claves: censo forestal, terraza baja, estructura, valoración económica

I. INTRODUCCIÓN

El Perú presenta una alta diversidad biológica, siendo incluido dentro de los 12 países más mega diversos del mundo; sin embargo, en la región amazónica, que representa más del 60% de la superficie territorial son objeto de una explotación irracional y son escasos los planes de manejo que sustenten un eficiente aprovechamiento forestal **(BRACK, 2005)**. Los bosques tropicales, de gran diversidad florística, son sumamente frágiles en cuanto a su equilibrio ecológico y en gran proporción la tala indiscriminada puede acarrear consecuencias irreversibles a este equilibrio. La estructura del bosque se presenta conjuntamente con la variedad florística y la posición de las especies dentro de la estructura como punto de partida para planificar un manejo sostenido.

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Esta estructura puede evaluarse a través de índices que expresan la ocurrencia de las especies, lo mismo que su importancia ecológica dentro del ecosistema, es el caso de las abundancias, frecuencias y dominancias, cuya suma relativa genera el Índice de Valor de Importancia (I.V.I.)**(BRACK, 2005)**.

Asimismo, diversas tipologías de valor económico forestal, definen las pautas para la valoración; pero generalmente, estos valores, bajo contadas excepciones, difícilmente ingresan en las cuentas del sector forestal y más lejano aún de los dueños, propietarios o tenedores del bosque **(PEARCE, 1990)**.

La importancia del presente estudio radica en el aporte de información cualitativa y cuantitativa de la estructura horizontal y el análisis del valor económico del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre, considerando los ingresos como el valor en pie de las especies maderables comerciales versus los costos de las diferentes etapas del manejo forestal como el inventario forestal, pasando por la delimitación, el transporte del personal, entre otros, y finalizando los costos de comercialización, la depreciación de equipos y el transporte de las trozas a la planta de transformación.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

En la Amazonía Peruana, en los últimos años la extracción maderable ha alcanzado niveles muy altos. La industria forestal en la región está teniendo un incremento en la demanda de madera aserrada para el mercado, local, regional e internacional **(MINISTERIO DE AGRICULTURA 2008)**.

La tendencia de la economía propia de las comunidades nativas a una economía de mercado implica una dependencia permanente por la “institucionalización” del sistema de habilitación, convirtiéndolos en proveedores de productos y/o materia prima a precios por debajo de los oficiales **(INRENA 2007)**.

Con la finalidad de buscar un cambio en este proceso, la normatividad forestal peruana aprobada en el año 2000, establece directivas que aseguran un marco legal adecuado a las necesidades de las comunidades nativas y/o campesinas para acceder al bosque de manera legal, esto se refleja en la aplicación de la Resolución Jefatural N°232-2006-INRENA donde se establecen los Términos de Referencia para la Elaboración de los Planes de Manejo Forestal en Bosques en comunidades nativas y/o campesinas. **(INRENA 2007)**

Del mismo modo, los bosques de las comunidades nativas cuentan con estudios imitados sobre estructura horizontal y valor económico del bosque, por lo expuesto anteriormente, se evidencia la necesidad de realizar estudios que conduzcan al

conocimiento de la diversidad y valoración de estos ecosistemas, por tal razón el presente estudio tiene como objetivo determinar la estructura y valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre.

2.2. Definición del problema

¿Cómo será la estructura horizontal y cuánto la valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre?

III. HIPOTESIS

3.1. Hipótesis general

Con estudios sobre estructura horizontal y valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre se tendrá información necesaria sobre su diversidad y valor económico que permitirá su aprovechamiento y manejo sostenible.

3.2. Hipótesis alterna

A través del análisis de la estructura horizontal y la valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre será posible determinar su sostenibilidad y rentabilidad económica.

3.3. Hipótesis nula

Con estudios sobre estructura horizontal y la valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre no se tendrá información necesaria sobre su diversidad y valor económico que permitirá su aprovechamiento y manejo sostenible.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Determinar la estructura horizontal y valoración económica del bosque de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre.

4.2. Objetivos específicos

- Determinar el número de individuos por hectárea y por clase diamétrica del bosque de terraza baja.
- Determinar el área basal por hectárea y por clase diamétrica del bosque de terraza baja.
- Determinar el volumen por hectárea y por clase diamétrica del bosque de terraza baja.
- Determinar el índice de valor de importancia de las especies forestales del bosque de terraza baja.
- Determinar el valor referencial de las especies en función al volumen y precio en el mercado en Nuevos soles del bosque de terraza baja.
- Determinar los costos de producción.
- Determinar el valor económico del bosque de terraza baja.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

En el Cuadro 1, se señalan las variables de estudio con sus respectivos indicadores e índices, teniendo en cuenta que la variable independiente es la estructura horizontal (X) y la variable dependiente es la valorización económica del bosque (Y).

Cuadro1: Variables, indicadores e índices que participan en el estudio.

Variables	Indicadores	Índices
Independiente (X)		
Estructura horizontal	Número de individuos	Árb/ha
	Área basal	m ²
	Volúmen	m ³
	IVI	%
Dependiente (Y)		
Valorización de especies	Volúmen	m ³
	Precio por especie	\$/pt
	Rentabilidad	\$/

VI. MARCO TEORICO

6.1. Antecedentes

Número de individuo

BALSECA (2010), reportó para el mismo tipo de bosque un total de 12,40 ind/ha, además menciona que el mayor número de individuos se presenta en las tres primeras clases diamétrica con un total de 10,60 ind/ha que constituyen el 85,48% de la población y para individuos con diámetro comercial \geq a 60 cm ascienden a un total de 1,80 individuos/ha, que representa el 14,52% de la población.

Para el bosque de Terraza Baja, las especies más abundantes son; *Inga alba* "shimbillo", *Guatteria acutissima* "carahuasca" y *Hevea guianensis* "shiringa", que representan el 79.9% del número total de árboles a comparación con el estudio "Mapificación y Evaluación Forestal del Bosque de Producción Permanente del Departamento de Madre de Dios", donde se menciona que, las especies más abundantes a; *Inga marginata* "shimbillo colorad", *Brosimum* sp. "manchinga", *Spondias Bombin* "ubos", *Terminalia oblonga* "yacushapana", *Hura Crepitans* "catahua", *Virola mollissima* "cumala", *Matisia cordata* "sapote", *Schizolobium amazonicum* "pashaco", *Pseudol medialaevis* "chimicua" y *Cavanillesia platanifolia* "lupuna" colorada", estas diez especies abarcan el 30 % del número total de árboles. **(FREITAS, 1996)**.

VILLACORTA (2011), la distribución del número de individuo por clase diamétrica para las 25 especies que reportan para un bosque húmedo de terraza baja asciende

a 376 ind/ha del total de 588 árboles, de las cuales las cinco especies con mayor número de individuos son: *Pouteria guianensis* "caimitillo", *Inga sp* "shimbillo", *Eschweilera bracteosa* "machimango negro", *Virola sebifera* "Cumala caupuri", *Parkia igneiflora* "pashaco" y las tres especies con menor número de individuos son: *Guatteria multivenia* "carahuasca negra", *Lacmellea peruviana* "chicle huayo" y *Jacaranda copaia* "huamanzamana". Además, la distribución del número de individuo por clase diamétrica muestra que la mayor concentración de individuos se concentra en la clase diamétrica de 30 a 39,9 cm con 108 ind/ha y la menor se presenta en la clase 80-89,9cm con 4 ind/ha.

De igual manera, la distribución del número de individuo por clase diamétrica muestra que la mayor concentración de individuos arbóreos se concentra en la clase diamétrica de 30 a 39,9 con 356 ind/ha y la menor se presenta en la clase 80-89,9cm con 16 ind/ha. (MELO, MARTINEZ, y HUERTAS, 1997).

Área basal

En el tipo de bosque de terrazas bajas de llanura amazónica se ha registrado un total de 7,40m²/ha siendo; el huayruro y pashaco con 4,57 m²/ha ó (47%); el cual representa el tercio superior para este tipo de bosque. La distribución por clases diamétrica en este bosque el 100% corresponde a las especies forestales < 90 cm de Dap.(ENCARNACIÓN, 1993).Esto quiere decir que el estudio realizado por ENCARNACION en 1993 presenta mayor área basal con respecto al presente estudio.

