



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE LA
PARCELA DE CORTA ANUAL 10 DE LA CONCESIÓN FORESTAL N° 16-
IQU/C-J-041-04, CUENCA DEL RÍO ESPERANZA, LORETO, PERÚ, 2014“**

Para optar el título de Ingeniero Forestal

Autora

HILDA MARIA MORALES PEÑA

Iquitos-Perú

2015



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 637

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por la Bachiller **HILDA MARIA MORALES PEÑA** titulada: **“VALORACIÓN ECONÓMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE LA PARCELA DE CORTA ANUAL 10 DE LA CONCESIÓN FORESTAL Nº 16-IQU/C-J-041-04, CUENCA DEL RIO ESPERANZA, LORETO, PERÚ, 2014”** 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.

APROBADA
MUY BUENA
APTA

Iquitos, 08 de Mayo 2015

Ing. Richer Ríos Zumaeta, Dr.
Presidente

Ing. Ronald Burga Alvarado, Dr.
Miembro

Ing. Luis Fernando Álvarez Vásquez, M.Sc.
Miembro

Ing. Jorge Miguel Espiritu Pezantes, M.Sc.
Asesor

DEDICATORIA

Con eterna gratitud a mis
padres Judith Peña y Dante
Morales, por su incondicional
apoyo.

A mi hermana Carla Panduro
por ser el motivo de mi
superación en la senda del
triunfo que tanto anhelo.

A mi tía Tania Peña por sus
consejos en mi formación
profesional.

A mis abuelos María de
Peña y Fidel Peña por su
dedicación en mi formación
personal.

A Jorge Ramos por su
apoyo y aliento para seguir
adelante.

AGRADECIMIENTO

La autora del presente trabajo de investigación expresa su sincero agradecimiento a(al):

- Dios por su bendición para poder sobreponerme ante cualquier obstáculo que se me presente en esta vida.
- Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales de Flora y Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Loreto, por las facilidades brindadas para la realización del presente trabajo de investigación.

INDICE

	Pág.
Dedicatoria	
Agradecimiento	
Lista de cuadros	iii
Lista de figuras	iv
Resumen	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. EL PROBLEMA	2
2.1. Descripción del problema	2
2.2. Definición del problema	2
III. HIPÓTESIS	3
3.1. Hipótesis de la investigación	3
IV. OBJETIVOS	4
4.1. Objetivo general	4
4.2. Objetivos específicos	4
V. VARIABLES	5
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	5
VI. MARCO TEÓRICO	6
6.1. Bosque	6
6.2. Inventario forestal	6
6.3. Composición florística de los bosques tropicales	9
6.4. Manejo forestal	10
6.5. Índice de valor de importancia (IVI)	10
6.6. Valoración económica	10
VII. MARCO CONCEPTUAL	12
VIII. MATERIALES Y MÉTODO	14
8.1. Lugar de ejecución	14
8.1.1. Accesibilidad	14
8.1.2. Clima	14
8.1.3. Características generales del área	15
8.2. Materiales y equipos	15
8.3. Método	15
8.3.1. Tipo y nivel de investigación	15
8.3.2. Población y muestra	15
8.3.3. Procedimiento	16

	a) Toma de datos	16
	b) Inventario forestal	16
	c) Determinación de la composición florística	17
	d) Determinación del índice de valor de importancia (IVI)	17
	e) Determinación del volumen comercial por hectárea	20
	f) Valoración económica del bosque	20
	8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
	8.5. Técnicas de presentación de resultados	21
IX	RESULTADOS	22
	9.1. Composición florística del área de estudio	22
	9.2. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies comerciales del área de estudio	22
	9.2.1. Abundancia	22
	9.2.2. Frecuencia	24
	9.2.3. Dominancia	25
	9.2.4. Índice de valor de importancia (IVI)	26
	9.3. Volumen de madera comercial por hectárea del área de estudio	27
	9.4. Valoración económica del bosque evaluado	29
X	DISCUSIÓN	31
	10.1. Composición florística	31
	10.2. Índice de valor de importancia (IVI)	32
	10.3. Volumen de las especies del área de estudio	33
	10.4. Valoración económica del bosque	34
XI.	CONCLUSIONES	35
XII.	RECOMENDACIONES	36
XIII	BIBLIOGRAFÍA	37
	ANEXO	

LISTA DE CUADROS

Nº	TITULO	Pág.
1	Variables de estudio con sus respectivos indicadores e índices.	5
2	Composición florística de especies comerciales del área de estudio.	22
3	Abundancia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada.	23
4	Frecuencia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada.	24
5	Dominancia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada.	25
6	Listado de las especies comerciales de acuerdo al índice de valor de importancia del bosque evaluado.	26
7	Distribución del volumen de madera por especie comercial y hectárea del área de estudio.	28
8	Valorización económica del bosque evaluado.	29

LISTA DE FIGURAS

Nº	TITULO	Pág.
1	Valores de la abundancia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.	23
2	Valores de la frecuencia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.	24
3	Valores de la dominancia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.	25
4	Valores del IVI de las especies forestales encontradas en el área de estudio.	27
5	Valores del volumen de madera comercial por hectárea de las especies forestales encontradas en el área de estudio.	28
6	Valores de la valoración económica de las especies forestales encontradas en el área de estudio.	30
7	Ubicación del área de estudio de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.	45
8	Accesibilidad a la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.	46
9	Dispersión de las especies comerciales encontradas en el área de estudio.	47
10	Cuadro del diámetro mínimo de corta de las especies forestales comerciales según la Resolución Jefatural N°458-2002-INRENA.	48
11	Grupo de trabajo de campo del inventario forestal.	49
12	Verificación de los vértices y códigos de las fajas.	49
13	Registro de una especie forestal comercial de DAP ≥ 41 cm.	50
14	Registro de las coordenadas UTM de una especie comercial de DAP ≥ 41 cm.	50

RESUMEN

El estudio determinó la valoración económica de las especies comerciales de un bosque de colina baja de la concesión forestal 16-IQU/C-J-041-04 en un área de 250 ha ubicado en la cuenca del río Esperanza, Distrito de Yavarí, Provincia Mariscal Ramón Castilla, Región Loreto. Se evaluó la composición florística, el volumen de madera comercial por hectárea, el IVI y la valoración económica de las especies comerciales. El diseño del inventario forestal fue el sistemático distribuido en 20 unidades de muestreo de 100 m por 1 250 m cada una; la composición florística está conformada por 455 individuos, distribuidos en 9 especies forestales comerciales y 6 familias botánicas, así mismo la especie de mayor IVI es *Virola* sp. con 79,98%, el volumen total de madera comercial por hectárea es de 11,96 m³/ha y la valoración económica para el bosque evaluado es de S/. 3 001,81/ha.

Palabras claves: Composición florística, IVI, volumen, valoración económica.

I. INTRODUCCIÓN

Los bosques son una valiosa fuente para la vida económica del ser humano, sin embargo las formas en que se aprovechan y valoran dependen del equilibrio entre las necesidades y percepciones económicas de un lugar y momento determinado. Por tanto la valoración económica es una herramienta que se utiliza para cuantificar, en términos monetarios, el valor de los bienes y servicios ecosistémicos con la finalidad de incorporar un análisis económico para la toma de decisiones en las dimensiones de la política, la economía y la sociedad para la planificación ante los cambios en las condiciones ambientales (Nasi *et al.* 2002).

Asimismo, los métodos empleados en la valoración económica valoran no el ambiente como tal, sino las preferencias de los individuos y la sociedad que son útiles para analizar decisiones a corto plazo porque existen limitaciones para analizar su impacto a largo plazo, debido a la imposibilidad de tomar en cuenta las preferencias de las generaciones futuras que por lo general, es necesario equilibrar en este caso el rendimiento del recurso forestal contribuyendo al manejo sostenible de los bosques para evitar la tala ilegal, la extracción insostenible o la conversión de los bosques a otros usos (Adger *et al.* 2005).

La importancia del presente estudio radica en valorar económicamente especies comerciales de un bosque de colina baja de la cuenca el río Esperanza del Distrito de Yavari, Provincia de Mariscal Ramón Castilla de la Región Loreto.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

La valoración económica sigue siendo a menudo una herramienta simplemente académica, pues si es cierto que tiene notables avances en las definiciones y los métodos de valoración económica, en la realidad no ha sucedido lo mismo al aplicarlos en la toma de decisiones en la política, economía, planificación y manejo de nuestros bosques.

Al progresar los métodos de valoración económica y al aumentar las necesidades y demandas del hombre, también se ha ido reconociendo cada vez más la importancia de poseer información actualizada y confiable sobre la cuantificación económica de los recursos naturales.

Aunque ahora los beneficios del patrimonio natural se comprenden más y pueden cuantificarse, su valor sigue siendo intangible para muchos en la toma de decisiones, afectando así el estado situacional de los bosques.

