T
06.14.03
P45

NO SALE A
DOMICILIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

INVENTARIO FORESTAL CON FINES DE VALORIZACION EN LA CARRETERA NAUTA - IQUITOS

:259
Univ. Nacional de la Amazonia Peruana
BIBLIOTECA CENTRAL
Iquitos - Perú

TESIS

Para Optar el Título de Ingeniero Forestal

ANGEL RAÚL PEREZ DIAZ

IQUITOS – PERU
2001

DEDICATORIA

A mis queridos padres,
Rafael y Cruz
Por sus sabios consejos
y valiosas enseñanzas;
por darme cuanto tengo
y hacerme cuanto soy.

A mi hermanita: Salomé
Por que me dio las fuerzas
Para seguir adelante en la
Culminación de mi carrera.

Con mucho Amor a
Mi hijita Selene Magdalena.

AGRADECIMIENTO

El autor hace público su agradecimiento a las siguientes personas, e instituciones:

- A José Luís Padilla Castro, Ing. For; profesor asociado de la Facultad de Ingeniería Forestal, por ser una excelente persona y amigo, y por el acertado asesoramiento de la presente tesis.

- A Jorge Enrique Meléndez Celis Ing. For; por ser un excelente amigo y por brindarme el apoyo necesario para la culminación de mi trabajo de tesis.

- A la Facultad de Ingeniería Forestal de la universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

- A la empresa Padilla Servicios Forestales por brindarme los equipos necesarios para la culminación de mi tesis.

- A todas aquellas personas que de una u otra manera han colaborado en el presente trabajo.

CONTENIDO

RESUMEN X
Lista de cuadros..... Xi
Lista de figuras..... Xii
I. INTRODUCCIÓN..... 1
II. REVISIÓN DE LITERATURA..... 3
2.1. Inventarios Forestales..... 3
2.2. Parámetros importantes para estudios estructurales 6
2.3. Parámetros dasométricos..... 9
2.4. Potencial volumétrico del bosque 13
III. MATERIALES Y METODOS..... 14
3.1. Descripción y características del área..... 14
3.1.1. Ubicación geográfica..... 14
3.1.2. Ubicación Política..... 14
3.1.3. Límites..... 15
3.1.4. Accesibilidad..... 15
3.1.5. Clima..... 15
3.1.6. Zona de vida..... 15
3.2. Materiales..... 15
3.2.1. De campo y gabinete..... 15
3.2.2. Personal 16
3.3. Método 16
3.3.1. Delimitación del área experimental 16
3.3.2. Levantamiento de la vegetación 16
3.3.2.1. Marcado de árboles 16
3.3.2.2. Inventario forestal 17
3.3.3. Composición y diversidad florística 17
3.3.4. Parámetros dasométricos 18

3.3.4.1 Distribución Diamétrica y Volumétrica 18
3.3.5. Valorización volumétrica 19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 20
4.1. Cuadro de la vegetación 20
4.2. Distribución diamétrica y volumétrica 23
4.3. Valorización volumétrica 26
V. CONCLUSIONES 27
VI. RECOMENDACIONES 28
VII. BIBLIOGRAFÍA 29
ANEXO

LISTA DE CUADROS

- Abundancia, Dominancia y Volumen por Especie..... 21

- Número de individuos por clase diamétrica..... 24

- Volumen por clase diamétrica..... 24

- Estimación del precio de venta de madera aserrada..... 26

LISTA DE FIGURAS

- Especie con mayor número de individuos y Area Basal..... 22

- Distribución del número de árboles por clase Diamétrica..... 25

- Distribución del volumen por clase Diamétrica..... 25

RESUMEN

El presente estudio se realizó sobre un área de 40.2139 hectáreas, correspondiente a un predio rústico ubicado en la margen derecha de la carretera Nauta – Iquitos, aproximadamente en el Km. 16 a 2 horas partiendo desde la ciudad de Iquitos con los siguientes objetivos: 1. Determinar la composición florística de la parcela N° 6 del predio rústico denominado 28 de Julio II Etapa. 2. Evaluar el potencial volumétrico de las especies forestales de la parcela N° 6 del predio rústico denominado 28 de Julio II Etapa. Para el levantamiento de la vegetación se utilizó el método de inventario total de árboles mayores o igual a 40 cm de diámetro en la que se registró información sobre diámetro a la altura del pecho y altura comercial de toda la población previamente marcada.

Existen 191 árboles haciendo un total de 22 especies diferentes, éstos árboles presentan un área basal y volumen total de 61.3082 m2 y 519.7673 m3 respectivamente; éste volumen deducido a hectárea le corresponde 12.9251 m3/ha. Las especies más abundantes corresponden a Mari mari, Palosangre y Papelillo y, las especies que obtuvieron la mayor dominancia corresponde a Mari mari, Palosangre, Aguano y Papelillo, notándose que tres especies sobresalen tanto en abundancia y dominancia como son: Mari mari, Palosangre y Papelillo demostrando así que estas especies están muy bien adaptados a la zona.

Del total de especies se obtuvo un Costo total y por hectárea de 152,224.476 y 3,785.370 Nuevos Soles respectivamente, el cual representa un costo aceptable para iniciar el Plan de Aprovechamiento con la seguridad de obtener resultados económicos favorables.

I. INTRODUCCION

Una de la características del bosque amazónico es la alta heterogeneidad florística, el cual hace dificultoso un manejo adecuado de los recursos forestales existentes. En realidad hasta el momento es muy poco lo que se ha avanzado con los conocimientos acerca de la vegetación que conforman los bosques tropicales.

El conocimiento de los recursos forestales es una condición indispensable para su desarrollo racional y, por ello, el inventario forestal debe ser considerado como la primera etapa para proyectar correctamente el plan de aprovechamiento.

Es de conocimiento general , que el inventario forestal, es el método para obtener y colectar información verdadera y satisfactoria del bosque con una finalidad determinada. Es decir; con el inventario se busca conocer la población boscosa con el objeto de aplicar dicho conocimiento a la solución de diversos problemas forestales. En consecuencia, la profundidad y variedad de la información obtenida del bosque estará en función de las necesidades que estos problemas plantean y de las posibilidades de satisfacerlas.

Dadas las condiciones de los bosques tropicales, caracterizadas por la inmensa extensión, la diversidad de asociaciones y especies que comprende y su gran dinamismo biológico, se presenta el problema de magnitud que condiciona y limita el proceso. Por lo tanto, para conocer la población boscosa, hay que trabajar solo con una pequeña parte de ella y luego inferir, necesariamente, los conocimientos así obtenidos al bosque en su conjunto.

Pero cuando el área es pequeña y se desea aprovechar el recurso con fines comerciales, una evaluación de 100% de la población es recomendable con la finalidad de conocer con exactitud la composición florística existente y con mayor objetividad, pues el fin económico es el que se persigue en la extracción forestal.

En el presente estudio se realizó un Inventario Forestal total en un predio rústico de 40.2139 ha, ubicado en la margen derecha de la carretera Nauta – Iquitos en el kilómetro 16, con los siguientes objetivos: 1. Determinar la composición florística de la parcela N° 06 del predio rústico denominado "28 de Julio-II Etapa", 2. Evaluar el potencial volumétrico de las especies forestales de la parcela N° 06 del predio rústico denominado "28 de Julio-II Etapa"

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Inventarios Forestales

Según **Bonilla** (1975), la realización de un inventario forestal depende fundamentalmente de tres decisiones en su planeamiento:

a) Tamaño y forma de sus unidades muestrales
b) Intensidad de muestreo y
c) Tipo de muestreo.

Los inventarios de enumeración total, son practicados económicamente en determinadas circunstancias, justificándose para : bosques de alto valor y pequeñas parcelas de grandes intereses científicos (**Spurr**), citado por (**Villanueva**, 1980).

El inventario al cien por ciento significa la medición , control o conteo de todos los individuos, elementos o parámetros de la población, capaces de ser evaluados o procesados en base a sus características cuantitativas y/o cualitativas. El planeamiento de este tipo de inventario es bastante simple pero su ejecución es laboriosa, dependiendo del área a inventariarse. La medición de todos los árboles de una población requiere, pues, de un gran despliegue de esfuerzo físico y económico que solo podría justificarse en casos especiales, como trabajos de investigación , ya que la información proporcionada por este inventario puede servir como base de comparación para decir sobre la eficiencia o precisión de otros trabajos de muestreo (**Malleux** , 1982).