Volúmen comercial

Asimismo en el tipo de bosque de terrazas bajas ubicado en el sector de Santa Rosa, distrito de Castañal – provincia Tambopata - Madre de Dios, se ha registrado que la leche leche, moena y huayruro son de mayor volúmen 18,59 m³/ha ó (36%), el cual representa el tercio superior para este tipo de bosque. La distribución por clases diamétrica en este bosque el 100% corresponde a las especies forestales < 40 cm de Dap. (**MANTA, 1996**). Mientras que **VILLANUEVA (1982)**, en un inventario forestal en el bosque de terraza baja de Santa Cruz, determinó un volúmen por hectárea de 90,58 m³/ha y en el bosque de San Juan de Ojeal – Río Amazonas (1984), 194,60 m³/ha. Por su parte **PADILLA (1989)**, encuentra los siguientes promedios de volúmen en diferentes inventarios efectuados: 120,57 m³/ha para los bosques de Shishinahua en la zona de Yurimaguas y 189,32 m³/ha para el bosque del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

De acuerdo al inventario forestal realizado por **ONERN en 1970**, en este tipo de bosque, ofrece un potencial forestal calificado como Bueno 90 a 120 m³/ha, siendo las especies con mayor potencial volumétrico las siguientes: *Cedrelinga catenaeformis* "tornillo", *Virola sp.* "Cumala", *Carinianas p* " huacrilla o cachimbo", *Cedrela odorata* "cedro", *Chorisia integrifolia* "lupuna", *Hura crepitans* "catahua", *Guarea trichiloides* "requia", *Perebea sp* "chimicua", *Terminalia oblonga* "yacushapana" entre otras. Asociadas con palmeras de *Astrocaryum chambira* "chambira", *Iriartea deltoidea* "huacrapona", *Jessenia batahua* "ungurahui", *Socratea exorrhiza* "cashapona"

Índice de Valor de Importancia

DÍAZ (2010), Referente al Índice de Valor de Importancia IVI, registró para las especies comerciales en un bosque de terraza baja un grupo de siete especies representativas con 147,77% de participación en la estructura del bosque evaluado, estas especies son “cumala”, “marupa”, “quinilla”, “cumala colorada”, “tomillo”, “azúcar huayo” y “estoraque”.

Por su parte **MACEDO (2012)**, revela que las 5 especies más importantes del área reportan un IVI de 218,83%, que representa el 72,94% del total; siendo la *Vochysia bracteata* “quillosa blanca” (44,54%), de la familia Vochysiaceae como la especie ecológicamente más importante del bosque, que sobresale por su abundancia y frecuencia; mientras que **VIDURRIZAGA (2003)**, muestra en su trabajo de investigación que las familias con mayor índice de valor de importancia ecológica son: Fabaceae (60,2%), Lecythidaceae (43,6%), Euphorbiaceae (27,4%), Myristicaceae (20,1%), Moraceae (17,2%) y Sapotaceae (15,7%).

En el estudio de la ZEE del sector Caballococha-Palo seco-Buen suceso, en la cuenca del Yavarí las cuatro especies más importantes reportan un IVI de 53,22% del total, entre ellas tenemos “parinari” *Couepia bernardii* (15,67%), “caimitillo” *Alibertia hispida* (14,86%), *Eschweilera albiflora* “machimango blanco” (11,66%) y “aguanillo” *Otoba parvifolia* (11,03%). Mientras que en la cuenca del Amazonas las especies más importantes reportan un IVI de 71,62%, donde están representados por “castaña” *Sterculia frondosa* (22,12%), “parinari” *Couepia bernardii* (20,03%), “caimitillo”

Alibertia hispida (18,3 1%) y "machimango blanco" *Eschweilera laevicarpa* (11,16%) **(INADE, 2002)**.

VILLACORTA (2011), manifiesta que las 25 especies más importantes que reportan el mayor IVI con 167,340% se presenta en el bosque húmedo de terraza baja y el menor le corresponde al bosque húmedo de terraza alta con 149,184%).

Valoración económica del bosque

En la valorización volumétrica del bosque de Payorote el valor total de las especies comerciales y potenciales en todo el área del bosque (2,000 ha) fue de S/.15 836 273 Nuevos soles y por hectárea S/. 7,918 Nuevos soles, que representa una suma importante que puede permitir inversiones o servir de aval para otras**(LÓPEZ, 1995)**.

En un inventario forestal con fines de valorización en la carretera Iquitos – Nauta, encontró un costo total y por hectárea de ingresos por el predio de S/. 152 224.48 y 3 805.61 Nuevos soles respectivamente, en un área de 40 ha **(PÉREZ, 2001)**.

En la zonificación ecológica económica del sector Mazán - El Estrecho, manifiesta que la valorización del bosque de terraza baja en 35 451 ha, es de S/. 12 289.23 Nuevos soles por hectárea**(INADE, 2003)**.

AMARAL ET. AL. (2005), afirma que los costos de producción son varias: En la elaboración del plan de manejo, el costo de la recolección de información, análisis y redacción del plan de manejo, esto varía en función del tamaño del área a ser

manejada, en la Amazonia Oriental, el valor promedio es de 1,00 por hectárea. Censo forestal: Para determinar el rodal, abrir trochas de orientación y hacer censo de árboles, en la cual estos son gastos en promedio US \$ 22,00 por hectárea, de los cuales US \$ 1,80 son para delimitar el perímetro del rodal, US \$ 9.50 para apertura de trochas y finalmente, US \$ 10.30 para evaluar y mapificar los árboles.

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

6.2. Marco teórico

Número de Individuo

MALLEUX (1982), define que el número de árboles o número de individuos es una variable discreta y uno de los parámetros más importantes del bosque y su conocimiento es de primerísima importancia, con el fin de inferir u obtener si no está, a la vez, vinculado con otro parámetro como el diámetro, la altura y/o volumen.

Área basal

El área basal es definida como la suma por unidad de superficie de todos los fustes a nivel del DAP, es otra expresión combinada de DAP y Número de árboles. Del área basal y el número de árboles por unidad de superficie es directamente deducible el diámetro cuadrático medio. Las dos expresiones - área basal y diámetro medio cuadrático- son equivalentes y se utilizan como índices de densidad (**HUSCH, 1993**). Para quienes tienen suficiente experiencia en terreno, el área basal es una medida directa de la densidad, para un sitio y edad dada. Quienes todavía no la tienen pueden usar su equivalente - diámetro medio cuadrático y número de árboles por hectárea - ya que permite ilustrar la densidad del rodal como una agregación de N árboles en la superficie de un DAP promedio.

Volúmen comercial

MALLEUX (1982) define que volumen comercial es el resultante más importante del inventario forestal, como indicador del potencial maderable de bosque.

Índice de Valor de Importancia

El índice de valor de importancia (IVI) se calcula tomando el promedio de la abundancia de las especies como porcentaje del número total de tallos dentro de una unidad geográfica (N), el área basal de especies en porcentaje del total dentro de la unidad geográfica (G) y la frecuencia de las especies (proporción de parcelas en la muestra en que cada una está presente) como porcentaje de todas las frecuencias (F): $(N+G+F)/3$ (**CURTIS Y MCINTOSH, 1950**).

Según **LAMPRECHT (1964)**, la abundancia indica el número de individuos de cada especie dentro de la asociación vegetal por una unidad de superficie, bien sea en sus valores absolutos o relativos, referidos al total de árboles registrados; en la dominancia, estos valores se calculan en función al área basal; mientras que la frecuencia indica en cuantas parcelas del área de levantamiento existe una especie. Es absoluta cuando se expresa en porcentaje de las parcelas en que ocurre respecto al total de parcelas (100%) y relativa cuando se calcula el porcentaje en base al total de las frecuencias absolutas.

La importancia relativa de las especies arbóreas está estimada por el "IVI"; constituido por la suma de los parámetros relativos de frecuencias, densidad y dominancia de cada especie. Este valor "revela la importancia ecológica relativa de cada especie en cada muestra mejor que cualquiera de sus componentes". El valor máximo del índice de importancia es de 300 por ciento. Cuanto más se acerca una especie a este valor, mayor será su importancia ecológica y dominio florístico sobre las demás especies presentes (**MATTEUCCI Y COLMA, 1982 Y LAMPRECHT, 1962, 1964**).

Valoración económica del bosque

Los bosques tienen una amplia gama de valores de uso directo, valores de uso indirecto y valores de no-uso. Entre los valores de uso directo se incluyen los recursos maderables, materiales de construcción, productos no maderables comestibles, medicinales e industriales, recursos genéticos, recreación, turismo y uso

educacional. Entre los valores de uso indirecto se puede citar la protección y el mantenimiento de las cuencas, la captura y el almacenamiento de carbono, la regulación del clima, la protección de paisajes y otros. Entre los valores de no-uso se puede incluir la opción de usos futuros directos y del valor intrínseco de la biodiversidad y relación con la cultura. Es imposible conocer el valor total del bosque por la dificultad de cuantificar los beneficios de muchos de sus usos, de aquellos indirectos y de no-uso. El concentrarse en la madera implica tomar sólo una fracción del valor total y es por lo tanto una valorización parcial (**WINDEVOXHEL, 1992**).

Inventario Forestal

Definir Inventario Forestal no es tarea fácil, porque engloba actividades bien diferenciadas en concordancia con los objetivos postulados en cada caso específico. En algunos inventarios, el objetivo puede ser obtener apenas una estimación del volúmen total de una especie y por consiguiente, el inventario forestal puede ser un instrumento informativo del volúmen de madera de un bosque (**TELLO 1997**).

Según **MALLEUX (1982)**, el inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo y sobre la base de métodos apropiados y confiables.

Para **OROZCO Y BRUMER (2002)**, un inventario forestal es un procedimiento que permite obtener información de: área de bosques, localización y distribución por tipos de bosque, cantidad de recursos existentes, calidad de los recursos y cómo cambian estos en el tiempo.

DAUBER (1995), menciona que el objetivo principal del inventario forestal es obtener información sobre ciertos parámetros forestales: número de árboles por hectárea (N/ha), área basal por hectárea (G/ha), volúmen por hectárea (V/ha) para fines de planificación y manejo forestal. En los países tropicales nos interesa conocer el volúmen aprovechable y su distribución por especies.