2.2. Definición del problema

¿Cuál es la valoración económica de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04 en la cuenca del río Esperanza, Región Loreto, Perú, 2014?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis de la investigación

El volumen maderable de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04 en la cuenca del río Esperanza, tiene un buen valor económico.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Determinar el valor económico del volumen maderable de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04 en la cuenca del río Esperanza, Loreto, Perú.

4.2. Objetivos específicos

- Registrar la composición florística de las especies comerciales con DAP \geq 41 cm del bosque de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.
- Determinar el índice de valor de importancia (IVI) para las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.
- Determinar el volumen de madera comercial por hectárea del bosque de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.
- Obtener la valoración económica de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

Cuadro 1. Variables de estudio con sus respectivos indicadores e índices

Variables	Indicadores	Índices
Especies forestales comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04	Composición florística	Número de individuos Número de especies comerciales Número de familias botánicas
	Índice de valor de importancia	%
	Volumen	m ³ /ha
Valoración económica		S./m ³ S./ha

VI. MARCO TEÓRICO

6.1. Bosque

Los bosques primarios son formaciones vegetales poco alteradas por disturbios naturales o antropogénicos. De acuerdo a la variedad ambiental existe una amplia gama de estructura y vegetación. En zonas tropicales la riqueza en especies es alta y el mismo tipo de bosque puede tener cientos de especies arbóreas. La abundancia de la mayoría de especies es baja y la mezcla de especies es intensiva, no sólo en el área (horizontalmente) sino también en los estratos (verticalmente) (Budowski, 1985); mientras que Loja (2010), manifiesta que el bosque no es simplemente una cantidad de madera sino una asociación de plantas vivas que puede y debe tratarse como una riqueza renovable.

En general, los bosques jóvenes tienen una estructura más simple y son mucho más pobres en especies que los bosques primarios del mismo medio ambiente, así mismo tanto la composición y la estructura de un bosque secundario cambian con el paso del tiempo (Finegan, 1992).

6.2. Inventario forestal

El inventario es un instrumento de planificación, pues ofrece datos estadísticos seguros en lo referente a la cuantificación y distribución de los individuos vegetales, como también la caracterización de la población vegetal y la evaluación de la diversidad biológica (Moscovich *et al.* 2003). Es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal, el término “inventario forestal” ha sido utilizado en el pasado como sinónimo de “procedimiento para la estimación de recursos leñosos (principalmente maderables comerciales) contenidos en un bosque” (Israel, 2004),

El propósito del inventario es la preparación de un plan de aprovechamiento forestal, poniendo énfasis en recolectar información exacta (con el mínimo error) y al más bajo costo posible (CATIE, 2002, citado por Torres, 2010).

El inventario forestal trata de relevar una serie de cualidades de los árboles y el ambiente en determinados puntos del bosque (llamados parcelas) considerados representativos según los objetivos; también constituye la parte fundamental de la planificación para la ordenación forestal con fines de aprovechamiento y manejo sostenible, ya que permiten determinar de manera cualitativa y cuantitativa el potencial del recurso forestal. En términos cualitativos, el inventario permite conocer la variación de la masa forestal en los diferentes estratos o ecosistemas, así como determinar la variación florística del bosque y las características intrínsecas de las especies registradas (por ejemplo, forma del fuste y de la copa) y en términos cuantitativos determina el número de especies por unidad de área y las variables dasométricas, como diámetro a la altura del pecho (dap), altura comercial y altura total de los individuos inventariados. Una vez procesada la información de campo, es posible determinar el área basal y el volumen comercial estimado por unidad de área (Israel, 2004).

Para Malleux (1982), el inventario forestal no solo es un registro cualitativo y cuantitativo de los árboles, sino que se amplía a todos los elementos que conforman el bosque, según el cual está compuesto y demás elementos o individuos que se desarrollan y viven en la masa forestal; también afirma que las unidades pequeñas son más aptas para bosques homogéneos porque el área varía considerablemente de acuerdo al tipo de bosque, de esta forma las muestras pueden ser desde unidades tan pequeñas como 100 m² o tan grandes

como 1000 m². Husch (1971), manifiesta que 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 categoría diamétrica, disponibilidad volumétrica, entre otras), y cálculos de los incrementos de las mismas, principalmente debidas a pérdidas por el estado fitosanitario y defectos físicos del árbol; además hay que tener en cuenta que los inventarios deben incluir ambas cosas, ya que cualquier estimación de las cantidades de madera de un bosque tiene poco significado si no se considera en relación con la zona donde los árboles están plantados.

Existen muchas definiciones de inventario forestal, algunas más complejas, pero con el fin de simplificar su comprensión recurriremos a una más simple, que lo define como el conjunto de procedimientos aplicados para determinar el estado actual de un bosque, la interpretación de la expresión "estado actual" varía de una situación a otra, conforme varía el objetivo perseguido por el inventario (Wabo, 2003). Según CONAFOR (2004), los inventarios forestales se pueden definir como un procedimiento operativo, para recopilar información cuantitativa y cualitativa sobre los recursos forestales, analizar y resumir esa información en una serie de datos estadísticos y presentarlos por medio de publicaciones; así mismo es un instrumento de la política nacional en materia forestal, que tiene por objeto determinar el cambio de la cubierta forestal del país y la evaluación de las zonas que se deben considerar prioritarias.

CATIE (2002), enfatiza que si el propósito del inventario forestal es la preparación de un Plan de Aprovechamiento Forestal, se debe tener en cuenta que el registro

de datos tenga el mínimo de error y al más bajo costo posible, en lo referente a la topografía detallada del terreno, área efectiva de aprovechamiento, zonas de protección, localización de rutas de transporte e información sobre ubicación, cantidad, tamaño y calidad de los productos que se desea aprovechar. Padilla (1992), manifiesta que los principales parámetros que se consideran en un inventario forestal son: especies, diámetro, altura comercial, defectos del árbol, forma de copa, lianas trepadoras y calidad del árbol; mientras que Bolfor (1997), comenta que el inventario forestal constituye una herramienta eficiente de planificación del aprovechamiento maderero; que consiste en medir todos los árboles sujetos de selección para el aprovechamiento y conservación, luego posicionarlos en un mapa para relacionarlo con la topografía e hidrografía del terreno.

6.3. Composición florística de los bosques tropicales

Los bosques tropicales presentan una composición fuertemente mixta, con una gran cantidad de especies por unidad de superficie (hasta más de 1 000 por hectárea), varía de un lugar a otro del bosque, lo cual está ligado a las diferencias del patrón o tipo de distribución de las especies arbóreas individuales, relacionadas a su vez a las condiciones del medio (principalmente el suelo) y a las características inherentes a las especies (Gómez, 1972). Heinsdijk y Miranda (1963), señalan que el bosque tropical es una mezcla de pequeños y grandes árboles con una gran variedad de diámetros (DAP) semejante a los que se observan en países templados de desigual edad, donde todavía la variación del diámetro es menor. Hawley y Smith (1980), consideran que el crecimiento en diámetro de los árboles es más variable que la altura.

6.4. Manejo forestal

El manejo forestal es una herramienta de planificación que comprende las decisiones y actividades encaminadas al aprovechamiento de los recursos forestales de manera ordenada, procurando satisfacer las necesidades de la sociedad actual, sin comprometer la provisión de bienes y servicios para las generaciones futuras. La tendencia actual es manejar el bosque en el marco de una visión ecosistémica, paisajista, integral, participativa y de uso múltiple, orientado a la obtención del rendimiento sostenido de los diversos productos, bienes y servicios que ofrece, con el fin de mejorar las condiciones y calidad de vida de la sociedad, dando origen al concepto de manejo forestal sustentable (PRODEFOR, 2000, citado por Arellano, 2010).

6.5. Índice de valor de importancia (IVI)

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

6.6. Valoración económica

La valoración económica es la ciencia que busca establecer la contribución económica de los bienes o servicios que un ecosistema puede aportar a la sociedad. Esta forma de valoración permite entender, al menos en parte, cómo

cambios específicos en diferentes ecosistemas afectan el bienestar de las personas y sociedades a su vez incorpora el análisis económico para la toma de decisiones de política y la planificación del desarrollo ante cambios en las condiciones ambientales. Los métodos valoran no el ambiente como tal, sino las preferencias de los individuos y sociedad, por cambios en el estado del ambiente y por modificaciones en los niveles de su bienestar. Es decir, la valoración económica tiene un enfoque antropocéntrico y está influenciada por las características socioeconómicas de los individuos, de los cuales se analiza sus preferencias reveladas o declaradas (Bishop, 1999).

También permite contar con un sustento técnico para la toma de decisiones, es relevante precisar que los resultados de la valoración económica sólo proporcionan un criterio más para la toma de decisiones, pero existen otros criterios como biológicos, culturales, políticos, entre otros, que también se consideran para la toma de decisiones. Para analizar los cambios en los bienes y servicios ecosistémicos, se requiere de información actualizada y confiable sobre los distintos procesos ecológicos de éstos, por lo tanto, se debe orientar esfuerzos a la generación de este tipo de información por ello la valoración económica solamente abarca la dimensión del valor en términos monetarios; sin embargo, el valor de los bienes y servicios de los ecosistemas comprende más de una dimensión económica, social y ambiental (Vásquez *et al.* 2007).