En los inventarios forestales encontramos el volumen expresado como volumen total; así **Villanueva** (1977),en Puerto Almendras divide área total en dos bloques de estudio y encuentra un volumen promedio de 126 m3/ha para el primer bloque; y 130 m3/ha para el segundo bloque; también considera que para mayor seguridad en los cálculos económicos, es conveniente utilizar el promedio con el error permisible con signo negativo. En el bosque de Santa Cruz (1977), encontró un volumen de 90.587 m3 / ha y 194.609 m3/ha en el bosque de San Juan del Ojeal-río Amazonas (1,984).

Jones, (1945) menciona que cualquier clase de inventario forestal considera al menos una medida: El diámetro del fuste a la altura del pecho (circunferencia normal). Esto es comprensible, ya que el diámetro, a pesar de las dificultades debidas a la presencia de contrafuertes o raíces tabulares en el tronco, es una de las medidas más fáciles de realizar en un árbol.

En los inventarios cuando se incluyen diámetros menores, el número de especies es tan elevado y las dificultades de identificación tan grandes, así los inventarios hasta 10 cm., 5 cm., o menos son extraordinariamente escasos y limitados a superficies reducidas. Pero para comprender la composición y estructura del bosque tropical es necesario medir todos los árboles; hasta el diámetro más pequeño posible; para ello, la medida de árboles pequeños debe realizarse en submuestras. Tal proceder se justifica por la relación inversa que existe entre la magnitud del diámetro normal de una clase y el número de ejemplares incluidos en ella.

Heinsdijk y Miranda (1963), Señalan que la floresta tropical es mixtura de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetro, semejante a los que se observan en paices templados de desigual edad, donde todavía la variación de diámetro es menor.

Según **Malleux** (1982), una definición resumida de Inventario Forestal es la siguiente: "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". Conforme a esta definición, se entiende entonces que el Inventario Forestal no sólo es un registro cualitativo y cuantitativo de los árboles, sino que se amplía a todos los elementos conformantes del bosque, según el cual está compuesto por el capital vuelo, suelo y demás elementos o individuos que se desarrollan o viven entre masa forestal.

La definición de Inventario Forestal dado por **Hust** (1971), recoge precisamente este concepto mediante los siguientes términos: "Los Inventarios Forestales suelen considerarse como sinónimos de estimaciones de la cantidad de madera de un bosque; en este sentido, el Inventario Forestal trata de describir la cantidad y calidad de los árboles de un bosque y muchas de las características de la zona del terreno donde crecen tales árboles.

Según **Dance, et al** (1982), cuando se inicia con el otorgamiento de contratos de Exploración y Evaluación de Recursos Forestales, se establece la necesidad de realizar estudios forestales previas al aprovechamiento del bosque, iniciándose una nueva etapa en la ejecución de Inventarios Forestales en el país, esta vez con una marcada participación de las empresas forestales que pretenden, de acuerdo a los términos de referencia que establecen los dispositivos legales, demostrar la factibilidad técnico-económico de sus inversiones.

Según **Hush**, (1971), afirma que un Inventario Forestal completo debe incluir una descripción general de la zona forestal y de las características legales para el aprovechamiento del área, así como cálculos de las existencias maderables según las especies forestales (número de árboles por categorías diamétricas y disponibilidad volumétrica, entre otros), y cálculos de los incrementos y de las mermas, principalmente debidas a pérdidas por el estado fitosanitario y defectos físico-mecánicos del árbol.

DGFF-CORDELOR citado por **Villar** (1984) realizan la evaluación forestal del área de influencia de la carretera Iquitos-Nauta, considerando un diseño de muestreo sistemático estratificado. Mediante fotointerpretación con fotografías a escala 1/20,000 logran diferenciar 17 estratos o tipos de bosque, obteniendo en cuanto a volumen un promedio de 126.65 m3/ha. Sin embargo, la distribución del número de unidades de muestreo no responden a la teoría general del muestreo estratificado, tampoco se presentan cálculos del error de muestreo.

2.2 Parámetros importantes para estudios estructurales:

Abundancia

Para **Lamprecht y Finol**, el termino abundancia es un parámetro cuyo objetivo es definir y asegurar con exactitud, que especie (s) son las que tienen una mayor presencia en el bosque.- La abundancia se define como el número de individuos de cada especie, dentro de una asociación vegetal, **Font-Quer**, (1953) Con la abundancia se mide la participación de diferentes especies en el bosque. **Lamprecht** (1962).

Abundancia Absoluta

La abundancia absoluta se define como el número total de individuos pertenecientes a una determinada especie. **Lamprecht** (1962).

Abundancia Relativa

Lamprecht, (1962), conceptúa la abundancia relativa como la participación de cada especie, en por ciento de número total de árboles levantados en el área de estudio. El parámetro de abundancia relativa según SABOGAL no está ligado a la capacidad de producción del suelo cuando no se presenta una significativa diferencia entre calidades de sitio.

Dominancia

En el documento de **UNESCO**, (1980), se considera a la dominancia como la distribución de los diámetros de las copas suele considerarse en relación con los diámetros normales del fuste. Las copas debido a su forma irregular no son fáciles de medir; suele ser aconsejable utilizar las medidas de los diámetros perpendiculares. Los diámetros de las copas permiten apreciar la cobertura, si bien con algunas restricciones, ya que no se considera la o complejidad del follaje.

La determinación de la cobertura es importante, ya que la calidad y cantidad de luz que alcanza los diversos niveles en el interior de la masa forestal controla de manera importante los procesos de crecimiento y competencia.

Sobre el particular **Kellman**, opina que el valor de la cobertura a través de la proyección horizontal de la copa de los árboles se basa en una

determinación visual, siendo un valor de poca garantía, por tanto, valores más reales podrían obtenerse por medio de cálculos del área basal de los árboles, ya que existe una estrecha correlación entre el área basal del tronco y la proyección de copa de los árboles.

Caine y Castro, (1956), proponen el uso del área basal de los árboles como sustituto de la proyección de las copas.

La Dominancia según **Schmidt**, (1977), es la medida de la proyección total del cuerpo de la planta y que la dominancia de una especie es la suma de todas las proyecciones horizontales de los individuos pertenecientes a esta especie. Este parámetro para **Sabogal**, permite medir la potencialidad productora del medio ambiente. Es muy útil para determinar las calidades del sitio; dentro de una misma zona de vida.

Grieg-Smith, (1964), emplean el termino de cobertura y dice que es el porcentaje del suelo cubierto por la proyección perpendicular de cada estrato o del total de la masa vegetal. En bosques tropicales es muy difícil determinar la proyección horizontal de la copa de los árboles, debido a la existencia de varios doseles, formando una estructura vertical horizontal muy compleja.

Dominancia Absoluta

La dominancia absoluta es calculada a través de la suma de las áreas basales de los árboles, pertenecientes a una determinada especie. **Lamprecht** (1962), **Vega**, (1968).

determinación visual, siendo un valor de poca garantía, por tanto, valores más reales podrían obtenerse por medio de cálculos del área basal de los árboles, ya que existe una estrecha correlación entre el área basal del tronco y la proyección de copa de los árboles.

Caine y Castro, (1956), proponen el uso del área basal de los árboles como sustituto de la proyección de las copas.

La Dominancia según **Schmidt**, (1977), es la medida de la proyección total del cuerpo de la planta y que la dominancia de una especie es la suma de todas las proyecciones horizontales de los individuos pertenecientes a esta especie. Este parámetro para **Sabogal**, permite medir la potencialidad productora del medio ambiente. Es muy útil para determinar las calidades del sitio; dentro de una misma zona de vida.

Grieg-Smith, (1964), emplean el termino de cobertura y dice que es el porcentaje del suelo cubierto por la proyección perpendicular de cada estrato o del total de la masa vegetal. En bosques tropicales es muy difícil determinar la proyección horizontal de la copa de los árboles, debido a la existencia de varios doseles, formando una estructura vertical horizontal muy compleja.

Dominancia Absoluta

La dominancia absoluta es calculada a través de la suma de las áreas basales de los árboles, pertenecientes a una determinada especie. **Lamprecht** (1962), **Vega**, (1968).

Dominancia Relativa

La dominancia relativa se expresa como el porcentaje de área basal de cada especie con respecto al área total. Esta dominancia, se calcula el porcentaje de la suma total de las dominancias absolutas. **Lamprecht**, (1962), **Vega**, (1968).

2.3 Parámetros dasométricos

Hawley y Smith, (1972), consideran que el crecimiento en diámetro de los árboles es mas variable que en altura.