DANCE (1982), menciona que los primeros trabajos de evaluación forestal estuvieron principalmente orientados hacia el conocimiento preliminar de los recursos forestales existentes y fueron mayormente realizados sobre grandes superficies previamente reservadas, con el propósito de establecer posteriormente un bosque nacional o una reserva forestal. Así mismo previo a la toma de datos del terreno, el área se estratifica en base a fotografías aéreas u otros medios con la finalidad de ubicar y delimitar sub-áreas de características similares, a fin de perfeccionar el estudio e inventario forestal.

HUSCH, (1971) y PADILLA Et. Al. (1992), mencionan que los inventarios forestales suelen considerarse como sinónimo de estimaciones de la cantidad de madera del bosque; en este sentido, el inventario forestal trata de describir la cantidad y calidad de árboles del bosque y muchas de las características de la zona del terreno donde crecen tales árboles.

HUSCH, (1971) un inventario forestal debe incluir una descripción general de la zona forestal y de las características legales para el aprovechamiento del área, así como

cálculos de las existencias maderables según las especies forestales (número de árboles por categorías diamétrica, disponibilidad volumétrica, entre otras), y cálculos de los incrementos y de las mermas, principalmente debidas a pérdidas por el estado fitosanitario y defectos físicos mecánicos del árbol.

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

Censo forestal

El Censo Forestal consiste en ubicar, identificar y evaluar los árboles con valor comercial a partir del determinado DMC, así como las características del terreno. El censo se puede realizarse en forma simultánea a la apertura de trochas o en una etapa posterior. La información que se toma durante el censo incluye: Número de fajas, nombre común de la especie, Dap, altura comercial, calidad de fuste, ubicación (distancias o coordenadas "X" e "Y") y lado de la faja. **(SABOGAL, ET. AL 2004 Y AMARAL ET. AL. 2005).**

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

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

Es el levantamiento de información que se realiza unos o dos años antes de la explotación; involucra la demarcación de los rodales, identificación, localización y evaluación de los árboles de valor comercial, árboles matrices y árboles con potencial para talas futuras **(AMARAL, ET. AL. 2005).**

Conceptualmente, el censo comercial es un inventario al cien por ciento (100%) de todos los árboles de especies comerciales a partir del diámetro establecido para su aprovechamiento en una Parcela de Corta Anual (PCA) que se realiza con el objetivo de proporcionar información que permita planificar un aprovechamiento de impacto reducido. El censo debe proporcionar información sobre el número de árboles, volúmen y ubicación de cada árbol a aprovechar, así como las características del terreno (topografía, presencia de ríos y quebradas zonas pantanosas, etc.) **(SABOGAL, ET. AL. 2004).**

VII. MARCO CONCEPTUAL

Estructura horizontal: Son aquellas en las que los elementos o conjunto de elementos unidos entre sí, que soportan los mayores esfuerzos que se hallan colocadas horizontalmente. <http://www.Estructura-Horizontal/724164.html>

Valorización. Valor del determinado producto en función a su valor en el mercado y a los costos de producción. <http://es.dictionaty.com/valorizacion>

Bosque de terraza baja (BTb): Este bosque se desarrolla sobre terrenos localizados generalmente después de la zona aluvial inundable, con una altura relativa sobre el nivel del río menor a 10 metros, relativamente planos con algunas depresiones, drenaje de regular a malo. **(MALLEUX,1982)**

Número de individuos: El número de árboles o número de individuos es una variable discreta y es una representación abstracta y absoluta cuando no está referida a otra variable. <http://es.wikipedia.org/wiki/Población>

Volúmen.- Cantidad de madera del árbol o bosque según unidad de medida. <http://es.wikipedia.org/wiki/volúmen>

Área basal.- Superficie de la sección transversal a la altura del pecho del árbol o de todos los árboles de una masa forestal. http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81rea_basal

DAP.- Diámetro a la altura del pecho: diámetro del árbol medido en un punto de referencia por lo general a 1,3 m del suelo, tras haber limpiado la hojarasca acumulada. <http://ecoplexity.org/node/588>

VIII. MATERIALES Y METODO

8.1. Lugar de ejecución

El área de estudio se encuentra ubicada en la Parcela de Corta Anual N° 1 (Figura N° 1 del Anexo), el cual pertenece a la comunidad nativa Puerto Alegre. Políticamente se encuentra en la jurisdicción del distrito y provincia de Ramón Castilla, en la región Loreto.

8.1.1. Accesibilidad

El principal medio para llegar a la zona de estudio es por vía fluvial, en motonave (lancha) desde el puerto de Iquitos recorriendo aguas abajo por el río Amazonas hasta la comunidad nativa Puerto Alegre en aproximadamente 72 horas (3 días) Posteriormente, en una caminata desde la comunidad, se recorre 04 kilómetros alrededor de 2 horas, hasta llegar a la Parcela de Corta Anual 1.

8.1.2. Clima

El clima del área de estudio, es cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200,6 mm. La precipitación promedio anual es de 2407,7 mm, los meses con mayor precipitación son Enero con 237,2 mm. Abril con 237,2 mm, Mayo con 235,9 mm. El mes con menor precipitación es Junio con 101,6 mm. La temperatura medio mensual en la zona oscila entre 23,5 ° C y 28 ° C. Las temperaturas máximas están entre 29,8 ° C y 31,6° C y las mínimas están entre 20 ° C y 22 ° C. La humedad relativa es constante en toda la zona, oscilando la media anual entre 82% y 93%. **(INADE/PEDIC, 1997).**

8.1.3. Fisiografía

El área de la parcela de corta anual 1, presenta fisiografía de sistema de terraza baja entre 0 – 5% de pendiente, los cuales son inundados temporalmente por el río Amazonas.

8.2. Materiales y equipos

Materiales:

Machetes, forcípulas, brújulas, GPS, ponchos para lluvia, botas de jebe, reloj o cronometro, winchas, libretas de campo, lapiceros, lápices con borrador, latas de pinturas esmalte anticorrosivo color rojo, latas de pintura esmalte anticorrosivo color amarillo, brochas de 1" ½ de espesor, brochas de 4 pulgadas, pinceles de ½ pulgada, tiner, hachas, bote y motor peque peque y botiquín de primeros auxilios.

Equipo de gabinete.

Computadora pentium IV, papel bond A4 de 80 g., imagen de satélite, software ArcView GIS 3.3, Software Autocad 2005, COMPAQ disc. USB, útiles de escritorio en general.

8.3. Método

Para determinar la estructura horizontal fue el censo forestal y la información registrada en el censo fue utilizada para la valorización económica del bosque, la clasificación de costos en cuanto a costos de producción y valor referencial de las especies en función al volúmen y precio en el mercado; todos ellos referenciados en Nuevos Soles.

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación del estudio es el descriptivo y el nivel es básico, transversal e inferencial.

8.3.2. Población y muestra

Población:

La población del presente estudio estuvo conformado por la distribución de los arboles comerciales encontrados en un área de 175,60 ha de la parcela de corta anual uno (PCA N°01) de la comunidad nativa Puerto Alegre.

Muestra:

Para el estudio de la población, la muestra utilizada en la presente investigación, estaba constituida por todos aquellos arboles comerciales mayores de 40 cm de Dap encontradas en la 20 fajas de 50 m de ancho x 1600 de largo del área total del bosque de terraza baja.

8.3.3. Diseño de la investigación

Para el diseño de investigación, se ejecutó el censo forestal donde se incluyeron todas las especies comerciales a partir de 40 cm de Dap.

8.3.4. Procedimiento

Consistió en la recopilación, revisión y análisis de la información existente. Para tal estudio se recopiló toda la documentación disponible y referida al área del aspecto forestal y administrativo.

8.3.4.1. Delimitación de la parcela de corta anual (PCA) 1

El área de estudio presenta un total de 175,60 ha. La parcela de corta anual fue delimitada en su totalidad por (2,5 m de ancho), que consistió en un rectángulo de 1100 m de ancho por 1600 m de largo (175,60 ha).

Esta actividad consistió en ubicar el punto P1 del área a intervenir, seguidamente se delimitó el área de PCA, considerando la trocha perimetral de 2.5 m de ancho, así mismo durante el avance de esta actividad se estableció en la trocha base la orientación para la apertura de las fajas y líneas de inventario, se colocaron jalones de 3" de diámetro cada 50 y 100 metros los cuales fueron pintados de color rojo los últimos 20 cm de la parte superior y de acuerdo a las coordenadas UTM - Zona 18 - WGS 84. que se muestra en el Cuadro2.

Cuadro 2: Georeferenciación del área de estudio en coordenadas

PUNTOS	Este (E)	Norte (N)	PCA 1
1	1033189	9559756	175.600 ha
2	1034453	9559756	
3	1034068	9558148	
4	1032662	9558245	

8.3.4.2. Apertura de fajas y líneas para el inventario forestal en la PCA

Después de haber concluido con la delimitación del perímetro, el área fue dividido en 20 fajas para el inventario forestal; cada faja tuvo 1100 m de ancho por 1600m de largo, se inventariaron en total 175,60 ha. Para el caso de la PCA 1 se tomó como trocha base el P1- P2 y las fajas y líneas de inventario estuvieron orientadas en forma perpendicular a estas.