VII. MARCO CONCEPTUAL

- ✓ **Valoración económica maderable:** estimador del precio de la superficie forestal. Se valoran todos los bienes que producen los sistemas forestales y que tienen precio de mercado (Paima, 2010).
- ✓ **Concesión forestal con fines maderables:** área del bosque de producción permanente (BPP) cuyo derecho de aprovechamiento de la madera ha sido otorgado por el Estado a un particular (Wabo, 2003).
- ✓ **Parcela de corta anual:** área prevista y autorizada en el plan de manejo para las operaciones anuales de aprovechamiento y silvicultura, las que excluye las áreas de protección (www.osinfor.org.pe).
- ✓ **Bosque:** superficie de tierra en donde crecen asociaciones vegetales (<http://jemarcano.tripod.com/tipos/index.html>).
- ✓ **Árboles:** plantas leñosas perennes que tienen un fuste y una copa bien diferenciada (Lindorf *et al*, 1991).
- ✓ **Composición florística:** la relación de especies forestales comerciales que se registrarán en el área de estudio (Lamprecht, 1990).
- ✓ **Abundancia:** cantidad de individuos que se identifican para cada especie en el área de estudio (Lamprecht, 1990).
- ✓ **Dominancia:** cantidad de área basal que corresponde a todos los individuos del área en estudio (Lamprecht, 1990).
- ✓ **Frecuencia:** distribución de las especies en el área de estudio (Lamprecht, 1990).

- ✓ **Índice de valor de importancia:** relación de especies que definirán la estructura del bosque evaluada (Lamprecht,1990); mientras que para Malleux, (1982) muestra la importancia ecológica relativa de cada especie.
- ✓ **Inventario forestal:** conjunto de procedimientos destinado a proveer información cualitativa y cuantitativa de un bosque, (Wabo, 2003). Mientras que Husch (1963), indica que es un método de descripción cualitativa de los árboles forestales de una determinada área.
- ✓ **Manejo forestal sostenible:** proceso de manejar tierras forestales permanentes para lograr uno o más objetivos de manejo claramente definidos con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin reducir indebidamente sus valores inherentes ni su productividad futura y sin causar indebidamente ningún efecto indeseable en el entorno físico y social (Freitas, 1996).

VIII. MATERIALES Y MÉTODO

8.1. Lugar de ejecución

El área de estudio de la concesión forestal 16-IQU/C-J-041-04 se ubica en la cuenca del río Esperanza. Geográficamente se localiza entre las siguientes coordenadas UTM (E=773560 N=9525613; E=783560 N=783560; E=783560 N=9520613; E=773560 N=9520613). Políticamente, se enmarca en el Distrito de Yavarí, Provincia de Mariscal Ramón Castilla, Región Loreto. Tiene una extensión total de 250 hectáreas (Ver figura 7 del Anexo).

8.1.1. Accesibilidad

El área de estudio es accesible por vía fluvial, partiendo desde la ciudad de Iquitos (puerto de productores) en “lancha” de mediano tonelaje, hasta la localidad de Yanashi (10 horas). Se continúa caminando (en época de sequía) o en bote con motor peque peque (15 minutos), entrando por el río Orosa hasta llegar a varadero (campamento provisional) ubicado en la quebrada Agua Blanca (32 horas), se continúa caminando (3 horas) hasta llegar a la Parcela de Corta Anual N° 10 (Ver figura 8 del Anexo).

8.1.2. Clima

El clima del área de estudio es cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200,6 mm y la precipitación promedio anual es de 2407,7 mm. La temperatura media mensual en la zona oscila entre 23,5°C y 28°C. Las temperaturas máximas varían de 29,8°C a 31,6°C y las mínimas están entre 20°C a 22°C. La humedad relativa es constante en toda la zona y la media anual fluctúa entre 82% y 93% (PROCREL, 2008).

8.1.3. Características generales del área

Según el IIAP (2009), el área de estudio se encuentra ubicado en un bosque de colina baja comprendidas dentro de los sistemas colinosos, sus elevaciones medido desde el nivel local son generalmente menores a 80 m, estas geo formas poseen cimas aplanadas u onduladas, con pendientes del orden de 15% a 30%. Generalmente se le encuentra distribuido en zonas de difícil acceso, cubierta por una densa vegetación.

8.2. Materiales y equipo

Los materiales que se utilizaron en el presente estudio son: Bote con motor peque, machete, poncho para lluvia, botas de jebe, cinta diamétrica, libreta de campo, lapicero, lápices con borrador, combustible, lubricante, pilas, plástico, botiquín de primeros auxilios, brújula suunto, receptores GPS, calculadora científica, cámara digital, laptop, papel bond A4 de 80 gr; USB y mapas temáticos.

8.3. Método

8.3.1. Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es descriptivo y el nivel es básico.

8.3.2. Población y muestra

La población estuvo constituida por todos los árboles ≥ 41 cm de DAP existentes en la parcela de corta anual 10-2014 de la CF 16-IQU/C-J-041-04. La muestra está constituida por todos los árboles comerciales a partir de ≥ 41 cm de DAP existentes en la parcela de corta anual 10-2014 de la CF 16-IQU/C-J-041-04.

8.3.3. Procedimiento

a) Toma de datos

Para la toma de datos de campo del inventario forestal se tuvo en cuenta a los árboles ≥ 41 cm de DAP en cada unidad de muestreo (Formato 1), teniendo como referencia el cuadro del diámetro mínimo de corta de las especies forestales comerciales según la Resolución Jefatural N° 458-2002-INRENA (Ver figura 10 del Anexo).

Formato 1. Para árboles con DAP ≥ 41 cm

Conc: Cuenca:
 Región: U.M..... N° Brigada:
 Jefe Br: Matero: Tipo de Bosque:
 Lat.: Log.: Azimut: Fecha:

Faja	Nº. de árbol	ESPECIE	DAP (cm)	Altura com. (m)	Coordenadas		Obs.
					x	y	
01							

b) Inventario forestal: el diseño del inventario forestal fue el sistemático distribuido en 20 unidades de muestreo de 100 m de ancho por 1250 m de largo. El registro de datos se efectuó de la siguiente manera:

- **Brigada o grupo:** nombre de los componentes del grupo de trabajo (Ver figura 11 del Anexo).
- **Azimut:** dirección de la trocha, según la posición donde se inició el trabajo en cada faja.
- **Verificación de los vértices y código de las fajas:** se empleó los números del 1 al 20 (Ver figura 12 del Anexo).

- **Número de árbol:** se empleó los números correspondiente a la cantidad de árboles registrados (Ver figura 13 del Anexo).
- **Nombre de la especie:** inicialmente se identificó a los árboles por el nombre vulgar, posteriormente se recolectó las hojas de las especies censadas para efectuar la verificación en el herbario de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Ver la constancia en el anexo).
- **Medición del diámetro:** el diámetro de los árboles se midió a la altura del pecho (DAP) aproximadamente a 1,30 m de altura del nivel del suelo, para todos los árboles con $DAP \geq 41$ cm, se utilizó la cinta diamétrica.
- **Medición de la altura comercial:** la altura comercial de los árboles se ha comprendido desde el nivel del suelo (sin aleta) o el final de la aleta si tuviera y el punto de ramificación del tronco principal o la presencia de algún defecto en el fuste, esta medición se efectuó con estimación visual.
- **Registro de coordenadas UTM:** Se registró las coordenadas UTM para todos los árboles ≥ 41 cm con la ayuda del equipo de georeferenciación de posicionamiento global (GPS) (Ver figura 9 y 14 del Anexo).

c) Determinación de la composición florística

La composición florística se determinó teniendo en cuenta el inventario forestal en el bosque de colina baja; la identificación de las especies se realizó con la ayuda de un matero con experiencia, quien proporcionó el nombre vulgar de las especies, asimismo se colectaron muestras de las especies los cuales fueron identificados en el Herbarium Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Ver la constancia de identificación en el Anexo).

d) Determinación del índice de valor de importancia (IVI)

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

$$Ar = (Ai/\Sigma A) \times 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Ai = Número de individuos por hectárea de la especie i

ΣA = Sumatoria total de individuos de todas las especies en la parcela.