Bruce y Schumacher, (1965), usa el DAP en el sistema métrico decimal, el DAP es 1,3 m. de altura desde el suelo lo que equivale aproximadamente a 4 pies con 3 pulgadas.

Loetsch, (1973), proponen que el DAP es un parámetro esencialmente variable, tiene la ventaja de ser el parámetro más fácil de medir.

Bruce y Schumacher, (1965), sugieren que en las mediciones de diámetro deben tomarse por lo menos dos mediciones, preferiblemente en puntos diametralmente opuestos que se promedian. **Loetsch**, (1973), menciona que el incremento en diámetro a diferentes alturas del tronco no es igual y el área basal es el componente de mayor influencia sobre el volumen.

Husch, (1963), menciona que los diámetros y áreas basales pueden estar más cercanamente relacionados a la densidad que a la edad; la altura puede estar más relacionada con la calidad de sitio que a su edad.

El volumen es el resultante más importante del Inventario Forestal, como el indicador del potencial o capacidad de producción del bosque. El volumen puede ser expresado como volumen total o volumen aprovechable (comercial) ; en el primer caso, se refiere al total de madera que se encuentra en el bosque por unidad de superficie o para el área total, y en el segundo caso, se refiere únicamente a la madera que puede ser aprovechada, descontándose los defectos o volúmenes inservibles. El volumen , tal como fue indicado previamente, sufre variaciones a veces sustanciales, por los descuentos que son necesarios debido a los defectos físico-mecánicos y fitopatológicos, así como por corteza; la evaluación de los dos primeros descuentos es bastante difícil en condiciones de bosques naturales y árboles en pie, y se requiere de bastante experiencia para hacerlo, hay muchos defectos que no se pueden notar a simple vista que impiden su evaluación , y por lo tanto, se comete el error de una sobrestimación volumétrica. Por lo general, se puede decir que estos descuentos alcanzan en total de un 20 a 25% del volumen en pie (**Malleux,** 1982).

Malleaux (1982) , indica que la distribución de los volúmenes o número de árboles totales en una población de bosques tropicales, se presenta en forma más o menos regular para un determinado tipo de bosque , pero la distribución de especies, es mas aleatoria e irregular, motivo por el cual , el tratamiento del tamaño de la unidad de muestreo, debe contemplar ambas variaciones, es decir, representatividad volumétrica y florística .

A esto hay que agregar que, la estratificación volumétrica será eficiente y precisa, cuando exista diferencia significativa entre las medias y/o varianzas de los estratos obtenidos (**Villanueva**, 1981).

La distribución del volumen total y por especie , en los bosques tropicales, está con frecuencia, estrictamente correlacionada con las características topográficas y, por tanto, una separación en base a clases de topografía, puede ser relativamente eficiente y de gran interés en la elaboración de proyectos de aprovechamiento y manejo. En los trópicos, la estimación del volumen total, es menos importante que la estimación del volumen de especies aisladas o grupos de especies de valor particular. (**Loetsch & Haller**, 1964).

Los datos sobre volumen también pueden estar referidos a las clases diamétricas, con lo que se obtiene referencia sobre el aporte volumétrico de cada grupos de tamaños de árboles, de acuerdo a su diámetro. El volumen tal como fue indicado previamente , sufre variaciones a veces sustanciales, por los descuentos que son necesarios debido a los defectos físico-mecánicos y fitopatológicos, así como por corteza; la evaluación de los dos primeros descuentos es bastante difícil en condiciones de bosque naturales y árboles en pie, y se requiere de bastante experiencia para hacerlo, hay muchos defectos que no se pueden notar a simple vista que impiden su evaluación y por lo tanto, se comete el error de una sobrestimación volumétrica. Por lo general, se puede decir que estos descuentos alcanzan en total de un 20 a 25 % del volumen en pie (**Malleux,** 1982).

Según, **Lojan** (1982), enuncia, que los resultados finales de volumen de árbol depende del diámetro, de la altura y de la forma, esta última presenta algunas dificultades para su medición especialmente en los bosque heterogéneos donde cada árbol tiene forma diferente.

Malleux (1982), menciona que la relación del diámetro con la altura comercial es un tipo de información valiosa para efecto de inventario, planes de manejo, así como la preparación de tablas de volumen para la cubicación de árboles en pie.

Credo (sf), dice que existen diversos métodos para representar en forma gráfica o matemática la forma de un árbol y expresar su correspondiente volumen mucho más real, esto es aplicando la serie de aguzamiento que es una serie de números que denota la forma de un árbol en relación con un diámetro en referencia.

Llerena (1979), realizó estudios de la regresión de las relaciones DAP-altura comercial en bosque tropical. Los resultados obtenidos mostraron alta variabilidad de las alturas dentro de las clases diamétricas, por lo que para el cálculo del volumen se recomienda lograr ciertas tendencias a uniformizar los datos de altura en los árboles.

Tosi (1960), menciona que para tomar los datos en el campo se considera DAP, altura total, altura comercial, espesor de corteza.

En el área de influencia de la carretera Iquitos Nauta se encontró un volumen promedio de 126.65 m3/ha. (**DGFF-CORDELOR**, 1981).

Padilla, (1989, 1990) , encuentra los siguientes promedios de volumen en diferentes inventarios efectuados: 120.57 m3/ha para el bosque del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, 156.609 m3/Ha para el bosque de Payorate-Nauta y 24.89 m3/ha para el bosque de la reserva de Roca Eterna en el bajo Amazonas.

2.4 Potencial Volumétrico del Bosque

El volumen es el resultante más importante del Inventario Forestal, como indicador del potencial o capacidad de producción del bosque. El volumen puede ser expresado como volumen total o volumen aprovechable (comercial); en el primer caso, se refiere al total de madera que se encuentra en el bosque por unidad de superficie o para el área total, y en el segundo caso se refiere únicamente a la madera que puede ser aprovechada, descontándose los defectos o volúmenes inservibles. (**López**, 1995).

Llerena, Malleux y Chung (1979) concluyen de la evaluación y valorización de un bosque tropical en explotación, que los bosques se hallan en una condición de intervención fuerte entresaca principalmente de especies valiosas como el ishpingo y la caoba por lo cual se desvaloriza en su estado original.

Frisk (1982) menciona que el abastecimiento está ligado estrechamente a la industrialización de los vastos recursos forestales del trópico-peruano, cuyo potencial como se acostumbra resaltar es enorme en términos monetarios, fuente de empleo y ahora último en términos energéticos.

David, (1983), presenta, la magnitud del recurso forestal, su cercanía a la costa y muy particularmente a la capital del país, dan a la selva central la mayor importancia para aportar una contribución forestal significativa al desarrollo del país, y a la solución de diversos problemas como el de proporcionar maderas a precios bajos.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Descripción y características del área

El presente estudio se realizó en el Predio Rústico denominado "28 de Julio II Etapa" parcela N° 06, que corresponde a un área de 40.2139 hectáreas, localizado en la margen derecha de la carretera Nauta – Iquitos, en el kilómetro 16.

3.1.1 Ubicación Geográfica

Geográficamente se encuentra en las coordenadas U.T.M.

PP =	659,000 m E
	9'513,000 m N
P2 =	659,078 m E
	9'513,184 m N
P3 =	660,964 m E
	9'512,498 m N
P4 =	660,919 m E
	9'512,303 m N

3.1.2 Ubicación Política

Políticamente se encuentra ubicado en el Distrito de Nauta, Provincia de Loreto, Región Loreto.

3.1.3 Límites

Por el Norte	:	Parcela Nº 07
Por el Sur	:	Parcela Nº 05
Por el Este	:	Terrenos de Libre Disponibilidad del Estado
Por el Oeste	:	Parcelación 28 de Julio I Etapa.

3.1.4 Accesibilidad

Partiendo de Iquitos se puede llegar al área a través de la carretera Iquitos – Nauta, en aproximadamente 02 horas.

3.1.5 Clima

Según **SENAMHI** citado por (**Rojas, et al**, 1995) menciona que el promedio de Temperatura es de 26.4 °C y la Precipitación promedio anual varía entre 2,984.9 y 2,838.6 mm/año, la humedad relativa promedio mensual fluctúa entre 82% y 88%.

3.1.6 Zona de Vida

Según **Tosi** (1960), el área pertenece a la zona de vida "Bosque Húmedo Tropical" cuyas características fisonómicas, estructurales y de composición florística corresponden a precipitaciones mensuales mayores a 200 mm.