Para la apertura de las líneas de inventario se siguió el mismo procedimiento que se utilizaron para las fajas, sin embargo la función que cumplieron las líneas de inventario fue facilitar el desplazamiento del anotador y la ubicación de los árboles forestales a partir de 40 cm de diámetro, según distanciamiento de los árboles en función a la mencionada línea; esta línea se ubicó a 50 metros del lado izquierdo y derecho de la faja, tal como se observa en la siguiente (Figura 2).

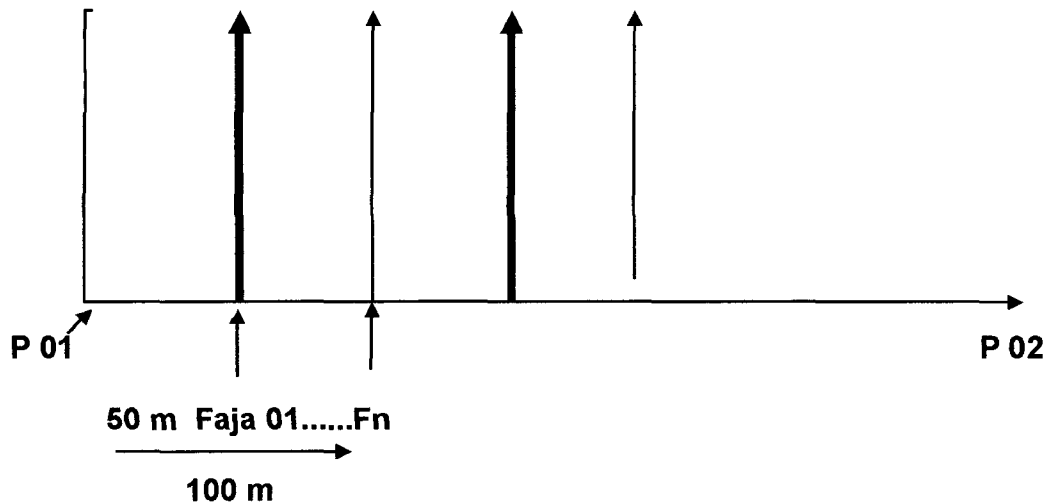


Figura 2. Diseño de las fajas de inventario de la PCA

8.3.4.3. Inventario forestal

Se realizó el inventario forestal de cada faja, contabilizándose y registrándose todas las especies forestales comerciales que se encuentra en el plan de manejo forestal a partir de 40 cm de Dap. Se tomó información de los siguientes parámetros: Dap (cm), altura comercial (m), altura total (m), dirección de caída de los árboles, ubicación de los árboles aprovechables en un sistema de referencia (x, y), entre otros. En esta etapa se definieron los árboles semilleros dejándolos debidamente macados con la letra "S" en el área de estudio (**ver anexo 2**).

El personal requerido para el desarrollo de esta actividad estuvo conformado por tres brigadas, de la siguiente manera: 01 jefe de brigada, 02 materos y 02 ayudantes de matero, por brigada. El jefe de brigada es el responsable del levantamiento de la información en los formularios de toma de datos; el cual recorrió la línea de inventario cuya labor fue la siguiente:

- Organizar y tomar decisiones en su brigada de trabajo.
- Corregir si fuera necesario el azimut seguido por los trocheros.
- Realizar correctamente las anotaciones en la libreta de campo.
- Medir el DAP y las alturas de los árboles.
- Estimar la altura comercial de las especies forestales.
- Verificar el ancho de faja de muestreo.
- Hacer cumplir exactamente las distancias y ubicación de las diferentes unidades de muestreo.
- Usar y mantener correctamente los instrumentos, evitando el deterioro.
- Verificar la toma correcta de los DAPs.

8.3.4.4. Determinación de parámetros dasométricos

A. Número de individuos El número de individuos fue calculado tomando en cuenta el número de árbol que existe en un área determinada en comparación al número de árboles que existe en 1 ha.

B. Área basal

Superficie de la sección transversal a la altura del pecho del árbol o de todos los árboles de una masa forestal.

Fórmula del área basal:

$$AB= \pi/4 \times (Dap)^2 \quad \text{y/o} \quad 0,7854 \times (Dap)^2$$

Donde:

Ab = Área basal (m²)

$\pi/4 = 3,1416/4 = 0.7854$

Dap= Diámetro a la altura del pecho (m)

C.Volúmen El volúmen (m³) es el resultante más importante del inventario forestal, como indicador del potencial maderable de bosque. El volúmen fue calculado teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y un coeficiente de forma de 0,65.

Fórmula del volúmen:

$$\text{Vol} = ab \times hc \times Ff$$

Dónde:

Vol.= Volúmen (m³)

AB = Área Basal (m²)

Hc = Altura comercial

Ff = Factor de Forma (0,65)

Los resultados de volúmenes encontrados en cada emplazamiento fueron comparados con la tabla de categorías de potencial maderables elaborado por **ONERN (1970)**.

Potencial maderable	
Categorías	Volúmen (m³ / ha)
Excelente	150 o más
Muy bueno	120 - 149
Bueno	90 - 119
Regular	60 - 89
Pobre	menos de 60

D. Índice de valor de importancia

El índice de valor de importancia se estableció teniendo en cuenta el número de individuos y el área basal de las especies registradas en el censo forestal.

La abundancia: se define como el número de individuos de una especie. Cuando el valor está relacionado a la unidad de muestreo, también proporciona una estimación a la densidad. El valor relativo de la abundancia se calcula de la siguiente manera:

$$\mathbf{A.r. = (A_i / \sum A) \times 100}$$

Dónde:

Ar = Abundancia relativa de la especie

A_i = Número de individuos por hectárea de la especie

$\sum A$ = Sumatoria total de individuos de toda las especies en la parcela.

La frecuencia: mide su disposición dentro de la comunidad vegetal. El cálculo se basa en el número de subdivisiones del área en que presenta individuos de una especie.

$$\mathbf{F.r. = (F_i / \sum F) \times 100}$$

Dónde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie

F_i = Número de ocurrencias de la especie por hectárea

$\sum F$ = Sumatoria total de ocurrencia en la parcela

La dominancia: es la sección determinada en la superficie del suelo por el haz de proyección horizontal del cuerpo de la planta, lo que equivale al análisis de la proyección horizontal de las copas de los árboles. Por tanto, se utiliza el área basal de los fustes de los árboles en sustitución de la proyección de las copas, calculado en base a las mediciones del diámetro a la altura del pecho (Dap) de los fustes. La

dominancia se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales de la siguiente manera:

$$D.r. = (AB_i / \sum AB) \times 100$$

Dónde:

D.r. = dominancia relativa de la especie

AB_i = sumatoria de las áreas basales de la especie

$\sum AB$ = sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela

El índice de valor de importancia (IVI) muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área muestreada. Interpreta a las especies que están mejor adaptadas, ya sea porque son dominantes, muy abundantes o están mejor distribuidas. El máximo valor del IVI es de 300. Se calcula de la siguiente manera:

$$I.V.I. = A.r. + D.r. + F.r.$$

Dónde:

IVI = índice de valor de importancia %

A.r. = Abundancia relativa de la especie

D.r. = Dominancia relativa de la especie

Fr = Frecuencia relativa de la especie

8.3.4.4. Determinación de los costos

Se determinaron los costos de extracción identificando los costos fijos y variables, teniendo en cuenta en la parte operativa actividades consideradas desde el mateado pasando por el inventario forestal, la tumba, el trozado, el arrastre y finalizando en el transporte a la planta o industria forestal. Para un mejor entendimiento de los costos se hace el siguiente detalle:

Costos de producción

Nos permitió obtener madera en troza partir de la utilización de otros bienes, mediante un proceso de extracción.

- ✓ Costos de materia prima (madera en troza)
- ✓ Se incluye además los materiales que intervienen en el proceso productivo.
- ✓ Sueldos y cargas sociales del personal de producción
- ✓ Depreciación del equipos productivo

Costos de comercialización

Es el que posibilita el proceso de venta de la madera. Se incluyeron sueldos y cargas sociales del personal del área comercial.

- ✓ Comisión sobre las ventas
- ✓ Fletes

Costos de administración

Son aquellos necesarios para la gestión del negocio.

- ✓ Sueldos y cargas sociales del personal del área.
- ✓ Honorarios pagados por servicios profesionales
- ✓ Servicios públicos
- ✓ Alquiler de oficina
- ✓ Elaboración del Plan Operativo Anual
- ✓ Útiles de escritorio propios de la administración

Costos de financiación

Es el que corresponde a la obtención de fondos aplicados al negocio.

- ✓ Intereses
- ✓ Comisiones

8.3.4.5. Determinación de la composición florística

La composición florística se determinó teniendo en cuenta el inventario forestal; la identificación de las especies se realizó con la ayuda del matero con experiencia, quien proporcionó el nombre vulgar de las especies, así mismo se colectaron muestras de las especies desconocidas para su posterior identificación en el Herbarium Amazonense.

8.3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la composición florística de cada individuo se registró el diámetro del fuste a la altura del pecho (Dap) a partir de los 40 cm y ello fue medido con una forcípula, la altura comercial (Hc) se estimó, así mismo cada individuo fue evaluado a través del nombre vulgar con ayuda de un matero experimentado. Los datos se procesaron mediante programas de software Excel en Cuadro y figuras dinámicos mediante el cual se obtuvieron resultados de composición florística, número de individuos, áreas basales, volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica, el índice de valor de importancia y el valor económico del bosque de terraza baja.