- **La frecuencia** de las especies mide su dispersión dentro la comunidad vegetal. El cálculo se basa en el número de subdivisiones del área en que presentan individuos de una especie. Para calcularla se registra la presencia o ausencia (ocurrencia) de cada especie en cada subparcela y la frecuencia absoluta de una especie se expresa como el número de subparcelas en los cuales ocurre. La frecuencia relativa se refiere al porcentaje de la suma de todas las ocurrencias de una especie respecto a la sumatoria de las ocurrencias de todas las especies de la misma comunidad o parcela. Se calcula de la siguiente manera:

$$Fr = (Fi/\Sigma F) \times 100$$

Dónde:

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

Fi = Número de ocurrencias de la especie por ha

ΣF = Sumatoria total de ocurrencias 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. Sin embargo, en el bosque tropical resulta difícil determinar dichos valores por la complejidad de la estructura, especialmente los distintos doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla de las copas unas con otras. 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 y se expresa de la siguiente manera:

$$Dr = (AB_i / \Sigma AB) \times 100$$

Dónde:

Dr = Dominancia relativa de la especie i

AB_i = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

ΣAB = 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:

$$IVI = Ar + Dr + Fr$$

Dónde:

Ar = Abundancia relativa de la especie i

Dr = Dominancia relativa de la especie i

Fr = Frecuencia relativa de la especie i

e) Determinación del volumen comercial por hectárea

El volumen fue calculado teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y un coeficiente de forma de 0,65 por especie.

$$Vc = AB \times Hc \times Ff$$

Dónde:

V c = Volumen (m³ /ha)

AB = Área Basal (m² /ha)

Ff = Factor de Forma por especie

Calculo del área basal

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

f) Valorización económica del bosque

Para la valoración económica del bosque se utilizó el método de valores de mercado, un método sencillo para asignar valor a muchos bienes y servicios provistos por los ecosistemas, para ello se utiliza los precios de un mercado nacional o internacional ya existentes en donde los precios son definidos por la interacción entre productores y consumidores a través de la oferta y la demanda (Figuroa, 2010).

Aplicando este método se tuvo como referencia el boletín electrónico de precios de productos maderables y no maderables I semestre 2014, publicado por la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI) a través de la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre elaborado por la Dirección de Información y Control Forestal y de Fauna Silvestre

- DICFFS utilizado por el Programa Regional de Recursos Forestales y Fauna Silvestre- Gobierno Regional de Loreto, en donde indica el valor de la madera rolliza en Nuevos Soles/pt; para el cálculo de la valorización del bosque se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m³ de madera rolliza.

8.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas utilizadas en la recolección de datos fueron la observación y el registro o inventario forestal de los árboles comerciales a partir de ≥ 41 cm de DAP, utilizando el formato 1 (Ver página 16 del documento) especialmente elaborado para registrar a las especies comerciales, durante el periodo de evaluación

8.5. Técnicas de presentación de resultados

Los resultados se presentan en cuadros y figuras que permitieron su interpretación, elaboración de la discusión, las conclusiones y las recomendaciones respectivas.

IX. RESULTADOS

9.1. Composición florística del área de estudio

En el cuadro 2, se muestra la composición florística del área de estudio registrándose 9 especies comerciales, distribuidos en 6 familias botánicas con un total de 455 individuos, así mismo la familia Myristicaceae es la que reporta el mayor número de especies que representa el 33%; mientras que la familia Meliaceae presenta el 22%; sucesivamente las familias Malvaceae, Simaroubaceae, Lauraceae y Fabaceae constituyen el 11% cada una de ellas en este bosque.

Cuadro 2. Composición florística de especies comerciales del área de estudio.

Orden	Especie	Nombre científico	Familia	N° de individuo
1	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Meliaceae	30
2	Cedro colorado	<i>Cedrela odorata</i> L.	Meliaceae	45
3	Cumala negro	<i>Virola albidiflora</i> Ducke.	Myristicaceae	109
4	Cumala blanca	<i>Virola</i> sp.	Myristicaceae	156
5	Cumala caupuri de altura	<i>Virola sebífera</i> Aubl.	Myristicaceae	46
6	Lupuna blanca	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn	Malvaceae	14
7	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Simaroubaceae	20
8	Moena	<i>Aniba</i> sp.	Lauraceae	26
9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke.	Fabaceae	09
Total				455

9.2. Índice de valor de importancia (IVI) de las especies comerciales del área de estudio

9.2.1. Abundancia

En el Cuadro 3, se presenta la abundancia absoluta y relativa de individuos por especies registradas en el inventario forestal, la especie representativa es *Virola* sp. con un 34,29% del total y con menor participación se encuentra *C. cateniformis* con 1,98%. En la figura 1, se observa gráficamente los valores de la

abundancia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

Cuadro 3. Abundancia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada.

Orden	Especie	Abundancia absoluta	Abundancia relativa (%)
1	<i>C. guianensis</i>	30	6,59
2	<i>C. odorata</i>	45	9,89
3	<i>V. albidiflora</i>	109	23,96
4	<i>Virola sp.</i>	156	34,29
5	<i>V. sebifera</i>	46	10,11
6	<i>C. pentandra</i>	14	3,08
7	<i>S. amara</i>	20	4,40
8	<i>Aniba sp.</i>	26	5,71
9	<i>C. cateniformis</i>	9	1,98
Total		455	100,00

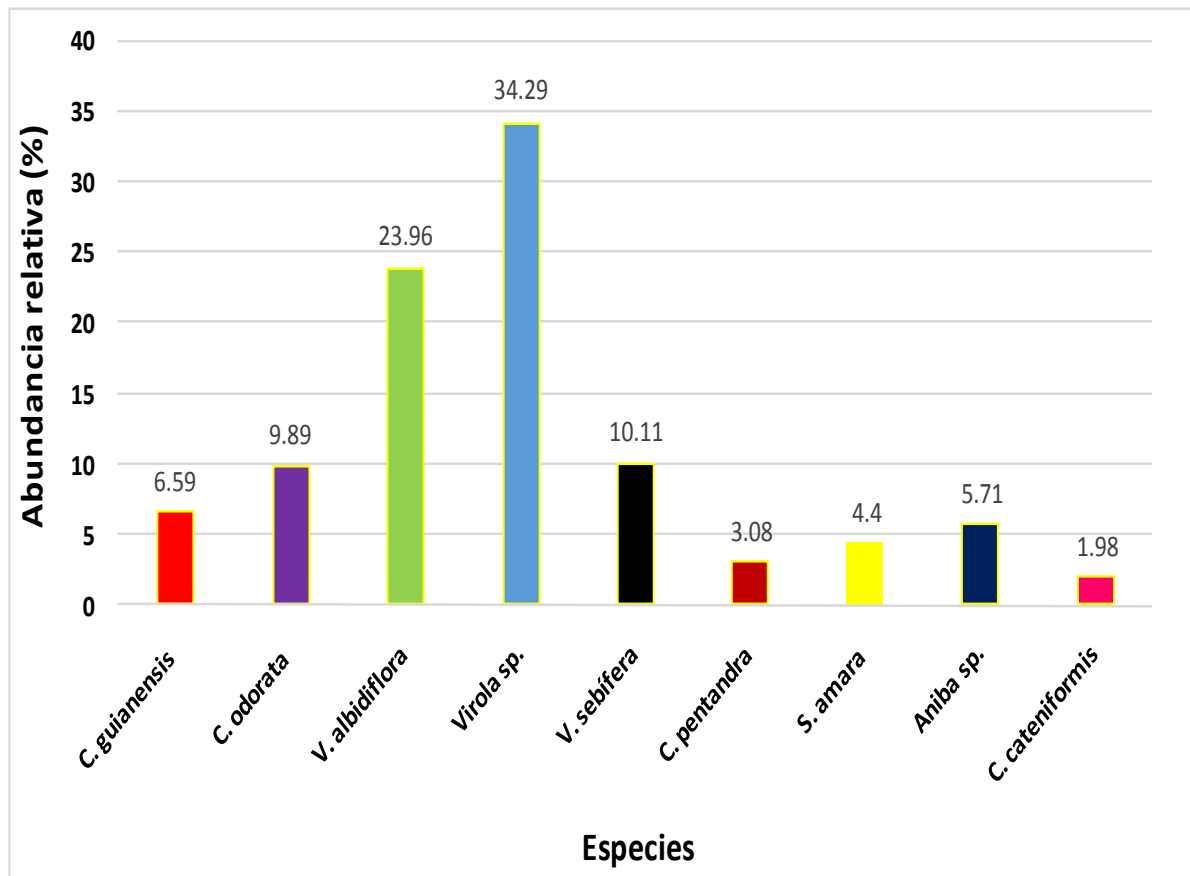


Figura 1. Valores de la abundancia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

9.2.2. Frecuencia

La distribución de las 9 especies comerciales registradas de acuerdo al número de unidades de muestreo están plasmadas en el cuadro 4, en donde se aprecia que la especie que reporta mayor distribución en el área de estudio es *Virola* sp. con 15,45% y el de menor distribución en el área de estudio es *C. cateniformis* con un 5,69%. En la figura 2, se observa gráficamente los valores de la frecuencia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