3.2 Materiales

3.2.1 De campo y gabinete

Libreta de campo, lápices, forcípulas, GPS, calculadora Casio fx- 3800, computadora Samsung, diskettes 3M, papelería en general.

3.2.2 Personal

Un matero, un brujulero, dos trocheros, un jalonero, un jefe de brigada y una cocinera.

3.3 Método

3.3.1 Delimitación del área experimental

Se procedió a la delimitación del área utilizando una brújula y un GPS, la misma que tendrá la siguiente delimitación:

Lado	Azimut	Dirección	Distancia
PP – 2	23°	Nor Este	200 m
2 – 3	110°	Sur Este	2,007 m
3 – 4	193°	Sur Oeste	200 m
4 – PP	290°	Nor Oeste	2,042 m

3.3.2 Levantamiento de la Vegetación

Para el levantamiento de la vegetación se utilizó el método de inventario total del área de 40.2139 ha con diámetros a partir de 40 cm de DAP.

3.3.2.1. Marcado de Árboles

Se marcaron todas las especies comerciales mayores o igual a 40 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP).

3.3.2.2. Inventario Forestal

Incluyó a toda la población previamente marcada, en la que se registró datos de diámetro a la altura del pecho y altura comercial. Para la medición del diámetro se utilizó una forcípula graduada, y para la medición de alturas se utilizó una vara de 5 m.

3.3.3. Composición y Diversidad Florística

Refleja las especies que conforman el bosque. Así se determinaron los siguientes parámetros.

a) Abundancia absoluta (Aa)

Expresa el número total de individuos de las especies existentes en la parcela.

b) Abundancia relativa (Ar)

Indica la participación de los Individuos de cada especie en porcentaje.

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

Ae = Número de individuos de cada especie.

c) Area Coeficiente de Mezcla

$$CMa = \frac{Na}{na}$$

CMa = coeficiente de mezcla del área de tamaño a.
Na = número de especies en el área.
na = número de individuos en el área.

3.3.4 Parámetros dasométricos

a) Dominancia Absoluta (Doa)

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

b) Dominancia Relativa (Dor)

Es el valor expresado en porcentaje de la dominancia absoluta.

$$Dor = \frac{Doe}{Doa} \times 100$$

Doe = Dominancia de la especie.

c) Area Basal (AB)

$$AB = 0.7854 * DAP^2$$

DAP = Diámetro a la Altura del Pecho

d) Volumen (Vol)

$$Vol = AB * Hc * 0.7$$

Donde: Hc = Altura comercial

3.3.4.1 Distribución Diamétrica y Volumétrica

Con la finalidad de realizar comparaciones con otros estudios similares y de acuerdo a normas generales sobre normalización **Rollet** (1974), se fijará en el presente trabajo un intervalo de clase igual a 10 cm correspondiente al DAP. Se determinará las distribuciones del número de individuos y volumen por clase diamétrica.

3.3.5 Valorización Volumétrica

Con la finalidad de establecer el valor económico que tiene la parcela en estudio, se realizó la valoración del stock maderable disponible según los resultados del inventario forestal realizado. Se utilizaron los precios actualizados de todas las especies forestales comerciales encontradas utilizadas industrialmente en Iquitos.

Según los precios del mercado en la zona, los precios utilizados en este cálculo son para madera aserrada. Para la obtención del precio de venta de madera aserrada, se multiplicó el volumen por especie en metros cúbicos (m^3) por el factor de conversión de 220, el cual lo convierte en pies tablares (pt) y, este valor se multiplica por el precio de venta actualizado. (Cuadro 04).

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 Cuadro de la vegetación

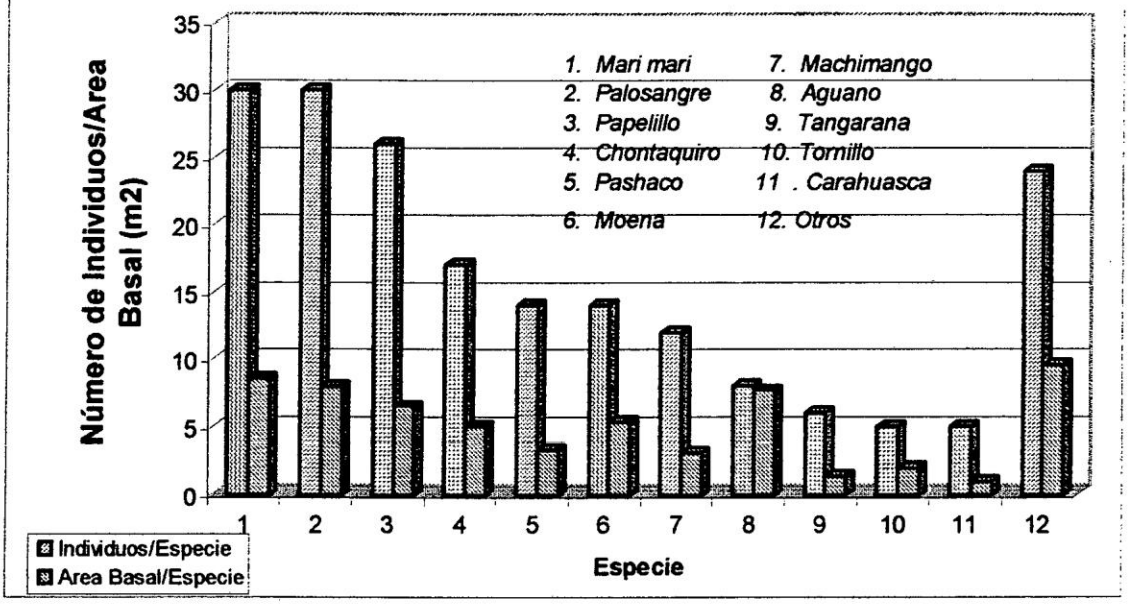
En el **Cuadro 01**, se observa la presencia de 191 árboles, haciendo un total de 22 especies diferentes, el cual hace un coeficiente de mezcla de 1/8 a 1/9, indicando así que por cada 8 a 9 árboles existe una especie, demostrando que en la parcela existe una alta heterogeneidad florística. Asimismo se observa que el área basal y el volumen total del predio es de 61.3082 m2 y 519.7673 m3 respectivamente; éste último deducido a hectáreas le corresponde un volumen maderable de 12.9251 m3/ha.

En la **Fig. 01** se presenta las especies con mayor número de individuos, notándose que las especies con mayor número de individuos son: mari mari con 30 Ind. (15.71%), palosangre con 30 Ind. (15.71%) y papelillo con 26 Ind. (13.61%) respectivamente. Asimismo se observa la dominancia por especie, siendo las más sobresalientes mari mari con 8.52 m^2 (13.90%), palosangre con 7.97 m^2 (13%), aguano con 7.67 m^2 (12.50%) y papelillo con 6.46 m^2 (10.54%), notándose que no siempre las especies que tienen mayor cantidad de individuos tiene la mayor área basal, como es el caso del aguano que tiene menor cantidad de individuos que las especies que le preceden pero tiene una mayor área basal, demostrando así que éstas especies poseen un buen diámetro el cual influirá significativamente en el volumen maderable. Como se puede notar tres especies sobresalen tanto en abundancia y dominancia como son: Mari mari, Palosangre y Papelillo demostrando así que estas especies tienen una gran capacidad de adaptación ambiental en el predio.