8.3.6. Procesamiento de la información

La presentación de los resultados finales se realizó a través de Cuadros. En los Cuadros se detalla claramente la composición florística del bosque, número de árboles, área basal, volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica Valor referencial de las especies en función al volúmen y precio en el mercado en Nuevos soles y el valor económico del bosque.

IX. RESULTADOS

9.1. Composición florística

En el Cuadro 4, se presenta la lista de 5 especies forestales maderables y 483 individuos que fueron identificadas en el inventario forestal del bosque de terraza baja por su nombre común, todos ellos se encuentran agrupadas en 4 familias botánicas, siendo la más importante por su número de especies la Myristicaceae con 2 especies que representa el 30,44% del total; asimismo, la familia Moraceae reporta el mayor número de individuos con 213 de la especie capinuri y el menor presenta la familia Bombacaceae con 24 individuos de la especie lupuna.

Cuadro4. Composición florística de las especies

Nombre común	Nombre Científico	Familia	Total	%
Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	Moraceae	213	44,10
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Rubiaceae	99	20,50
Cumala	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae	95	19,67
Cumala caupuri	<i>Otoba sp.</i>	Myristicaceae	52	10,77
lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae	24	4,97
Total			483	100,00

9.2. Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica

En el Cuadro 5, expresamos la distribución del número de árboles de las 5 especies comerciales por hectárea y por clase diamétrica que se registró en el área de estudio, el mismo que asciende a 2,75 árb/ha de un total 483 árboles, de las cuales la especie con mayor número de árboles es *Clarisia biflora* "capinuri" con 1,21

árb/ha y la menor reporta el *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con 0,14 árb/ha del total. La clase diamétrica que muestra mayor concentración de individuos se encuentra entre la clase de 60 a 69,9 cm con un total de 128 árboles, seguido de la clase 50 a 59,9 cm con 115 árboles. Mientras la clase diamétrica de 110 a 119,9 presenta menor árboles.

Cuadro5. Número de árboles por hectárea por clase diamétrica de las especies

Especie	Clase Diamétrica (cm)								Total	Total/ ha
	40	50	60	70	80	90	100	110		
Capinurí	52	75	60	17	8	1			213	1,21
Lupuna			16	31	21	20	10	1	99	0,56
Cumala caupuri	30	25	27	12	1				95	0,54
Cumala	10	8	17	5	4	8			52	0,30
Capirona	5	7	8	2	2				24	0,14
Total	97	115	128	67	36	29	10	1	483	2,75

9.3. Área basal por hectárea y por clase diamétrica

En el Cuadro 6, se presenta la distribución de las áreas basales de las 5 especies forestales maderables por hectárea y por clase diamétrica que se registró en el área de estudio, que asciende a un total de 0,956 m²/ha de las cuales las especies con mayor áreas basales lo muestra *Clarisia biflora* "capinurí" con 0,340 m²/ha, y *Ceiba pentandra* "lupuna" con 0,317 m²/ha, mientras que el *Calycophyllum spruceanum* "capirona" muestra el menor valor con 0,040 m²/ha. Además se puede observar que la mayor agrupación de áreas basales se encuentra en la clase diamétrica de 60 a

69,9 cm con un total de 42,323 m² y la menor alcanzó la clase diamétrica de 110 a 119,9 cm con 29,567 m².

Cuadro 6. Área basal por hectárea y por clase diamétrica de las especies

Especie	Clase Diamétrica (cm)								Total	Total/ ha
	40	50	60	70	80	90	100	110		
Capinuri	9,175	18,056	19,838	7,515	4,515	0,679			59,778	0,340
Lupuna			5,574	14,153	12,056	14,337	8,466	1,003	55,589	0,317
Cumala caupuri	5,311	6,091	8,858	4,859	0,515				25,634	0,146
Cumala	1,681	1,959	5,535	2,191	2,433	6,039			19,838	0,113
Capirona	0,883	1,701	2,518	0,849	1,137				7,088	0,040
Total	17,050	27,807	42,323	29,567	20,656	21,055	8,466	1,003	167,927	0,956

9.4. Volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica

En el Cuadro 7, se presenta el volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica del bosque en estudio, que reporta un potencial maderable de 9,392 m³/ha de un total de 1649,248 m³, asimismo, se puede apreciar que la especie *Clarisia biflora* "capinuri" presenta el mayor volúmen por hectárea con 3,165 m³/ha equivalente al (33, 699%) y el menor volúmen lo muestra la especie *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con 0,419 m³/ha (4,4619%). Además se puede notar que la clase diamétrica de 60 – 69,9 cm se concentra el mayor volúmen comercial con 408,715 m³, seguido de la clase diamétrica de 70-79.9cm con 274,821 m³, mientras que la clase diamétrica de 110-119,9 cm presenta el menor Volúmen comercial con 10,431 m³.

Cuadro 7. Volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica de las especies

especie	clase diamétrica								total	total	%
	40	50	60	70	80	90	100	110			
capinuri	84,03	171,53	188,08	67,35	39,44	5,30			555,69	3,17	33,70
lupuna			51,30	128,80	117,47	150,34	85,58	10,43	543,92	3,10	32,98
cumala caupuri	51,74	59,60	87,23	47,64	6,03				252,23	1,44	15,29
cumala	15,94	18,09	56,25	22,75	30,23	80,51			223,77	1,27	13,20
capirona	8,69	20,18	25,88	8,28	10,61				73,64	0,42	4,46
total	160,39	269,40	408,72	274,82	203,77	236,14	85,58	10,43	1649,25	9,39	100,00

9.5. Índice de Valor de Importancia de las especies forestales

En el Cuadro 8, se presenta los valores del índice de valor de importancia del total de las especies registradas con un IVI total de 300 % donde se puede apreciar que las especies que tienen el mayor peso ecológico ya que superan el 150% del total con un IVI de 188,616%, que representa el 62,87% del total son *Clarisia biflora* "capinuri" y la *Ceiba pentandra* "lupuna" respectivamente.

Cuadro 8. Índice de valor de importancia

Especie	Abundancia (%)	Dominancia (%)	Frecuencia (%)	IVI (%)
"capinuri"	44,099	35,598	27,660	107,357
"lupuna"	20,497	33,103	27,660	81,260
Cumala caupuri	19,669	15,265	21,277	56,210
Cumala	10,766	11,813	8,511	31,090
Capirona	4,969	4,221	14,894	24,083
Total	100,000	100,000	100,000	300,000



9.6. Valoración referencial de las especies en función al volumen y precio en el mercado en nuevos soles.

En el Cuadro 9, se presenta el valor referencial (ingresos) de las especies comerciales del bosque de terraza baja que alcanza un total de S/. 382 326,569 nuevos soles, siendo la especie *Clarisia biflora* "capinurí" con mayor valor de S/. 141 368, 414 nuevos soles; mientras que el menor valor lo muestra la especie *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con S/. 21 856,100 nuevos soles.

Cuadro 9. Valor referencial de las especies en Nuevos soles (S/.)

Espece	Volúmen (m ³)	Volúmen (Pt)	Precio (S/./pt)	Valor (S/.)
"capinurí"	555,693	235614,023	0,6	141368,414
"lupuna"	543,921	230622,356	0,6	138373,413
Cumala caupuri	252,229	106945,202	0,4	42778,081
Cumala	223,765	94876,402	0,4	37950,561
Capirona	73,639	31223,000	0,7	21856, 100
Total	1649,248	699280,982		382326,569

9.7. Costos de producción

En el Cuadro 10, se describen los costos de producción el mismo que reporta un total de S/. 91 539, 37nuevos soles (100%), considerando desde la delimitación del área, el inventario forestal, el tumbado–troceado–arrastre y los gastos administrativos. Donde se observa que el mayor costo se concentra en el tumbado-troceado-arrastre con un costo de S/. **74039,37nuevos soles (80,88%)** mientras que la delimitación del área de estudio muestra un costo menor de S/. 1700 nuevos soles (1,86%).

Cuadro 10.Costos de producción

Título	Descripción	Costos	Total(%)
<i>Delimitación</i>	Costos de transporte de personal	400.00	
	Costo de alimentos	600.00	
	Equipos	500.00	
	Otros	200.00	
	Sub Total	1700.00	1,86
<i>Inventario</i>	Costos de transporte de personal	400.00	
	Costo de alimentos	1500.00	
	Equipos	500.00	
	Procesamiento datos	2000.00	
	Otros	200.00	
	Sub Total	4600.00	3,61
<i>Tumbado-Troceado-Arrastre</i>	Costos de transporte de personal	1000.00	
	Costo de alimentos	9600.00	
	Equipos	10000.00	
	Materiales	5760.00	
	Transporte	45679,37	
	Otros	2000.00	
	Sub Total	73039,37	80,88
<i>Gastos Administrativos</i>	Elaboración PGMF	8000.00	
	Consultoría x zafra	4000.00	
	Otros	500.00	
	Sub Total	12500.00	13,66
Total		91839,37	100,00

9.7.1. Costos de sueldos y cargas sociales

Como se observa en el Cuadro11, el mayor gasto de pago está dirigido a los obreros, el cual contempla el salario y beneficios sociales del trabajador. La mayor carga de sueldo está dirigido al Jefe de campamento y personal de Corta, Tumbado y Arrastre de las trozas con S/. 85 876,00 nuevos soles.