Cuadro 4. Frecuencia absoluta y relativa por especie comercial

Orden	Especie	Frecuencia absoluta	Frecuencia Relativa (%)
1	<i>C. guianensis</i>	16	13,01
2	<i>C. odorata</i>	17	13,82
3	<i>V. albidiflora</i>	18	14,63
4	<i>Virola</i> sp.	19	15,45
5	<i>V. sebífera</i>	15	12,20
6	<i>C. pentandra</i>	12	9,76
7	<i>S. amara</i>	8	6,50
8	<i>Aniba</i> sp.	11	8,94
9	<i>C. cateniformis</i>	7	5,69
Total		123	100,00

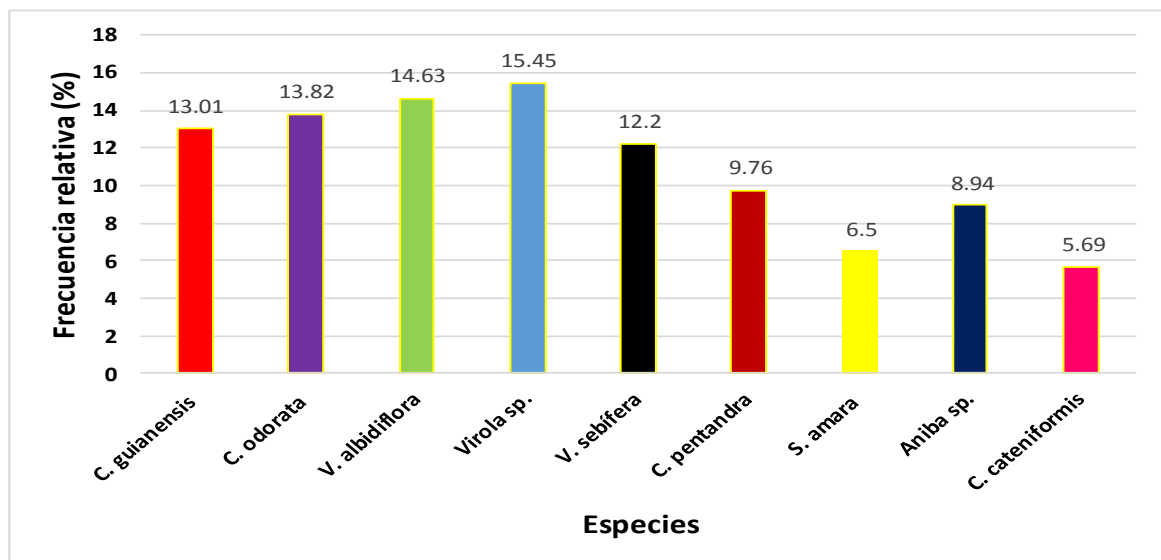


Figura 2. Valores de la frecuencia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

9.2.3. Dominancia

La dominancia absoluta y relativa para las especies comerciales se presenta en el cuadro 5; donde se observa en total 240,04 m² de área basal, el cual representa el 0,96 m²/ha para el bosque evaluado considerando los árboles comerciales \geq a 41 cm de dap; destacándose *Virola* sp. “cumala blanca” con 72,61 m² de área basal que representa el 30,25% del total y con menos presencia *C. cateniformis* con 10,70 m² de área basal que representa el 4,46%. En la figura 3, se observa gráficamente los valores de la dominancia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

Cuadro 5. Dominancia absoluta y relativa por especie comercial del área evaluada.

Orden	Especie	Dominancia absoluta	Dominancia Relativa (%)
1	<i>C. guianensis</i>	15,36	6,40
2	<i>C. odorata</i>	30,84	12,85
3	<i>V. albidiflora</i>	51,03	21,26
4	<i>Virola</i> sp.	72,61	30,25
5	<i>V. sebífera</i>	19,04	7,93
6	<i>C. pentandra</i>	19,48	8,12
7	<i>S. amara</i>	8,43	3,51
8	<i>Aniba</i> sp.	12,55	5,23
9	<i>C. cateniformis</i>	10,70	4,46
Total		240,04	100,00

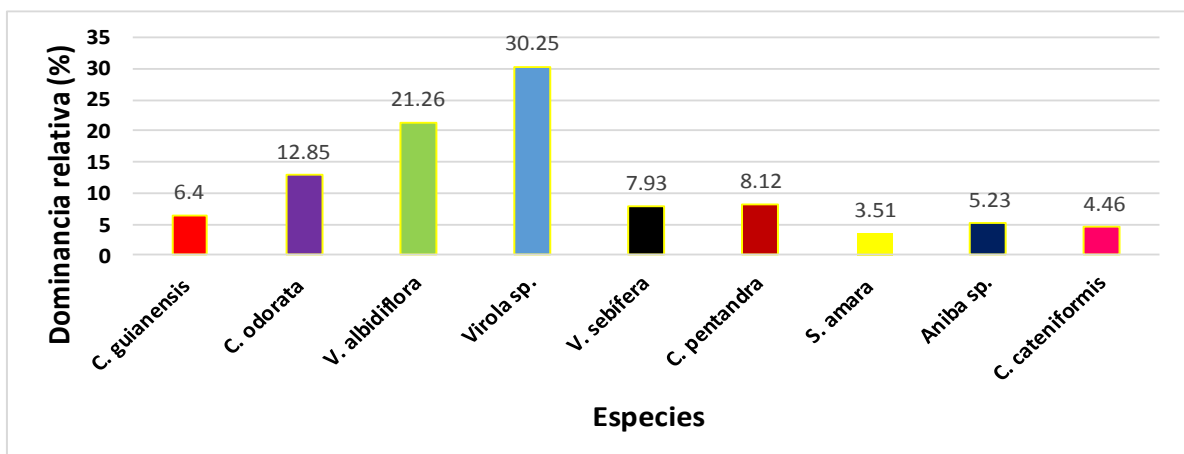


Figura 3. Valores de la dominancia en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

9.2.4. Índice de Valor de Importancia (IVI)

En el Cuadro 6, se presenta los resultados obtenidos de los parámetros abundancia relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa, que hacen posible obtener el índice de valor de importancia para cada una de las especies comerciales. La especie con más participación en la estructura del bosque es *Virola* sp. con 79,98% del IVI y con poca participación es *C. cateniformis* con 12,13% del IVI. En la figura 4, se observa gráficamente los valores del IVI en porcentaje de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

Cuadro 6. Listado de las especies comerciales de acuerdo al índice de valor de importancia del bosque evaluado.

Orden	Especie	Abundancia Relativa (%)	Frecuencia Relativa (%)	Dominancia Relativa (%)	IVI (%)
1	<i>C. guianensis</i>	6,59	13,01	6,40	26,00
2	<i>C. odorata</i>	9,89	13,82	12,85	36,56
3	<i>V. albidiflora</i>	23,96	14,63	21,26	59,85
4	<i>Virola</i> sp.	34,29	15,45	30,25	79,98
5	<i>V. sebífera</i>	10,11	12,20	7,93	30,24
6	<i>C. pentandra</i>	3,08	9,76	8,12	20,95
7	<i>S. amara</i>	4,40	6,50	3,51	14,41
8	<i>Aniba</i> sp.	5,71	8,94	5,23	19,89
9	<i>C. cateniformis</i>	1,98	5,69	4,46	12,13
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

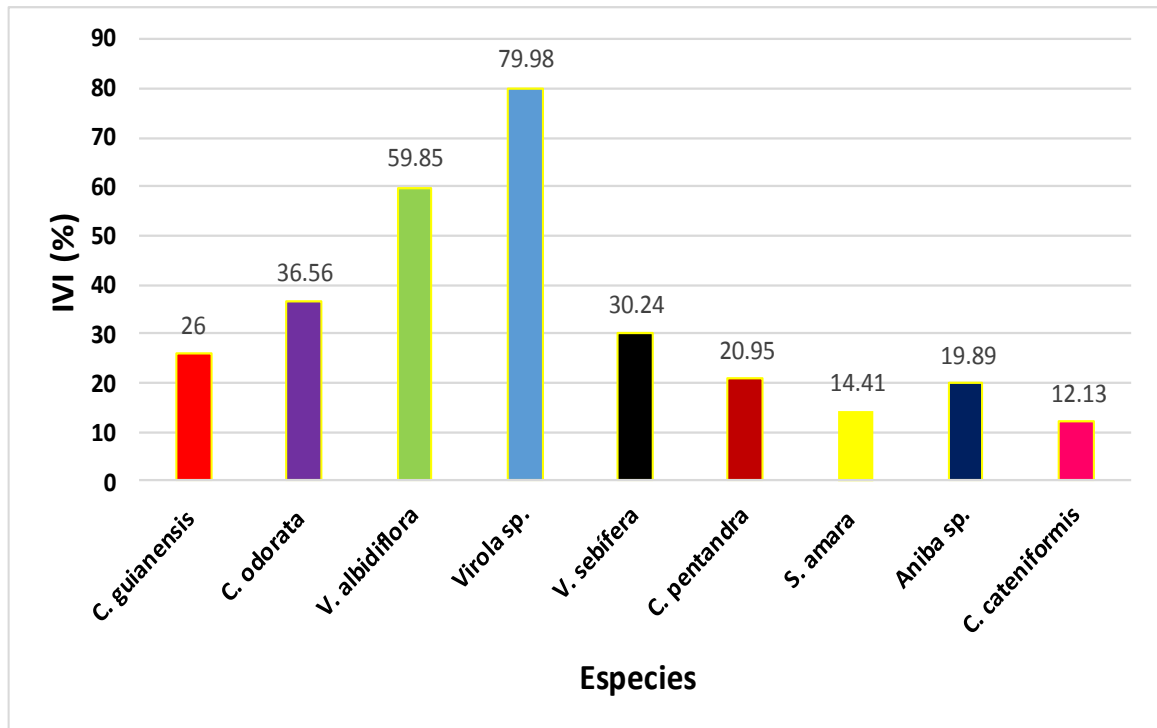


Figura 4. Valores del IVI de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