Cuadro N° 01 Abundancia, Dominancia y Volumen por Especie

N°	Especie	Aa N°/Arb	Ar	Doa AB (m2)	Dor	Vol. Total m3	Vol/H m3
1	Aguano	8	4.1885	7.6655	12.5032	69.7561	1.734
2	Ana caspi	3	1.5707	0.6754	1.1016	6.207	0.154
3	Andiroba	4	2.0942	1.3666	2.2291	9.7146	0.241
4	Brea caspi	1	0.5236	0.2827	0.4611	2.1771	0.0541
5	Caimitillo	2	1.0471	0.4791	0.7815	3.8265	0.0952
6	Carahuasca	5	2.6178	0.9818	1.6014	9.2088	0.229
7	Casho	2	1.0471	0.5665	0.9224	5.1459	0.128
8	Caucho	1	0.5236	0.1964	0.3203	1.6493	0.041
9	Cedro	4	2.0942	4.5239	7.3789	38.0008	0.945
10	Cedro masha	1	0.5236	0.2827	0.4611	2.9688	0.0738
11	Chontaquiro	17	8.9005	4.9559	8.0836	38.5396	0.9584
12	Machimango	12	6.2827	3.118	5.0858	24.6961	0.6141
13	Mari mari	30	15.7068	8.5216	13.8996	65.9241	1.6393
14	Moena	14	7.3298	5.27	8.5959	46.9512	1.1675
15	Palosangre	30	15.7068	7.9718	13.0028	69.2283	1.7215
16	Papelillo	26	13.6126	6.4638	10.5431	58.1942	1.4471
17	Pashaco	14	7.3298	3.2673	5.3293	28.0993	0.6987
18	Porotillo	2	1.0471	0.4791	0.7815	4.0244	0.1001
19	Quilloborón	1	0.5236	0.2827	0.4611	2.9688	0.0738
20	Quinilla	3	1.5707	0.6754	1.1016	5.7177	0.1422
21	Tangarana	6	3.1414	1.3509	2.2035	10.1269	0.2518
22	Tornillo	5	2.6178	1.9321	3.1515	16.6418	0.4138
Total		191	100	61.3082	100	519.7673	12.9251

Fig 01. Especies con mayor número de individuos y Area Basal



4.2 Distribución diamétrica y volumétrica

En los **Cuadros y Figuras 02 y 03** respectivamente se muestra la distribución diamétrica y volumétrica de los 191 árboles presentes en la parcela, donde se observa que la mayor cantidad de individuos (95) se encuentran en la clase inferior (40-50), reportando un volumen maderable de 152 m^3 respecto al total de la parcela, el cual deducido a la hectárea le corresponde 4 m^3/Ha.

Las proyecciones de la **Fig. 02** nos permite observar una curva tipo exponencial que describe la forma de una jota invertida, en el cual el número de individuos decrece conforme aumenta la clase diamétrica. Esta curva es típica de los bosques amazónicos. Resultados similares fueron encontrados por (**Meléndez**, 2000), (**Valderrama**, 1997, 1997[a]), (Burga, 1994), (**Panduro & Alván**, 1992), (**Freitas**, 1986).

Las especies que obtuvieron el mayor DAP son aguano, cedro y moena con 120 cm de DAP, de los cuales el aguano obtuvo el mayor volumen con 69.75 m^3, seguido de palosangre con 69.23 m^3, mari mari con 65.92 m^3, papelillo con 58.19 m^3, entre otras. De estos resultados podemos resaltar la gran dominancia de estas tres especies que ocupan un gran espacio dentro del bosque.

La distribución volumétrica muestra una proyección irregular, alcanzando el máximo volumen en la clase inferior (40 – 50) con 152 m3, seguido de la clase inmediata superior (50 – 60) con 144 m3 de volumen maderable. Estos mayores volúmenes alcanzados se ve influenciado por la gran cantidad de individuos presentes en estas dos clases; sin embargo, también podemos notar que la clase superior (110 – 120) ocupa el tercer orden en cuanto a mayor volumen, notándose que experimentó un incremento a diferencia de las primeras clases, por el diámetro reportado por estos árboles.

Cuadro 02. Número de Individuos por Clase Diamétrica

Marca de Clase Diamétrica	Individuos por Clase Diamétrica	Individuos por Clase/Ha
45	95	2
55	59	1
65	10	0
75	7	0
85	0	0
95	11	0
105	0	0
115	9	0

Cuadro 03. Volumen por Clase Diamétrica

Marca de Clase Diamétrica	Volumen/Clase Diamétrica	Volumen/Clase/Ha
45	152	4
55	144	4
65	32	1
75	30	1
85	0	0
95	72	2
105	0	0
115	90	2

Fig. 02 Distribución del Número de árboles por Clase Diamétrica

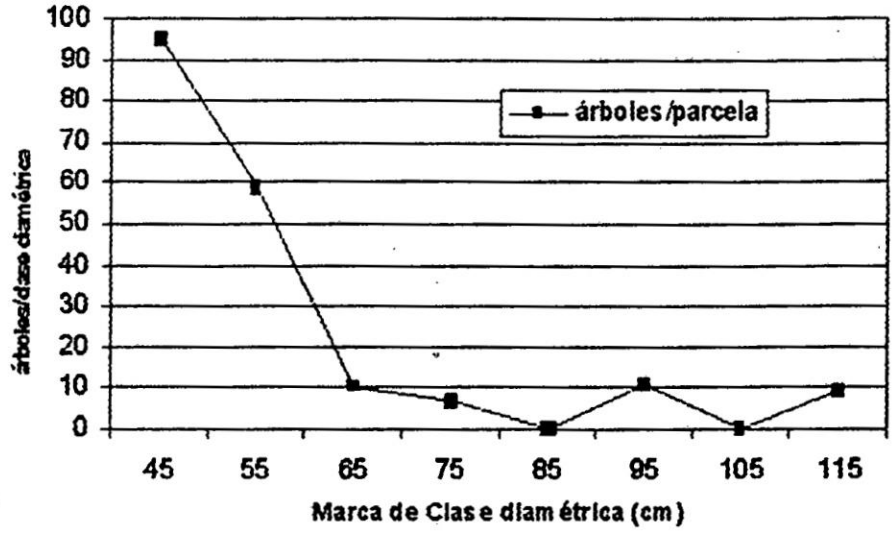
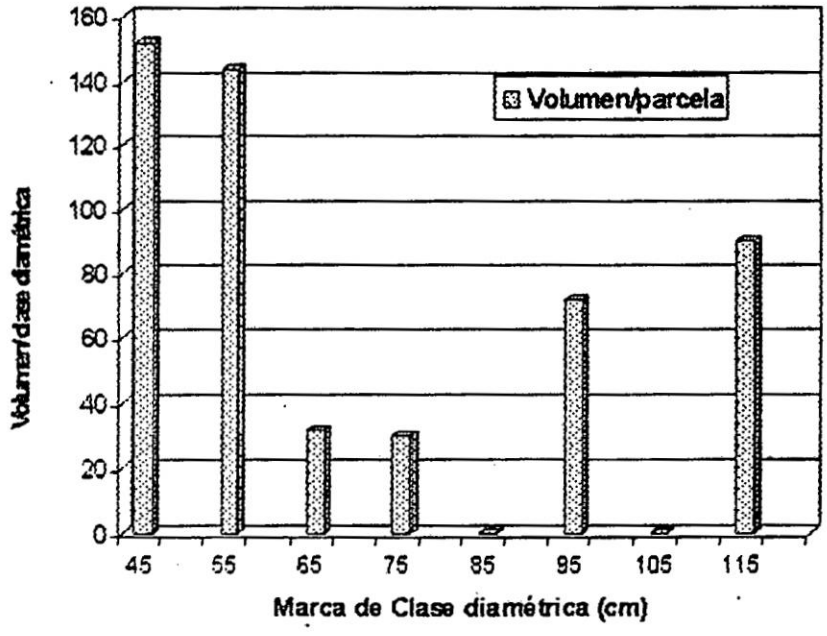


Fig. 03 Distribución del Volumen por Clase Diamétrica



4.3 Valorización Volumétrica

En el Cuadro 04 se observa el Costo total y por hectárea representado por cada especie obteniéndose el Costo Total de todas las especies por un monto de 152,224.476 Nuevos soles, y el Costo por Hectárea por un monto de 3,785.370, representando este último un Costo aceptable para iniciar el Plan de Aprovechamiento con la seguridad de obtener resultados económicos muy favorables.