Cuadro11.Costos de sueldos y salarios del personal.

Personas	Salario (S/.)	Beneficios Sociales (CTS, Vacaciones, Gratificación (S/.)	AFP (S/.)	Total Sueldo (S/.)
Obreros Delimitación (5)	2933,33	875,00	252,00	4060,33
Obreros Inventario (4)	7533,33	2791,67	804,00	11129,00
Jefe de campamento/Obreros Corta-Tumbado-Arrastre	56466,66	22833,33	6576,00	85876,00
Total	66933,32	26500,00	7632,00	101065,33

9.7.2. Costo de depreciación de equipos

Los costos de depreciación de equipos están enfocados de acuerdo a las leyes tributarias debiendo aplicarse el 20% considerando la vida útil de los equipos de acuerdo a las recomendaciones y leyes tributarias. Para tal efecto se consideró el 20% de depreciación para todos los equipos que tienen un valor mayor o igual de S/. 900.00 nuevos soles (Cuadro12).De acuerdo al Cuadro12, tanto la motosierra como los motores (40 y 15 hp) son los equipos con el mayor costo de depreciación, con S/. 4342,84 nuevos soles, 1740,00 y 1020 nuevos soles, respectivamente.

Cuadro12. Costos de depreciación de equipos y materiales.

Equipos/Maquinarias	Costo (S/.)	Depreciación(20%) (S/.)
Motosierras (03)	21714,20	4342,84
Motor 15 hp	5100,00	1020,00
Motor /b 40 hp	8700,00	1740,00
Peque peque	4285,74	857,15
Bote pkpk y , 40 hp	2571,39	514,28
Chalupa 15 hp	1714,29	342,86
Grupo Electrónico	2000,00	400,00
GPS, Brújula, etc	2400,00	480,00
Radios	1300,00	260,00
Total	49785,62	9957,13

9.8. Valor económico del Bosques de terraza baja de la comunidad nativa Puerto Alegre

En el Cuadro 13, se describe el valor económica del bosque de terraza baja con un total de S/. 100 836, 640 nuevos soles, donde se consideró todos los costos que intervienen en el Plan Operativo Anual, es decir, desde los costos de producción hasta su comercialización con un sub total de 281 489, 928 nuevos soles. Para un adecuado análisis de valor económico se tomó en consideración los ingresos que hacen un total de S/. 382 326,569 nuevos soles, referidos a los volúmenes de las trozas y el valor del pie tablar en el mercado por especie. Así mismo se han agrupado en seis grandes grupos (Producción, Sueldos y Cargas sociales, Depreciación, transporte y comercialización).

Cuadro13. Valoreconómico del Bosques de terraza baja de la comunidad nativa
Puerto Alegre.

Ingresos		(S/.)
	Sub Total (valor referencial de las especies en función al vol., y precio en el mercado en nuevos soles (S/.))	382326,569
Costos		
	Producción	91539,370
	Sueldos	101065,330
	Depreciación	9957,130
	Transporte	69928,0982
	Comercialización	9000,000
	Sub Total	281489,928
Valor Económico		100 836,640

X. DISCUSIONES

10.1. Composición florística

La Composición florística se encuentra agrupada en 4 familias botánicas, siendo la más importante por su número de especies la Myristicaceae con 2 especies que representa el 30,44% del total; asimismo, la familia Moraceae reporta el mayor número de individuos con 213 de la especie capinuri y el menor presenta la familia Bombacaceae con 24 individuos de la especie lupuna, ya que existe diferencias marcables, de existir maderas duras (alta densidad) como la *Clarisia biflora* "capinuri" y la *Calycophyllum spruceanum* "Capirona". Cabe agregar, que estas especies maderables tienen gran abundancia en bosques de terraza baja, los cuales son inundables temporalmente o permanentemente ya que presentan un suelo cuyo drenaje está entre imperfecto a muy pobre.

Comparativamente con el inventario realizado en el año 2002 por la EMPRESA JE INVERSIONES Y SERVICIOS EIRL, en la unidad de aprovechamiento forestal 167 ubicado en el río Mazán, se indica que la especie *Virola Sp* "cumala" tiene la mayor representación con 15,88% puesto que son considerados especies de baja densidad.

Así mismo la Composición Florística para un bosque de terraza baja, se determinaron un total de 99 especies, 73 géneros y 38 familias botánicas, la familia más representativa es; ANNONACEAE y representa el 12.7%, el género *Guatteria* representa 12%, (MELO y VARGAS, 2003).

10.2. Número de individuos

La distribución del número de árboles de las 5 especies comerciales por hectárea y por clase diamétrica que se registró en el área de estudio, el mismo que asciende a 2,75 árb/ha de un total 483 árboles, de las cuales la especie con mayor número de árboles es *Clarisia biflora* "capinuri" con 1,21 árb/ha y la menor reporta el *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con 0,14 árb/ha del total. La clase diamétrica que muestra mayor concentración de individuos se encuentra entre la clase de 60 a 69,9 cm con un total de 128 árboles, seguido de la clase 50 a 59,9 cm con 115 árboles. Mientras la clase diamétrica de 110 a 119,9 presenta menor número de árboles.

A diferencia del bosque de terraza baja, las especies con más árboles son; *Inga alba* "shimbillo", *Guatteria acutissima* "carahuasca" y *Hevea guianensis* (shiringa), que representan el 79.9% del número total de árboles a comparación con el estudio "Mapificación y evaluación forestal del bosque de producción permanente del departamento de Madre De Dios", donde se menciona que, las especies más representativas son: *Inga marginata* "shimbillo colorado", *Brosimum* sp. "Manchinga", *Spondias Bombin*"ubos", *Terminalia oblonga* "yacushapana", *Hura Crepitans* "catahua", *Virola mollissima* "cumala", *Matisia cordata* "sapote", *Schizolobium amazonicum* "pashaco", *Pseudol medialaevis* "chimicua" y *Cavanillesia platanifolia* "Iupuna colorada", estas diez especies abarcan el 30 % del número total de árboles. (FREITAS, 1996).

10.3. Área basal por hectárea y por clase diamétrica

La distribución de las áreas basales de las 5 especies forestales maderables por hectárea y por clase diamétrica que se registró en el bosque de terraza baja, asciende a un total de 0,956 m²/ha de las cuales las especies con mayor áreas basales lo muestra *Clarisia biflora* "capinurí" con 0,340 m²/ha, y *Ceiba pentandra* "lupuna" con 0,317 m²/ha, mientras que el *Calycophyllum spruceanum* "capirona" muestra el menor valor con 0,040 m²/ha. Además se puede observar que la mayor agrupación de áreas basales se encuentra en la clase diamétrica de 60 a 69,9 cm con un total de 42,323 m² y la menor alcanzó la clase diamétrica de 110 a 119,9 cm con 29,567 m².

Comparativamente en el tipo de bosque de terrazas bajas de llanura amazónica se ha registrado un total de 7,40m²/ha siendo; el huayruro y pashaco con 4,57 m²/ha ó (47%); el cual representa el tercio superior para este tipo de bosque. La distribución por clases diamétrica en este bosque el 100% corresponde a las especies forestales < 90 cm de Dap.(ENCARNACIÓN, 1993).Esto quiere decir que el estudio realizado por ENCARCANACION en 1993 presenta mayor área basal con respecto al presente estudio.

10.4. Volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica

El volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica del bosque en estudio, reporta un potencial maderable de 9,392 m³/ha de un total de 1649,248 m³, que comparando con la tabla de categorías de potencial maderable según ONERN

(1970) el resultado es pobre puesto que no supera más de 60 m³/ha, asimismo, se puede apreciar que la especie *Clarisia biflora* "capinuri" presenta el mayor volúmen por hectárea con 3,165 m³/ha equivalente al (33, 699%) y el menor volúmen lo muestra la especie *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con 0,419 m³/ha (4,4619%). Además se puede notar que la clase diamétrica de 60 – 69,9 cm se concentra el mayor volúmen comercial con 408,715 m³, seguido de la clase diamétrica de 70-79.9cm con 274,821 m³, mientras que la clase diamétrica de 110-119,9 cm presenta el menor Volúmen comercial con 10,431 m³.