9.3. Volumen de madera comercial por hectárea del área de estudio

En el Cuadro 7, se tiene el volumen de madera de los árboles de las especies comerciales con diámetro mínimo de corta ≥ 41 centímetros; cabe indicar que la lista de especies esta ordenada de mayor a menor volumen de madera. Las 9 especies comerciales reportan en total 11,96 m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son: *Virola sp.* con 3,56 m³/ha, Las especies que aportan menor volumen por hectárea es *C. cateniformis* con 0,39 m³/ha. En la figura 5, se observa gráficamente los valores del volumen de madera comercial por hectárea de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

Cuadro 7. Distribución del volumen de madera por especie comercial y hectárea del área de estudio

Orden	Nombre Común	Volumen (m3)	Volumen (m3/ha)
1	<i>Virola</i> sp.	890,40	3,56
2	<i>V. albidiflora</i>	636,47	2,55
3	<i>C. odorata</i>	393,18	1,57
4	<i>C. pentandra</i>	297,69	1,19
5	<i>V. sebifera</i>	230,56	0,92
6	<i>C. guianensis</i>	190,23	0,76
7	<i>Aniba</i> sp.	150,56	0,60
8	<i>S. amara</i>	102,23	0,41
9	<i>C. cateniformis</i>	97,77	0,39
Total		2 989,07	11,96

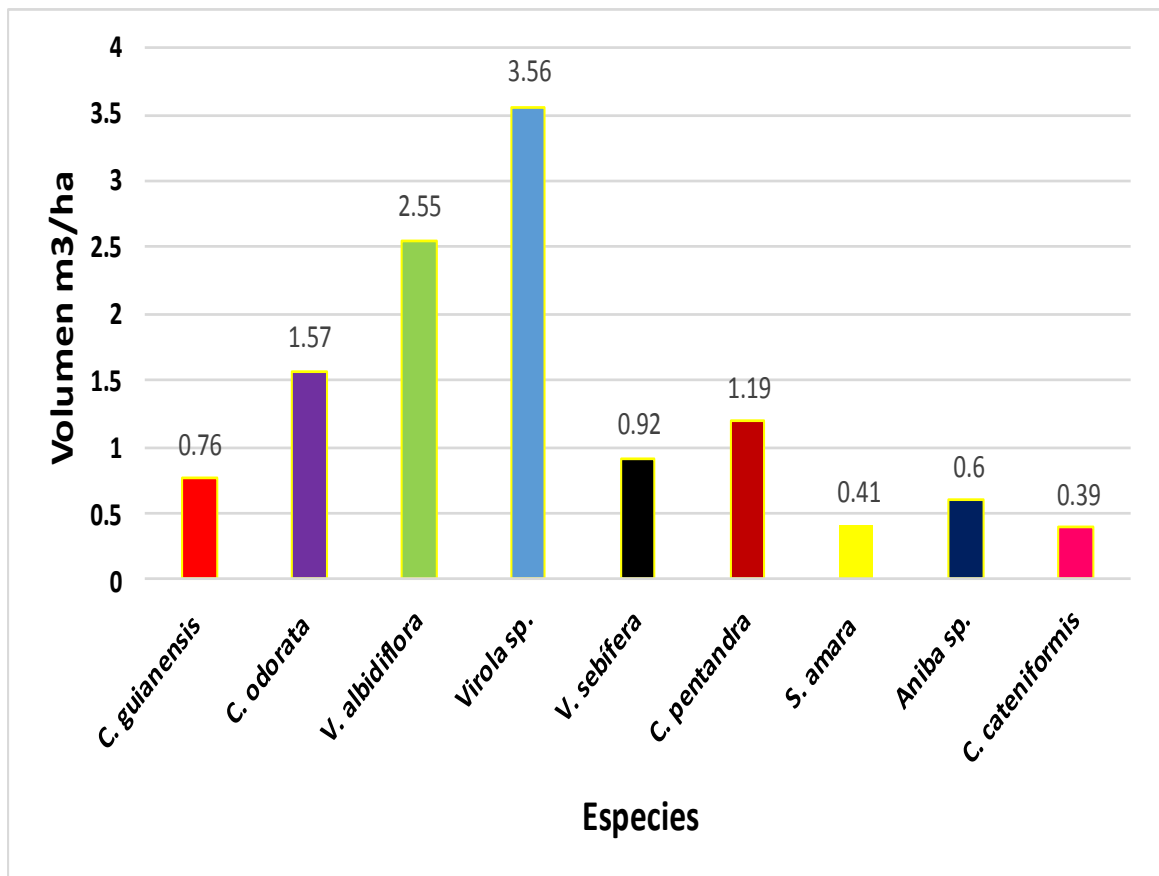


Figura 5. Valores del volumen de madera comercial por hectárea de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

9.4. Valoración económica del bosque evaluado

En el cuadro 8, indica el precio de la madera rolliza en nuevos soles por pie tablar para cada una de las especies comerciales, según consulta efectuada en el Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales de Flora y Fauna Silvestre-GOREL, los precios oscilan entre S/.0,50/pt y S/.3,90/pt; la valorización económica para el bosque evaluado es de S/. 3 001,81/ha considerando árboles comerciales con DAP \geq 41. Asimismo se puede notar que *C. odorata* reporta el más alto valor económico con S/. 1 349.63/ha y el menor le corresponde a la especie *S. amara* con S/. 44,99/ha. En la figura 6, se observa gráficamente los valores de la valoración económica de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

Cuadro 8. Valorización económica del bosque evaluado

Orden	Especie	Volumen (m3)	Volumen (m3/ha)	Precio (S/.) x pt	Ingresos (S/.) x ha	Ingresos (S/.) total
1	<i>C. guianensis</i>	190,234	0,761	1,70	284,61	71 153,50
2	<i>c. odorata</i>	393,177	1,573	3,90	1349,63	337 408,50
3	<i>Virola</i> sp.	890,396	3,562	0,60	470,18	117 546,00
4	<i>V. sebifera</i>	230,556	0,922	0,60	121,70	30 426,00
5	<i>V. albidiflora</i>	636,467	2,546	0,60	336,07	84 018,00
6	<i>C. pentandra</i>	297,690	1,191	0,60	157,21	39 303,00
7	<i>S. amara</i>	102,225	0,409	0,50	44,99	11 247,50
8	<i>Aniba</i> sp.	150,562	0,602	0,50	66,22	16 555,00
9	<i>C. cateniformis</i>	97,767	0,391	1,99	171,18	42 794,95
Total		2989,074	11,957	10,99	3001,81	750 452,45