Cuadro 04. Estimación del precio de venta de madera aserrada

N°	Especie	Volumen (m3)	Volumen (pt)	Costo S/ x pt)	Costo Total S/.	Costo / Ha S/.
1	Aguano	69.756	15346.342	4.75	72895.125	1812.685
2	Ana caspi	6.207	1365.540	0.60	819.324	20.374
3	Andiroba	9.715	2137.212	0.60	1282.327	31.888
4	Brea caspi	2.177	478.962	0.50	239.481	5.955
5	Caimitillo	3.827	841.830	0.45	378.824	9.420
6	Carahuasca	9.209	2025.936	0.30	607.781	15.114
7	Casho	5.146	1132.098	0.30	339.629	8.446
8	Caucho	1.649	362.846	0.40	145.138	3.609
9	Cedro	38.540	8478.712	2.50	21196.780	527.101
10	Cedro masha	2.969	653.136	0.40	261.254	6.497
11	Chontaquiro	38.001	8360.176	0.50	4180.088	103.946
12	Machimango	24.696	5433.142	0.50	2716.571	67.553
13	Mari mari	65.924	14503.302	0.50	7251.651	180.327
14	Moena	46.951	10329.264	1.38	14254.384	354.464
15	Palosangre	69.228	15230.226	0.60	9138.136	227.238
16	Papelillo	58.194	12802.724	0.50	6401.362	159.183
17	Pashaco	28.099	6181.846	0.50	3090.923	76.862
18	Porotillo	4.024	885.368	0.40	354.147	8.807
19	Quillobordón	2.969	653.136	0.60	391.882	9.745
20	Quinilla	5.718	1257.894	0.50	628.947	15.640
21	Tangarana	10.127	2227.918	0.40	891.167	22.161
22	Tornillo	16.642	3661.196	1.30	4759.555	118.356
Total		519.767	114348.806	-	152224.476	3785.370

V. CONCLUSIONES

- Existe la presencia de 191 árboles, haciendo en total 22 especies diferentes, el cual hace un área basal y volumen maderable de 61.3082 m2 y 519.7673 m3 respectivamente, éste volumen deducido a hectárea le corresponde 12.9251 m3/ha, con un coeficiente de mezcla de 1/8 a 1/9, mostrando que por cada especie existe de 8 a 9 árboles, el cual indica la alta heterogeneidad florística en la parcela.

- Las especies con mayor número de individuos corresponden a mari mari con 30 Ind. (15.71%), palosangre con 30 Ind. (15.71%) y papelillo con 26 Ind. (13.61%).

- La dominancia por especie más sobresaliente está representado por mari mari con 8.52 m^2 (13.90%), palosangre con 7.97 m^2 (13%), aguano con 7.67 m^2 (12.50%) y papelillo con 6.40 m^2 (10.54%).

- La mayor cantidad de individuos se encuentran presentes en la clase inferior (40-50), reportando un volumen total de 152 m^3, el cual deducido a la hectárea le corresponde 4m^3/ha. Las proyecciones de la curva de distribución de individuos por clase diamétrica muestra una curva tipo exponencial, el cual resulta ser típica de los bosques amazónicos.

- La distribución volumétrica muestra una proyección irregular, alcanzando el máximo volumen en la clase inferior (40-50) con 152 m^3 seguido de la clase inmediata superior (50-60) con 144 m^3 de volumen maderable.

- El Costo total y por hectárea de ingresos reportado por el predio es de 152,224.476 y 3,785.370 Nuevos soles respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares en otras parcelas para conocer la composición florística real y determinar el grado de similitud y asociación de la zona.

- Continuar los estudios en el predio referente a la fitosociología del bosque con el objetivo de caracterizar ecológicamente la zona.

- Realizar la identificación de las especies para determinar la riqueza florística de la parcela y el Índice de Valor de Importancia de las especies.

VII. BIBLIOGRAFÍA

BONILLA, A. 1975. El Tipo de Muestreo y su Eficiencia en Relevamientos Forestales. Revista Agronómica del Nor Oeste Argentino, 12(3-4): 283-294p.

BRUCE, D. Y SCHUMACHER, I. 1965. Medición Forestal. Traducción del Ingles por Ramón Pelazon y José Meza Nieto. Centro Regional de Ayuda Técnica. A.I.D. México. 474p.

BURGA A., R. 1994. Determinación de la estructura total en tres bosques de la zona de Iquitos – Perú, FIF – UNAP, para optar el título de Ingeniero Forestal. 120 p.

CAINE, S. Y CASTRO, G. M. 1956. Aplication of some Phytosociological Techniques to Brasilian Rain Forest. Amer J. Bot. 43(2): 205-217p.

CREDO, V. C. 1979. Descripción del uso de la nueva tabla de cubicación de madera rolliza. Pucallpa-Perú. S/p.

CHUNG, A. 1975. Inventario Forestal Estratificado en el bosque de Jenaro Herrera, Iquitos. Tesis de Ingeniero Forestal. Lima, Universidad Nacional Agraria la Molina. 136 p.

DANCE, J. Et. al. 1982. Planificación y Ejecución de Inventarios para el Abastecimiento Oportuno y Económico de las Industrias Forestales. Lima, Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. 70p. (Documento de Trabajo 25).

NO SALE A DOMICILIO

DGFF-CORDELOR. 1981. Evaluación y Lineamientos de Manejo de Suelos y Bosques para el Desarrollo Agrario del Area de influencia de la Carretera Iquitos-Nauta. 1981. 320p.

FONT-QUER, P, 1953. Diccionario de Botánica. Barcelona. Labor.1 244p.

FREITAS, E. 1986. "Influencia del aprovechamiento maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera-Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal-UNAP/FIF. Iquitos, Perú. 171 p.

GRIEG-SMIITH, P. 1964. Quantitative Plant Ecology. 2da . Edición. London, Butterworthe. 256p.

HAWLEY, C. Y SMITH, M. 1972. Silvicultura Práctica. Omega S.A. Barcelona. 544p.

HEINSDIJK, D. Y MIRANDA, A. 1963. Inventarios Forestais NA Amazonía. Ir Maos di Giargio Ci. Rio de Janeiro. 100p.

HUSH, B. 1971. Planificación de un Inventario Forestal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 135p.

HUSCH, B. 1963. Forest Mensuration And Statistic. Ronald New York. 474p.

JONES, E. W. 1945. The Estructure And Reproduction of The Virgin Forest of The North Temperature Zone. Neu Phytol. 44. 130-148p.

KELLMAN, M. C. 1975. Plant Geography London, Methuen. 135p.

LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo Sobre Algunos Métodos Para El Análisis Estructural De Los Bosques Tropicales. Acta Científica Venezolana. 13 (2): 57-65p.

LOETSCH. F. et. al. 1973. Forest Inventory. Munchen BLV. Vol. 2. 469p.

LOETSCH, F. y HALLER, K.E. 1964. Forest Inventary. Munchen BLV. V.I. 436P.

LOJAN I. L. 1966. Apuntes del curso de Dasometría (Mediciones en árboles Individuales) Turrialba Costa Rica. 106 p.

LLERENA P, C. A. 1979. Estudio de la relación DAP-Altura Comercial en bosques Tropicales del Perú. Lima-Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina . Para Optar el Titulo de Ingeniero Forestal. 117 p.

MALLEUX , J. 1982. Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. Lima , Universidad Nacional Agraria la Molina. 414p.

MELÉNDEZ C., J. E. 2000. Fitosociología de especies forestales en el Arboretum del CIEFOR Puerto Almendra, Iquitos-Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal, 69 p.

PADILLA. J. 1989. Inventario Forestal de los bosques del Shishinahua en la zona de Yurimaguas. Iquitos, universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería Forestal. 28 p.

---------- J. 1989. Inventario Forestal en el bosque del Centro Experimental de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería Forestal. 42 p.

---------- J. 1990. inventario Forestal del bosque de Payorate-Nauta, Región del Amazonas. Iquitos, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería Forestal. 49 p.

---------- Evaluación de los recursos forestales de la reserva comunal Roca Eterna-Bajo Amazonas, Perú. Iquitos, Organización Campesina de Maynas. 146 p.

PANDURO, D. & ALVAN, J. 1990. Inventario forestal del Centro de Investigaciones Allpahuayo – IIAP. Iquitos – Perú. 138 p.

ROJAS, Et al, 1995.

ROLLET, B. (1994). L'architecture das forest denses humides sempervirentes de plaine. Centre Technique Forestier Tropical, Nogent. Sur Mana. France. 298 p.

SABOGAL, M. C. 1980. Estudio de Caracterización Ecológico-Silvicultural del Bosque "Copal" Jenaro Herrera. Loreto-Perú. Tesis Para Optar el Título de Ingeniero Forestal. UNA. La Molina. Lima-Perú. 397p.

SCHMIDT, H. 1977. Dinámica de un Bosque Virgen de Araucaria Lenga (Chile). Bosque. 2(1): 3-11p.

TOSI (1960). Zonas de Vida Natural en el Perú. Lima. 271 p.

UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. Ecosistemas de los Bosques Tropicales "Informe Sobre el Estado de Conocimento". XIV España. 771p.

VALDERRAMA F., H. 1997. Aspectos fitosociológicos y ecológicos de las especies forestales de la parcela I del Arboretum del CIEFOR Puerto Almendra, Iquitos. Boletín Técnico N° 01. UNAP-FIF, Iquitos-Perú. 35 p.