Asimismo en el tipo de bosque de terrazas bajas ubicado en el sector de Santa Rosa, distrito de Castañal – provincia Tambopata - Madre de Dios, se ha registrado que la leche leche, moena y huayruro son de mayor volúmen 18,59 m³/ha ó (36%), el cual representa el tercio superior para este tipo de bosque. La distribución por clases diamétrica en este bosque el 100% corresponde a las especies forestales < 40 cm de Dap. (MANTA, 1996). Mientras que VILLANUEVA (1982), en un inventario forestal en el bosque de terraza baja de Santa Cruz, determinó un volúmen por hectárea de 90,58 m³/ha y en el bosque de San Juan de Ojeal – Río Amazonas (1984), 194,60 m³/ha. Por su parte PADILLA (1989), encuentra los siguientes promedios de volúmen en diferentes inventarios efectuados: 120,57 m³/ha para los bosques de Shishinahua en la zona de Yurimaguas y 189,32 m³/ha para el bosque del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

De acuerdo al inventario forestal realizado por QNERN en 1970, en este tipo de bosque, ofrece un potencial forestal calificado como Bueno 90 a 120 m³/ha, siendo

las especies con mayor potencial volumétrico las siguientes: *Cedrelinga catenaeformis* “tornillo”, *Virola* sp. “Cumala”, *Cariniana* sp “huacrilla o cachimbo”, *Cedrela odorata* “cedro”, *Chorisia integrifolia* “lupuna”, *Hura crepitans* (catahua), *Guarea trichiliodes* “requia”, *Perebea* sp “chimicua”, *Terminalia oblonga* “yacushapana” entre otras. Asociadas con palmeras de *Astrocaryum chambira* “chambira”, *Iriartea deltoidea* “huacrapona”, *Jessenia batahua* “ungurahui”, *Socratea exorrhiza* “cashapona”

10.5. Índice de valor de importancia

Los valores del índice de valor de importancia del total de las especies registradas del bosque de terraza baja presenta un IVI total de 300 % donde se puede apreciar que las especies que tienen el mayor peso ecológico ya que superan el 150% del total con un IVI de 188,616%, que representa el 62,87% del total son *Clarisia biflora* “capinuri” y la *Ceiba pentandra* “lupuna” respectivamente.

A diferencia del tipo de bosque de terraza baja (BTb) ubicado en el sector de Santa Rosa, distrito de Castañal – provincia Tambopata - Madre de Dios, las 3 especies forestales huayruro, castaña y pashaco son las más importantes respecto a abundancia, dominancia y frecuencia relativa dentro de la estructura del bosque el cual reporta un IVI de 204,61%, representando el 68%. **(MANTA, 1996).**

DEL RISCO (2006), reporta diferentes resultados a los obtenidos en el presente estudio con 217,39% de IVI, inclusive difieren con relación a las especies.

10.6. Valoración económica

La valoración obtenida del bosque de terraza baja de la comunidad nativa fue de S/. 100 836, 640 nuevos soles.

En comparación con los resultados del presente estudio difieren del inventario forestal realizado por **PÉREZ (2001)** con fines de valoración en la carretera Iquitos – Nauta, donde reporta un costo total y por hectárea de ingresos por el predio de S/. 152 224,48 y 3 805,61 Nuevos soles, respectivamente.

Así mismo con los resultados de **LÓPEZ (1995)** difieren que los resultados reportados por un estudio de valoración volumétrica en 2000 ha del bosque de Payorote considerando especies comerciales y potenciales tiene un total de S/.15 836 273 Nuevos soles.

XI. CONCLUSIONES

1. la composición florística estuvo agrupadas en 4 familias botánicas, siendo la más importante la Myristicaceae con 2 especies que representa el 30,44%.
2. La distribución del número de árboles por hectárea y por clase diamétrica asciende a 2,75 árb/ha de un total 483 árboles, de las cuales la especie con mayor número de árboles es *Clarisia biflora* "capinurí" con 1,21 árb/ha y la menor reporta el *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con 0,14 árb/ha del total.
3. LA distribución de las áreas basales por hectárea y por clase diamétrica asciende a un total de 0,956 m²/ha de las cuales las especies con mayor áreas basales lo muestra *Clarisia biflora* "capinurí" con 0,340 m²/ha, y *Ceiba pentandra* "lupuna" con 0,317 m²/ha, mientras que el *Calycophyllum spruceanum* "capirona" muestra el menor valor con 0,040 m²/ha.
4. El volúmen comercial por hectárea y por clase diamétrica reporta un potencial maderable de 9,392 m³/ha de un total de 1649,248 m³, asimismo, se puede apreciar que la especie *Clarisia biflora* "capinurí" presenta el mayor volúmen por hectárea con 3,165 m³/ha equivalente al (33, 699%) y el menor volúmen lo muestra la especie *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con 0,419 m³/ha (4,4619%).
5. las especies con mayor peso ecológico ya que superan el 150% del total con un IVI de 188,616%, que representa el 62,87% del total son *Clarisia biflora* "capinurí" y la *Ceiba pentandra* "lupuna" respectivamente.

6. El valor referencial de las especies comerciales asciende a un total de S/. 382 326,569, donde la especie *Clarisia biflora* "capinurí" presenta el mayor valor con S/. 141 368, 414 nuevos soles; mientras que el menor valor lo muestra *Calycophyllum spruceanum* "capirona" con S/. 21 856,100 nuevos soles.
7. Los costos de producción reporta un total de S/. 91 539, 37 nuevos soles, considerando desde la delimitación del área, el inventario forestal, el tumbado–troceado–arrastre y los gastos administrativos.
8. El valor económico del bosque de la comunidad nativa Puerto Alegre alcanza un total de S/. 100 836,640 nuevos soles.

XII. RECOMENDACIONES

1. *Considerar otros costos que incurre el productor para obtener una rentabilidad más realista.*
2. Reformular completamente las condiciones técnicas y económicas para lograr mejores márgenes de utilidad por parte de las comunidades nativas.
3. Establecer Términos de Referencia para elaboraciones de Planes Generales de Manejo y Planes Operativos que implique un mínimo costo de elaboración, considerando que el resultado del estudio implica solo un 1,4% de la inversión total.
4. Promover el mercadeo de nuevas especies considerando que el número de especies que se extraen no significan mayores inversiones.
5. Se recomienda al Gobierno Central cumplir con su rol promotor con la finalidad de dar accesibilidad al financiamiento y diversas formas de crédito al concesionario y/o comunidades.
6. Revisar la nueva Ley Forestal y Fauna Silvestre N° 29763, de tal manera que se convierta en instrumento ágil, promotor y descentralista acorde a la realidad de los bosques amazónicos y del verdadero perfil para las personas dedicadas al aprovechamiento de la madera en sus diferentes modalidades en la región Loreto.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- AMARAL, P.,A. VERISIMO; P. BARRETO, E. VIDAL. 2005. "Bosque para siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonia". WWW. Cali-Colombia. 161 p.
- BALSECA, V.R.C. 2010, inventario forestal del bosque de colina baja ligeramente disectada con fines de aprovechamiento en la localidad de nuevo triunfo 2da zona, Loreto – Perú, 65 pág.
- CAMACHO, M. O. 1997. Costo de censo forestal en Bolivia. Proyecto Bosfor. Santa cruz de la sierra, Bolivia, 78 pág.
- CURTIS, J. F. y R. P MCINTOSH (1950). The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. Ecology. 434-450.
- DANCE, J.1982. Planificación y ejecución de inventarios para el abastecimiento oportuno y económico para las industrias forestales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. 70 pág.
- DAUBER, Erhard. 1995: Guía práctica y teórica para el diseño delInventario Forestal de Reconocimiento. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. 29 Págs.
- DELGADO, D; B. FINEGAN; N. ZAMORA y P. MEIR 1997. Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo del noreste de Costa Rica: Cambios de la riqueza y composición de la vegetación. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico N° 298. Colección manejo diversificado de bosques naturales. (12):1- 43 p.
- ENCARNACIÓN, F. 1993. El Bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú. Alma Máter 6:95-114.

- FREITAS, L. 1996b. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terraza baja en la zona de Jenaro Herrera, Amazonía Peruana. Documento Técnico N° 26. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. 77 pág.
- HUSCH, B. 1963. Ecología. Centro Científico Tropical. 159 p.
- HUSCH, B. 1971. Planificación del Inventario Forestal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 335 pag.
- HUSCH, B., Miller, C. and Beers, T. 1993. Forest Mensuration. Krieger Publishing Company, Third Edition Malabar, Florida.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 2007. Manual de concesiones forestales. Lima Dirección de Planeamiento y Promoción Forestal y de Fauna Silvestre-Perú. 200 pág.
- LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur oriental del bosque universitario "El Caimital". Estado Barinas. Revista Forestal Venezolana. 6(10-11):77-106 pág.
- LOPEZ, D. M. 1995. Valoración volumétrica del bosque del payorote-Nauta, Región Loreto. Iquitos-Perú. 72 p.
- MALLEUX, O. J. 1982. Inventario forestal en bosques tropicales. Universidad Nacional Agraria la Molina. Departamento de Manejo Forestal. Lima. 412 pág.
- MANTA M., Lineamientos Metodológicos para el Análisis Silvicultural de Bosques Naturales, con fines de producción de Maderera. Revista Forestal del Perú. Vol. XXIII. 1996.

- MATTEUCCI, S. D y A. COLMA. (1982). Metodología para el estudio de la vegetación. OEA. Washington, D.C. 1-168 p.
- MELO C. Omar A. y VARGAS R. Rafael, Evaluación Ecológica y Silvicultural de Ecosistemas Boscosos, Colombia, 2003. 183 Pág.
- MELO, A.; MARTINEZ, H. y HUERTAS, A., Curso Taller sobre Evaluación de la Diversidad Florística y Análisis Estructural de Ecosistemas Boscosos Tropicales. Ministerio del Medio Ambiente - Universidad del Tolima - Colombia, 1997. 58 Pág.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA & INRENA. 2002. Ley Forestal y de Fauna Silvestre ley N° 27308. Reglamento de la ley. Lima – Perú. 126 Pág.
- OROZCO, L.; BRUMÉR, C. 2002. Inventarios Forestales Para Bosques Latifoliados en América Central. Manual Técnico N° 50. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 264 pag.
- PARRA, R. S. 2007. Evaluación del potencial forestal del bosque de colina baja con fines de manejo en la localidad de Yarana II. Zona. Loreto, Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos – Perú. 85 pág.
- PEARCE, D. (1990). Economics of natural resource and the environment.; John Hopkins University Press. Baltimore, UnitedState. 78 pág.
- PEREZ, D. A. R. 2001. Inventario Forestal con Fines de Valorización en la Carretera Nauta-Iquitos. Iquitos-Perú. 38 pág.