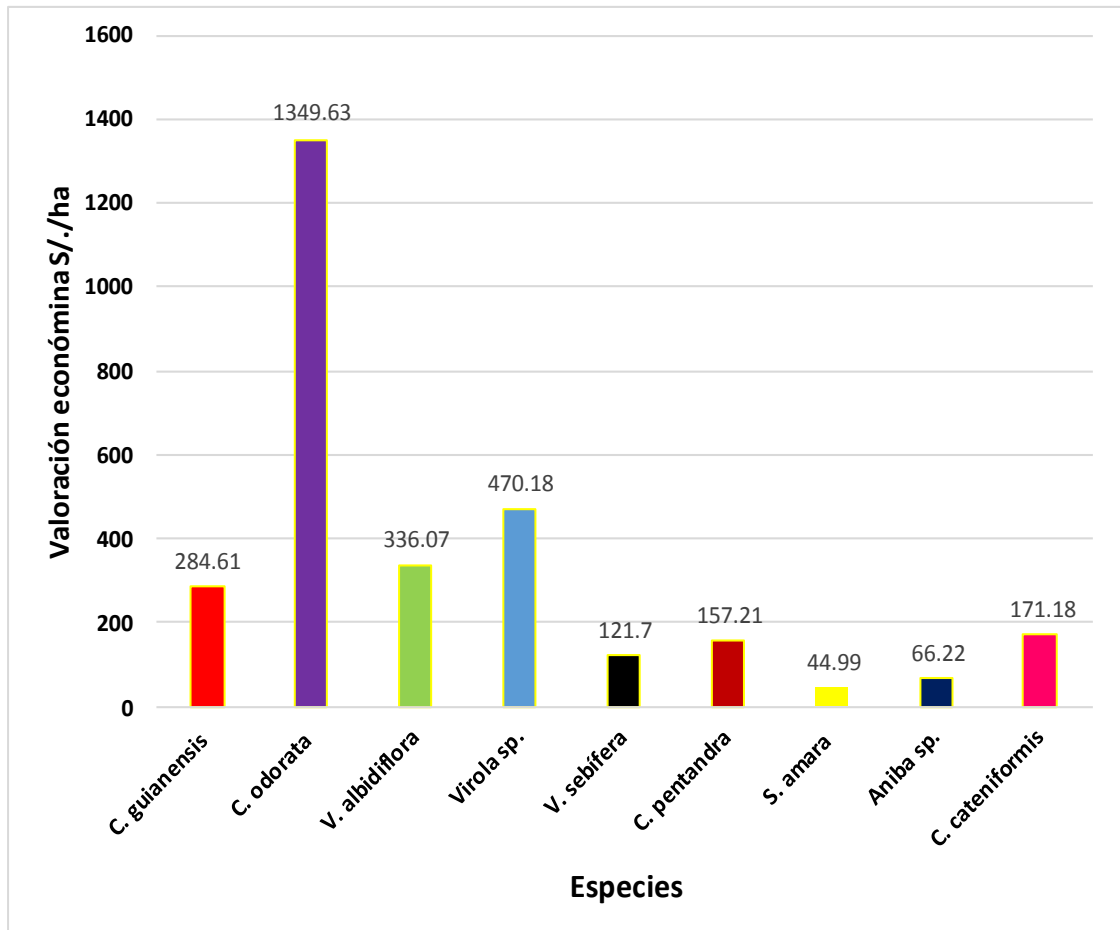


Figura 6. Valores de la valoración económica de las especies forestales encontradas en el área de estudio.

X. DISCUSIÓN

10.1. Composición florística

La diversidad en su composición florística que presenta un bosque depende de la cantidad de especies que lo constituyan, es decir cuanto mayor es el número de especies mayor será la diversidad. Las especies se agrupan en familias de acuerdo a sus características botánicas según las especies reportadas, la familia Myristicaceae es la que reporta el mayor número de especies con un total de 3, que representa el 33% del total del área de estudio; con predominio de las familias: Meliaceae, Bombacaceae, Simaroubaceae, Lauraceae y Fabaceae. En la región amazónica las familias con mayor diversidad de géneros y especies corresponden a Myristicaceae, Fabaceae, Rubiaceae y Moraceae. Otras familias ricas en especies se incluyen a las Anonaceae, Lauraceae, Melastomataceae y Euphorbiaceae (Gentry y Ortiz, 1993).

Comparando los resultados del presente estudio con los estudios antes mencionados se indica que la familia Myristicaceae es la que tiene mayor presencia y en segundo orden se ubica la familia Meliaceae en este tipo de bosque; según Gentry (1988), las familias Myristicaceae y Fabaceae son las más diversas en los bosques primarios neotropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía Peruana y están consideradas dentro de las diez familias botánicas más importantes; estas familias se adaptan al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes.

10.2 Índice de valor de importancia (IVI)

De acuerdo con el resultado obtenido en el presente estudio referente a la abundancia, en comparación con otros estudios realizados en la Amazonía, se observa que existe variada información de la abundancia en el bosque de terraza baja debido fundamentalmente porque se consideraron árboles con dap menores de 40 cm, pero sí existe concordancia con la evaluación efectuada por (Díaz, 2010), en el distrito del Napo para este tipo de bosque considerando las especies comerciales con árboles > 40 cm de dap. Así mismo, (Ramírez, 2007), manifiesta que son pocos los individuos que alcanzan los estratos superiores por la competencia a nivel específico, los brinzales por las características que poseen no logran vencer la competencia intraespecífica, estableciendo una densidad alta y una mortalidad que va disminuyendo a medida que algunos individuos van sobresaliendo.

Referente al Índice de Valor de Importancia (IVI); (Díaz, 2010), registró para las especies comerciales en un bosque de colina baja un grupo de siete especies representativas con 147,77% de participación en la estructura del bosque evaluado, estas especies son “cumala”, “marupá”, “quinilla”, “cumala colorada”, “tornillo”, “azúcar huayo” y “estoraque”; (Bermeo, 2010), registró para árboles ≥ 30 cm de dap 16 especies comerciales como especies representativas de un bosque de colinas clase I con 149,3 de IVI %; entre las especies que destacan se tiene a la “tangarana” (14,41%), “pashaco” (13,76%), “machimango” (10,83%), “machimango blanco” (10,59%) y “quinilla” (9,36%), el resultado obtenido en el presente estudio comparado con estos estudios realizados en la Amazonía, se observa que existe variada información de las especies representativas de las 9

especies evaluadas, 7 especies están ecológicamente con mayor participación que juntas hacen en total 273,47% en la estructura del bosque evaluado, estas especies son *Virola* sp. (79,98%), *V. albidiflora* (59,85%), *C. odorata* (36,56%), *V. sebífera* (30,24%), *C. guianensis* (26,00%), *C. pentandra* (20,95%) y *Aniba* sp. (19,85%). Además, se nota que existen 2 especies que tienen ecológicamente poca participación las cuales están representadas por *S. amara* (14,41%) y *C. cateniformis* (12,13%) que juntas suman en total 26.54% del IVI.

10.3 Volumen de las especies del área de estudio

El volumen de madera comercial para el bosque de terraza baja es reportado por (Díaz, 2010), que presenta 18,11 m³/ha para árboles \geq 40 cm de dap, indicando además que las especies que aportan mayor volumen son “cumala” con 3,19 m³/ha, “marupá” con 1,48 m³/ha, “tornillo” con 1,45 m³/ha, “quinilla” con 1,34 m³/ha y “cumala colorada” con 1,25 m³/ha; en otros estudios (Bermeo, 2010), en la cuenca del río Itaya registró 74,67m³/ha de madera comercial para árboles \geq 30 cm de dap; Paima (2010), encontró en total 54,85m³/ha de madera rolliza comercial, las especies que aportan mayor volumen de madera rolliza por hectárea son siete , entre las principales son, “cumala” *Virola obovata* (27,52 m³/ha) y “moena” *Nectandra amplifolia* (5,34 m³/ha).

Sin embargo el volumen de madera comercial por hectárea en el bosque evaluado en el presente estudio correspondiente a las 9 especies comerciales registradas reportan en total 11,96 m³/ha de madera rolliza comercial; las especies que aportan mayor volumen son: *Virola* sp. con 3,56 m³/ha, *V. albidiflora* con 2,52 m³/ha, *C. odorata* con 1,57 m³/ha, *C. pentandra* con 1,19 m³/ha, este grupo de 4 especies suman 8,84 m³/ha, el cual representa el 73,91% del total de

volumen del área de estudio en cambio las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial son: *V. sebífera* con 0,92 m³/ha, *C. guianensis* con 0,76 m³/ha, *Aniba* sp. con 0,60 m³/ha, *S. amara* con 0,41 m³/ha y *C. cateniformis* con 0,39 m³/ha este grupo de 5 especies suman 3,08 m³/ha, el cual representa el 25,75% del total de volumen del área de estudio.

10.4 Valorización económica del bosque

Algunos resultados de la valorización del bosque en la Amazonía peruana se presenta a continuación, Díaz (2010), manifiesta que la valorización económica para el bosque evaluado en el distrito del Napo es de S/. 4 249,74 nuevos soles por hectárea, considerando árboles comerciales ≥ 40 cm de dap. Del Risco (2006), para un bosque en el Distrito de Mazan registró una valoración económica de S/. 8 733,03 nuevos soles/ha para árboles ≥ 20 cm de dap por ello los resultados obtenidos en los diferentes estudios, referente a la valorización económica para este tipo de bosque en la Amazonía peruana, muestran que varían de acuerdo a la zona, pero la valoración de la cuenca del Itaya con la cuenca del Tigre es escasa la diferencia, lo cual indica que posiblemente exista influencia de factores ambientales que corresponden a diferentes altitudes de la Amazonía peruana. Haciendo una comparación con los resultados de este trabajo de investigación resulta una diferencia significativa con los demás estudios realizados en otras zonas en donde la valorización económica para el bosque evaluado es de S/. 3 001,81 por hectárea, considerando árboles comerciales ≥ 41 cm de dap. Asimismo se puede notar que *C. odorata* reporta el más alto valor con S/. 1 349,63 por hectárea y el menor le corresponde a la especie *S. amara* con S/.44, 99 por hectárea.