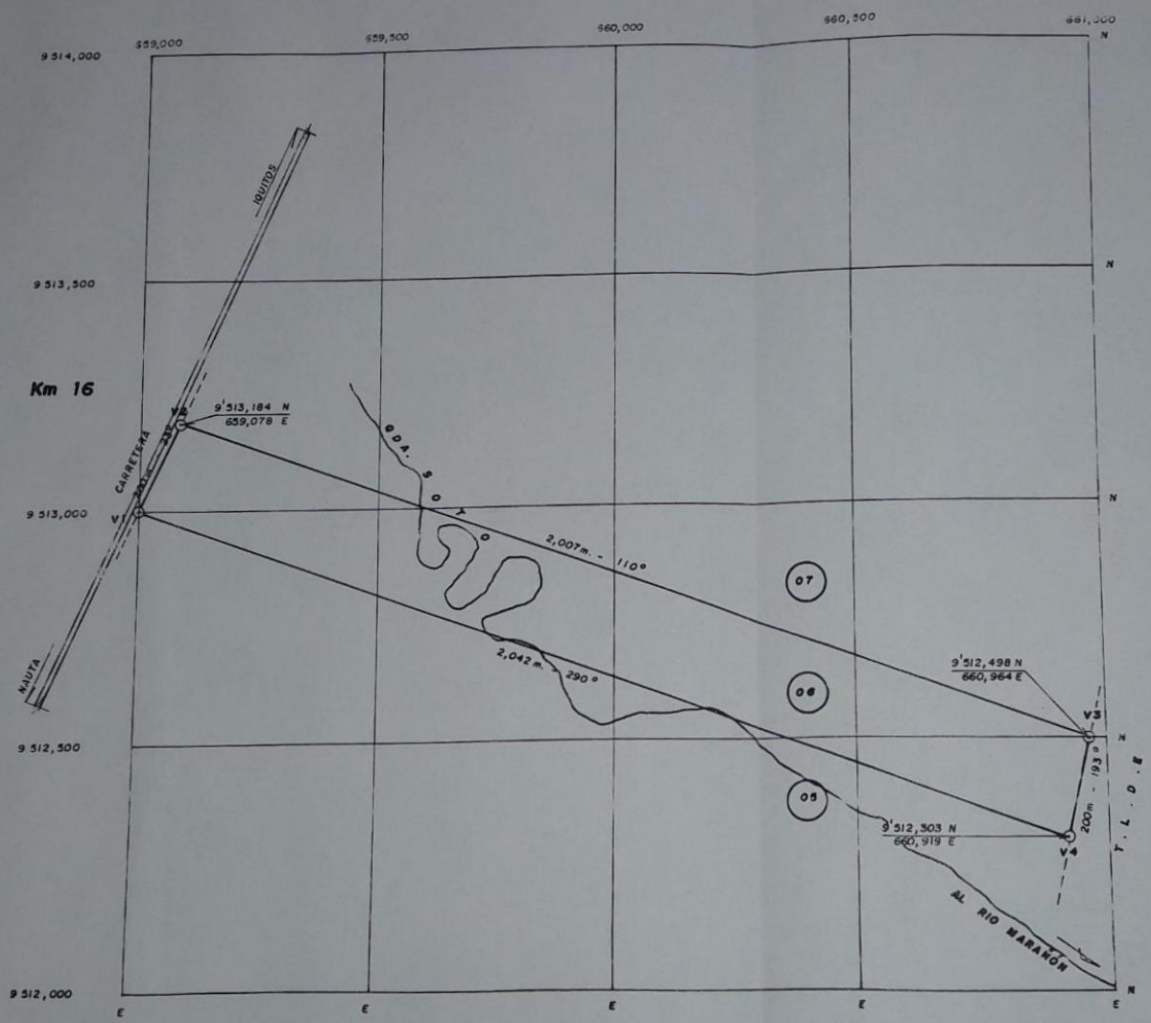
VALDERRAMA F., H. 1997a. Aspectos fitosociológicos y ecológicos de las especies forestales de la parcela II del Arboretum del CIEFOR Puerto Almendra, Iquitos. Boletín Técnico N° 01. UNAP-FIF, Iquitos-Perú. 37 p.

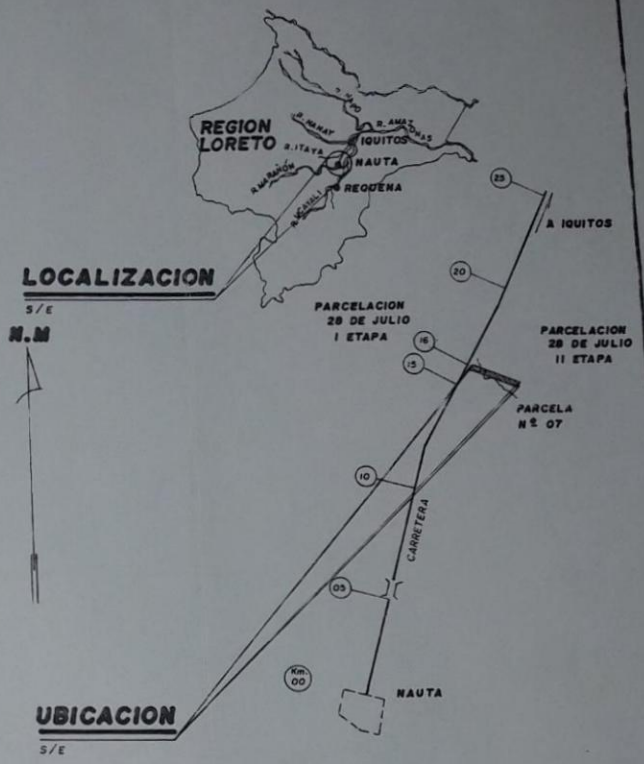
VEGA, L. 1968. La estructura y Composición de los Bosques Húmedos Tropicales del Carare, Colombia, Turrialba. 18(4): 416-436p.

VILLANUEVA, G. 1980. Avaliacao Estructural e Quantitativa do una Foresta-Tropical umida en Iquitos-Peru. Tesis Magíster en Ciencias. Universidad Federal do Parana . Curitiba, Brasil, 145p.

VILLANUEVA , G. 1977. Inventario Forestal de los Bosques del CIEFOR-Puerto Almendra. Iquitos, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Programa Académico de Ingeniería Forestal. 47p.

ANEXO





UNAP UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

PLANO:	PERIMETRICO DE LA PARCELA EN ESTUDIO PARCELACION 28 DE JULIO - II ETAPA		
UBICACION:	CARRETERA NAUTA - IQUITOS		
LUGAR:		REG.:	LORETO
DIST.:	NAUTA	SUPERF.:	40.2139 Ha.
PROV.:	LORETO	PERIM.:	4,449 mL.
LEV. Y DIB.: ANGEL RAUL PEREZ DIAZ BACH. FORESTAL	REV.:	APROB.:	ESC.: 1 / 10,000
			FECHA: DICIEMBRE 2,000

Anexo 01. Datos referente al Diámetro, Altura Comercial, Area Basal y Volumen por individuo.

N°	Especie	DAP (cm)	Hc (m)	Area Basal (m2)	Volumen (m3)
1	Aguano	120	14	1.1310	11.0836
2	Aguano	120	14	1.1310	11.0836
3	Aguano	100	12	0.7854	6.5974
4	Aguano	100	14	0.7854	7.6969
5	Aguano	120	12	1.1310	9.5002
6	Aguano	100	12	0.7854	6.5974
7	Aguano	100	14	0.7854	7.6969
8	Aguano	120	12	1.1310	9.5002
9	Ana caspi	50	15	0.1964	2.0617
10	Ana caspi	50	10	0.1964	1.3745
11	Ana caspi	60	14	0.2827	2.7709
12	Andiroba	70	8	0.3848	2.1551
13	Andiroba	80	12	0.5027	4.2223
14	Andiroba	50	7	0.1964	0.9621
15	Andiroba	60	12	0.2827	2.3750
16	Brea caspi	60	11	0.2827	2.1771
17	Caimitillo	50	12	0.1964	1.6493
18	Caimitillo	60	11	0.2827	2.1771
19	Carahuasca	50	12	0.1964	1.6493
20	Carahuasca	50	13	0.1964	1.7868
21	Carahuasca	50	14	0.1964	1.9242
22	Carahuasca	50	13	0.1964	1.7868
23	Carahuasca	50	15	0.1964	2.0617
24	Casho	60	12	0.2827	2.3750
25	Casho	60	14	0.2827	2.7709
26	Caucho	50	12	0.1964	1.6493
27	Cedro	120	12	1.1310	9.5002
28	Cedro	120	12	1.1310	9.5002
29	Cedro	120	12	1.1310	9.5002
30	Cedro	120	12	1.1310	9.5002
31	Cedro masha	60	15	0.2827	2.9688
32	Chontaquiro	60	8	0.2827	1.5834
33	Chontaquiro	50	9	0.1964	1.2370
34	Chontaquiro	50	15	0.1964	2.0617
35	Chontaquiro	80	12	0.5027	4.2223
36	Chontaquiro	50	12	0.1964	1.6493
37	Chontaquiro	60	12	0.2827	2.3750
38	Chontaquiro	100	12	0.7854	6.5974
39	Chontaquiro	60	12	0.2827	2.3750
40	Chontaquiro	70	8	0.3848	2.1551
41	Chontaquiro	70	12	0.3848	3.2327
42	Chontaquiro	50	10	0.1964	1.3745
43	Chontaquiro	50	11	0.1964	1.5119
44	Chontaquiro	50	12	0.1964	1.6493
45	Chontaquiro	50	12	0.1964	1.6493
46	Chontaquiro	50	9	0.1964	1.2370
47	Chontaquiro	60	10	0.2827	1.9792