Proyecto Especial Binacional de Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo (PEDICP). 2002. Zonificación Ecológica-Económica del Sector Caballo Cocha-Palo Seco -Buen Suceso. Primera edición. Iquitos. 600 pág.

Proyecto Especial Binacional de Desarrollo Integral de la Cuenca del río Putumayo (PEDICP). 2003. Estudio de Zonificación Ecológica Económica del Sector Mazán-EI Estrecho. Proyecto Especial Binacional Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEDICP). Iquitos – Perú. 151 p.

QUIROS, D. Y GOMEZ, M. 1998. “Manejo sustentable del bosque primario intervenido en la zona Atlántida Norte de Costa Rica. Costa Rica. 22 pág.

SABOGAL, C.; CARRERA, F.; COLAN, V.; POKORNY, B.; LAUMAN, B. 2004. “Manual para la planificación y evaluación del Manejo Forestal Operacional en Bosques de la Amazonía Peruana”. Fondebosque. Lima-Perú. 279 pág.

SABOGAL M. (1980). Cesar, Estudio de Caracterización Ecológico Silvicultural del Bosque Copal Jenaro Herrera, Tesis (Ingeniero Forestal), Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Ingeniería Forestal, Lima, 397 Pág.

TELLO, R.1997. Folleto de Inventario Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal. UNAP, Iquitos – Perú. 1 pág.

VILLANUEVA, G. 1982. Inventario Forestal de los Bosques de la comunidad de Santa Cruz. Iquitos-Perú. 47 p.

WINDEVOXHEL, N. 1992. Valoración Económica parcial de los Manglares de la Región II de Nicaragua. Tesis M.Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 100 pág.

<http://www.siamazonia.org.pe>

<http://www.Estructura-Horizontal/724164.html>

ANEXO

Anexo 2

Fecha										
UA			Faja							
PCA			Aforador							
Cuenc a			Matero							
Nº.	Nº Arbol	ESPECIE	DAP (m)	HC (m)	CF	DISTANCIAMIENTO		LADO	LIANAS	OBSERV.
						Dist X	Dist Y			
1	1									
2	2									
3	3									
...	...									

Figura 3 .Formato de toma de datos de Campo.

F10	1	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	47	17	0,173	1,912	1032997	9559113		175,6	0,006	0,0010	0,0109	40
F10	2	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	71	14	0,366	3,604	1033042	9559130		175,6	0,006	0,0023	0,0206	70
F10	3	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	59	12	0,273	2,129	1033043	9559115		175,6	0,006	0,0016	0,0121	50
F10	4	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	73	16	0,419	4,358	1033075	9559117	Semillero	175,6	0,006	0,0024	0,0248	70
F10	5	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	46	16	0,166	1,726	1033080	9559151		175,6	0,006	0,0009	0,0038	40
F10	6	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	53	17	0,221	2,442	1033111	9559109		175,6	0,006	0,0013	0,0139	50
F10	7	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	49	12	0,189	1,474	1033139	9559109		175,6	0,006	0,0011	0,0084	40
F10	8	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	46	16	0,181	1,882	1033141	9559076		175,6	0,006	0,0010	0,0107	40
F10	9	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	74	16	0,430	4,472	1033163	9559106	Semillero	175,6	0,006	0,0024	0,0255	70
F10	10	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	75	14	0,442	4,022	1033270	9559115		175,6	0,006	0,0025	0,0229	70
F10	11	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	68	16	0,363	3,775	1033418	9559119		175,6	0,006	0,0021	0,0215	60
F10	12	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	49	12	0,189	1,474	1033426	9559102		175,6	0,006	0,0011	0,0084	40
F10	13	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	69	13	0,374	3,160	1033463	9559091		175,6	0,006	0,0021	0,0180	60
F10	14	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	65	14	0,332	3,021	1033469	9559109		175,6	0,006	0,0019	0,0172	60
F10	15	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	66	12	0,342	2,668	1033475	9559130		175,6	0,006	0,0019	0,0152	60
F10	16	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	46	18	0,166	1,942	1033551	9559119		175,6	0,006	0,0009	0,0111	40
F10	17	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	96	15	0,724	7,059	1033578	9559115		175,6	0,006	0,0041	0,0402	90
F10	18	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	68	15	0,363	3,539	1033610	9559134	Semillero	175,6	0,006	0,0021	0,0202	60
F10	19	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	62	15	0,302	2,945	1033617	9559083		175,6	0,006	0,0017	0,0168	60
F10	20	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	49	17	0,189	2,088	1033628	9559106		175,6	0,006	0,0011	0,0119	40
F11	1	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	55	17	0,238	2,630	1033295	9559209		175,6	0,006	0,0014	0,0150	50
F11	2	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	81	12	0,515	4,017	1033295	9559194		175,6	0,006	0,0029	0,0229	80
F11	3	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	72	12	0,407	3,175	1033263	9559188		175,6	0,006	0,0023	0,0181	70
F11	4	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	58	14	0,264	2,402	1033261	9559164		175,6	0,006	0,0015	0,0137	50
F11	5	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	55	14	0,238	2,166	1033236	9559196		175,6	0,006	0,0014	0,0123	50
F11	6	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	49	13	0,189	1,597	1033195	9559209		175,6	0,006	0,0011	0,0091	40
F11	7	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	52	13	0,212	1,791	1033182	9559229		175,6	0,006	0,0012	0,0102	50
F11	8	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	79	12	0,480	3,822	1033175	9559214		175,6	0,006	0,0028	0,0218	70
F11	9	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	78	12	0,478	3,728	1033158	9559209		175,6	0,006	0,0027	0,0212	70
F11	10	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	46	14	0,166	1,511	1033175	9559181		175,6	0,006	0,0009	0,0086	40
F11	11	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	59	12	0,273	2,129	1033073	9559212		175,6	0,006	0,0016	0,0121	50
F11	12	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	52	16	0,212	2,205	1033028	9559209		175,6	0,006	0,0012	0,0126	50
F12	1	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	71	15	0,366	3,861	1033291	9559301		175,6	0,006	0,0023	0,0220	70
F12	2	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	75	17	0,442	4,884	1033317	9559295		175,6	0,006	0,0025	0,0278	70
F12	3	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	75	14	0,442	4,022	1033334	9559314		175,6	0,006	0,0025	0,0229	70
F12	4	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	63	15	0,312	3,042	1033340	9559301		175,6	0,006	0,0018	0,0173	60
F12	5	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	55	18	0,238	2,785	1033373	9559297		175,6	0,006	0,0014	0,0159	50
F12	6	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	64	16	0,322	3,349	1033428	9559302		175,6	0,006	0,0018	0,0191	60
F12	7	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	79	15	0,480	4,778	1033435	9559291		175,6	0,006	0,0028	0,0272	70
F12	8	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	68	17	0,363	4,011	1033443	9559272		175,6	0,006	0,0021	0,0228	60
F12	9	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	78	12	0,478	3,728	1033448	9559286		175,6	0,006	0,0027	0,0212	70
F12	10	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	60	15	0,283	2,759	1033485	9559297	Semillero	175,6	0,006	0,0016	0,0157	60
F12	11	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	46	15	0,166	1,619	1033508	9559316		175,6	0,006	0,0009	0,0092	40
F12	12	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	72	12	0,407	3,175	1033542	9559316		175,6	0,006	0,0023	0,0181	70
F12	13	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	49	14	0,189	1,720	1033544	9559301		175,6	0,006	0,0011	0,0088	40
F12	14	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	46	12	0,166	1,235	1033561	9559327		175,6	0,006	0,0009	0,0074	40
F13	1	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	68	13	0,363	3,057	1033283	9559389		175,6	0,006	0,0021	0,0175	60
F13	2	Urnala caupuri	Otoba sp	Myristicaceae	70	13	0,366	3,253	1033276	9559404		175,6	0,006	0,0022	0,0185	70
F13	3	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	68	15	0,363	3,539	1033257	9559404		175,6	0,006	0,0021	0,0202	60
F13	4	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	58	15	0,264	2,574	1033216	9559389		175,6	0,006	0,0015	0,0147	50
F13	5	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	71	17	0,366	4,376	1033208	9559407	Semillero	175,6	0,006	0,0023	0,0249	70
F13	6	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	78	12	0,478	3,728	1033175	9559421		175,6	0,006	0,0027	0,0212	70
F13	7	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	52	12	0,212	1,654	1033175	9559388		175,6	0,006	0,0012	0,0094	50
F13	8	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	87	13	0,594	5,019	1033158	9559392		175,6	0,006	0,0034	0,0286	80
F13	9	Capinuri	Clarisia biflora	Moraceae	53	14	0,221	2,011	1033135	9559404		175,6	0,006	0,0013	0,0115	50
F13	10	Lupuna	Ceiba pentandra	Bombacaceae	78	12	0,478	3,728	1033111	9559389		175,6	0,006	0,0027	0,0212	70