48	Chontaquiro	50	12	0.1964	1.6493
49	Machimango	60	10	0.2827	1.9792
50	Machimango	50	13	0.1964	1.7868
51	Machimango	50	11	0.1964	1.5119
52	Machimango	50	15	0.1964	2.0617
53	Machimango	50	12	0.1964	1.6493
54	Machimango	50	8	0.1964	1.0996
55	Machimango	50	10	0.1964	1.3745
56	Machimango	50	10	0.1964	1.3745
57	Machimango	100	12	0.7854	6.5974
58	Machimango	50	10	0.1964	1.3745
59	Machimango	50	11	0.1964	1.5119
60	Machimango	60	12	0.2827	2.3750
61	Mari mari	100	8	0.7854	4.3982
62	Mari mari	50	10	0.1964	1.3745
63	Mari mari	70	11	0.3848	2.9633
64	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
65	Mari mari	50	11	0.1964	1.5119
66	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
67	Mari mari	60	8	0.2827	1.5834
68	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
69	Mari mari	50	10	0.1964	1.3745
70	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
71	Mari mari	60	12	0.2827	2.3750
72	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
73	Mari mari	50	8	0.1964	1.0996
74	Mari mari	50	13	0.1964	1.7868
75	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
76	Mari mari	80	12	0.5027	4.2223
77	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
78	Mari mari	60	15	0.2827	2.9688
79	Mari mari	80	14	0.5027	4.9260
80	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
81	Mari mari	80	12	0.5027	4.2223
82	Mari mari	50	10	0.1964	1.3745
83	Mari mari	50	11	0.1964	1.5119
84	Mari mari	50	11	0.1964	1.5119
85	Mari mari	50	13	0.1964	1.7868
86	Mari mari	50	13	0.1964	1.7868
87	Mari mari	60	10	0.2827	1.9792
88	Mari mari	50	10	0.1964	1.3745
89	Mari mari	100	9	0.7854	4.9480
90	Mari mari	50	12	0.1964	1.6493
91	Moena	120	14	1.1310	11.0836
92	Moena	60	8	0.2827	1.5834
93	Moena	60	11	0.2827	2.1771
94	Moena	50	15	0.1964	2.0617
95	Moena	50	14	0.1964	1.9242
96	Moena	60	14	0.2827	2.7709
97	Moena	60	12	0.2827	2.3750
98	Moena	100	12	0.7854	6.5974

99	Moena	60	12	0.2827	2.3750
100	Moena	60	15	0.2827	2.9688
101	Moena	80	12	0.5027	4.2223
102	Moena	50	15	0.1964	2.0617
103	Moena	60	12	0.2827	2.3750
104	Moena	60	12	0.2827	2.3750
105	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
106	Palo sangre	60	13	0.2827	2.5730
107	Palo sangre	80	12	0.5027	4.2223
108	Palo sangre	60	15	0.2827	2.9688
109	Palo sangre	60	16	0.2827	3.1667
110	Palo sangre	50	12	0.1964	1.6493
111	Palo sangre	60	15	0.2827	2.9688
112	Palo sangre	70	12	0.3848	3.2327
113	Palo sangre	40	12	0.1257	1.0556
114	Palo sangre	60	15	0.2827	2.9688
115	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
116	Palo sangre	50	10	0.1964	1.3745
117	Palo sangre	50	13	0.1964	1.7868
118	Palo sangre	60	8	0.2827	1.5834
119	Palo sangre	50	14	0.1964	1.9242
120	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
121	Palo sangre	50	12	0.1964	1.6493
122	Palo sangre	40	10	0.1257	0.8796
123	Palo sangre	50	11	0.1964	1.5119
124	Palo sangre	100	14	0.7854	7.6969
125	Palo sangre	50	12	0.1964	1.6493
126	Palo sangre	50	9	0.1964	1.2370
127	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
128	Palo sangre	50	11	0.1964	1.5119
129	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
130	Palo sangre	50	12	0.1964	1.6493
131	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
132	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
133	Palo sangre	60	12	0.2827	2.3750
134	Palo sangre	40	11	0.1257	0.9676
135	Papelillo	70	15	0.3848	4.0409
136	Papelillo	70	13	0.3848	3.5021
137	Papelillo	60	15	0.2827	2.9688
138	Papelillo	50	12	0.1964	1.6493
139	Papelillo	70	14	0.3848	3.7715
140	Papelillo	60	11	0.2827	2.1771
141	Papelillo	50	12	0.1964	1.6493
142	Papelillo	50	12	0.1964	1.6493
143	Papelillo	50	15	0.1964	2.0617
144	Papelillo	50	12	0.1964	1.6493
145	Papelillo	60	12	0.2827	2.3750
146	Papelillo	60	15	0.2827	2.9688
147	Papelillo	70	13	0.3848	3.5021
148	Papelillo	50	11	0.1964	1.5119
149	Papelillo	50	13	0.1964	1.7868

150	Papelillo	50	10	0.1964	1.3745
151	Papelillo	50	12	0.1964	1.6493
152	Papelillo	50	10	0.1964	1.3745
153	Papelillo	50	13	0.1964	1.7868
154	Papelillo	50	15	0.1964	2.0617
155	Papelillo	60	13	0.2827	2.5730
156	Papelillo	50	11	0.1964	1.5119
157	Papelillo	60	14	0.2827	2.7709
158	Papelillo	50	14	0.1964	1.9242
159	Papelillo	50	14	0.1964	1.9242
160	Papelillo	60	10	0.2827	1.9792
161	Pashaco	60	16	0.2827	3.1667
162	Pashaco	60	11	0.2827	2.1771
163	Pashaco	60	10	0.2827	1.9792
164	Pashaco	50	12	0.1964	1.6493
165	Pashaco	50	15	0.1964	2.0617
166	Pashaco	50	10	0.1964	1.3745
167	Pashaco	60	14	0.2827	2.7709
168	Pashaco	50	10	0.1964	1.3745
169	Pashaco	50	10	0.1964	1.3745
170	Pashaco	50	11	0.1964	1.5119
171	Pashaco	50	14	0.1964	1.9242
172	Pashaco	50	13	0.1964	1.7868
173	Pashaco	60	13	0.2827	2.5730
174	Pashaco	60	12	0.2827	2.3750
175	Porotillo	60	12	0.2827	2.3750
176	Porotillo	50	12	0.1964	1.6493
177	Quillobordón	60	15	0.2827	2.9688
178	Quinilla	50	8	0.1964	1.0996
179	Quinilla	60	15	0.2827	2.9688
180	Quinilla	50	12	0.1964	1.6493
181	Tangarana	60	10	0.2827	1.9792
182	Tangarana	50	8	0.1964	1.0996
183	Tangarana	60	12	0.2827	2.3750
184	Tangarana	50	12	0.1964	1.6493
185	Tangarana	50	12	0.1964	1.6493
186	Tangarana	50	10	0.1964	1.3745
187	Tornillo	50	15	0.1964	2.0617
188	Tornillo	60	12	0.2827	2.3750
189	Tornillo	70	12	0.3848	3.2327
190	Tornillo	60	12	0.2827	2.3750
191	Tornillo	100	12	0.7854	6.5974
				61.3083	519.7675