XI. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está conformado por 9 especies comerciales, distribuidos en 6 familias botánicas con un total de 455 individuos.
2. La especie de mayor participación ecológica es *Virola* sp. con un 34,29% del total y con menor participación es *C. cateniformis* con 1,98%.
3. El volumen de madera comercial por hectárea es de 11,96 m³/ha.
4. La valoración económica para el bosque evaluado es de S/. 3 001,81/ha.

XII. RECOMENDACIONES

1. Los resultados del estudio deberán ser utilizados por el concesionario del área evaluada para la elaboración del plan general de manejo forestal, considerando los árboles de las especies comerciales registradas en el inventario forestal.
2. Efectuar un plan silvicultural con las especies comerciales de alto valor comercial, para incrementar la valorización económica del bosque por hectárea.
3. Que las metodologías de valoración económica estén más reflejados en la planificación, desarrollo económico, políticas de conservación y en las prácticas de ordenación forestal para evitar la vulnerabilidad de nuestros bosques.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- ADGER, W.N.; BROWN, K., CERVIGNI, R. y MORAN, D. 2005. Evaluación Económica Forestal. Ambio. México. 296 p.
- AMARAL, P. 1998. Bosques para siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonía. IMAZÓN. Brasil. 161 p.
- ARELLANO, J. 2010. Propuesta de manejo forestal utilizando el método Mexicano de ordenación de bosques irregulares (MMOBI) el predio "El Pílon". Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Autónoma Chapingo. México. 236 p.
- BALSECA, R. C. 2010. Inventario forestal de un bosque de colina baja ligeramente disectada con fines de manejo en la localidad de Nuevo Triunfo 2da. Zona. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos-Perú. 50 p.
- BERMEO, A. 2010. Inventario Forestal para el Plan de Manejo de la concesión 16-IQ/C-J-185-04, cuenca del Río Itaya, Loreto, Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 72 P.
- BISHOP, J.T. 1999. Valoración Forestal. Programa de Economía Ambiental, Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo. Londres 1999. 56 p.
- BOLFOR, J. 1997. Análisis económico del censo forestal: En documento del Simposio Internacional. Bolivia. 10 p.
- BUDOWSKI, G. 1985. Aspectos ecológicos del bosque húmedo. La conservación como instrumento para el desarrollo. San José, Costa Rica. UNED/MAG/USAID/FPN, 269-279 p.

- CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA – (CATIE). 2002. Inventarios forestales para bosques Latifoliados en América Central, Manual Técnico No. 50. Turrialba, Costa Rica. 265 p.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAFOR), 2004. Diagnóstico y propuesta para la gestión de manejo sustentable en los ecosistemas de montaña Naucampatepetl (cofre de perote). México, 202 p.
- DAVID, E. 1971. Estudio de mercado y comercialización de productos forestales en el Perú. Universidad Nacional Agraria. Lima. 323 p.
- DEL RISCO, P. 2006. Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazan, Loreto, Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 203 p.
- DÍAZ, C. E. 2010. Valoración económica y estructura horizontal de especies comerciales en un bosque natural de colina baja, distrito del Napo, Loreto, Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 50 p.
- FINEGAN. 1992. Bases ecológicas para la silvicultura. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Programa de producción y desarrollo agropecuario sostenido. Área de producción forestal y agroforestal. Proyecto silvicultura de bosques naturales. Turrialba, Costa Rica. P 96-120.
- FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonia Peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 p.

- GENTRY, A. H. y R. ORTIZ. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. En: Kalliola, R.; Puhakka, M. & Danjoy, W. Amazonía peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía. Universidad de Turku (PAUT) y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), Jyväskylä, Finlandia. pp. 155 - 166.
- GÓMEZ, P. 1972. The tropical rain forest: a non renewable resource. En: Science, V. 177. 762-765 p.
- HAWLEY, C. y M. SMITH. 1980. La dinámica de los bosques neotropicales. San José de Costa Rica. Centro Científico Tropical. 27 p.
- HEINSDIJK, D. Y A. MIRANDA. 1963. Inventarios forestales en la Amazonía. Irmaos Di Giargio Cí. Río de Janeiro. 100 p.
- <http://jemarcano.tripod.com/tipos/index.html>
- HUSCH, B. 1971. Planificación de un inventario forestal. Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 335 p.
- INADE, INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (PEDICP). 2002. Estudio de zonificación ecológica económica, sector: Yaguas-Atacuari, Diagnóstico Forestal, Iquitos-Perú. 54 p.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Araucaria Proyecto Araucaria Amazonas Nauta 2005. Estudio de la Zonificación Ecológica Económica de la carretera Iquitos Nauta, para el Desarrollo Sostenible, Iquitos-Perú.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA, IIAP Programa de Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiental de Loreto 2009. Estudio de la Zonificación Ecológica Económica de Loreto, Iquitos-Perú.

- INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE). 1998. Inventario de los bosques del Río Algodón. Instituto Nacional de desarrollo. Iquitos-Perú. 92 pág.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES, 2002. Resolución Jefatural N° 458-2002-INRENA.Lima-Perú.
- ISRAEL. P, G. 2004. Manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo. Costa Rica. Ediciones Centroamérica 49 Pág.
- LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta científica venezolana. 13 (2): 57-65 p.
- LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del bosque universitario El caimital. Rev. For. Venezolana. 7 (10-11): 77-119 p.
- LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos; los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Instituto de silvicultura de la universidad de Gottingen – Alemania. Traducido por Antonia Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p.
- LINDORF, H., L. DE PARISCA y P. RODRÍGUEZ. 1991. Botánica, clasificación, estructura y reproducción. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- LOJA, W. 2010. Potencial maderable de un bosque de colina baja del censo forestal de la comunidad nativa San Antonio, río Pintuyacu-Alto Nanay, Loreto, Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales.54 p.
- MACEDO, J. F. 2012. Tamaño óptimo de la unidad de muestreo para inventarios forestales en la comunidad campesina de Tres Unidos, Distrito del Alto

- Nanay. Región Loreto. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 49 p.
- MALLEUX, J. 1975. Mapa forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Nacional Agraria. Lima. 161 p.
- MALLEUX, J. 1982. Inventario forestal en bosques tropicales. Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina. 414 p.
- MARTINEZ, J. M. 2010. Caracterización de la estructura horizontal en un bosque húmedo de colina baja entre los distritos de Villa Jenaro Herrera y Yaquerana, Loreto – Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales. 103 p.
- MATTEUCCI, S. y COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Venezuela, 99 p.
- MORI, J. 1999. Inventario Forestal en la Parcela VII del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Práctica Pre – Profesional, Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ingeniería Forestal. 36 p.
- MOSCOVICH, A.; KELLER, H.; MARTIARENA R.; FERNANDEZ R. y BORHEN A. 2003. Determinación del tamaño óptimo de parcelas para estudios de composición florística de selva y forestaciones de coníferas de la provincia de Misiones, Argentina. Décimas jornadas técnicas forestales y ambientales. Facultad de Ciencias Forestales. 9 p.
- MUNASINGHE M. y LUTZ E. 1993. Valuación económica de la diversidad biológica. Documento elaborado por la Unidad de Análisis Económico y Social de la Semarnap para la Conabio.

NASI, R.; WUNDER, S., y CAMPOS, J. 2002. Documento de Debate elaborado para el F.M.A.M.: Servicios de Ecosistemas Forestales. Costa Rica 2002. 29 p.

Nota de prensa 2014. Ministerio de Agricultura. Junio 2014.

PADILLA, J. 1992. Curso de Extensión en Inventarios Forestales, dirigidos a las comunidades de Puerto Almendras. Loreto. Perú.

PAIMA, G. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de Manejo, en la Concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. Cuenca del Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto – Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Facultad de Ciencias Forestales.

Portal web. Kalipedia. Junio 2014.

Portal web. OSINFOR. Junio 2014

PROFONANPE 2006. Inventario Forestal. Componente Temático para la Mesozonificación Ecológica y Económica de las Cuencas de los Ríos Pastaza y Morona Iquitos-Perú. 84 p.

PROCREL (2008). Lineamientos para elaboración de Plan Maestro para Áreas de Conservación Regional, Loreto-Perú.

VALDERRAMA, H.; ANGULO P.; ALVAN J.; BARDALES J de la C. 1998. Aspectos Ecológicos y Fitosociológicos de las Especies forestales de la Parcela II del Arboretum – CIEFOR – Puerto Almendra. Vol. 4 No. 1. UNAP. Loreto. Perú. 45 p.

VÁSQUEZ, J.; CERDA, R.; y ORREGO, M. 2007, Valoración Económica del Ambiente, Thomson learning international. 120 p.

VIDURRIZAGA, M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales.60 p.

VILLACORTA, F.M. 2011. Relación de la abundancia y estructura biométrica en tres tipos de bosque y especies más importantes en la cuenca media del río Arabela. Tesis (Ingeniero Forestal) Iquitos, Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ciencias Forestales.90 p.

WABO, E. 2003. Inventarios forestales. Consultor forestal. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. 23 p.

www.osinfor.org.pe

ANEXO

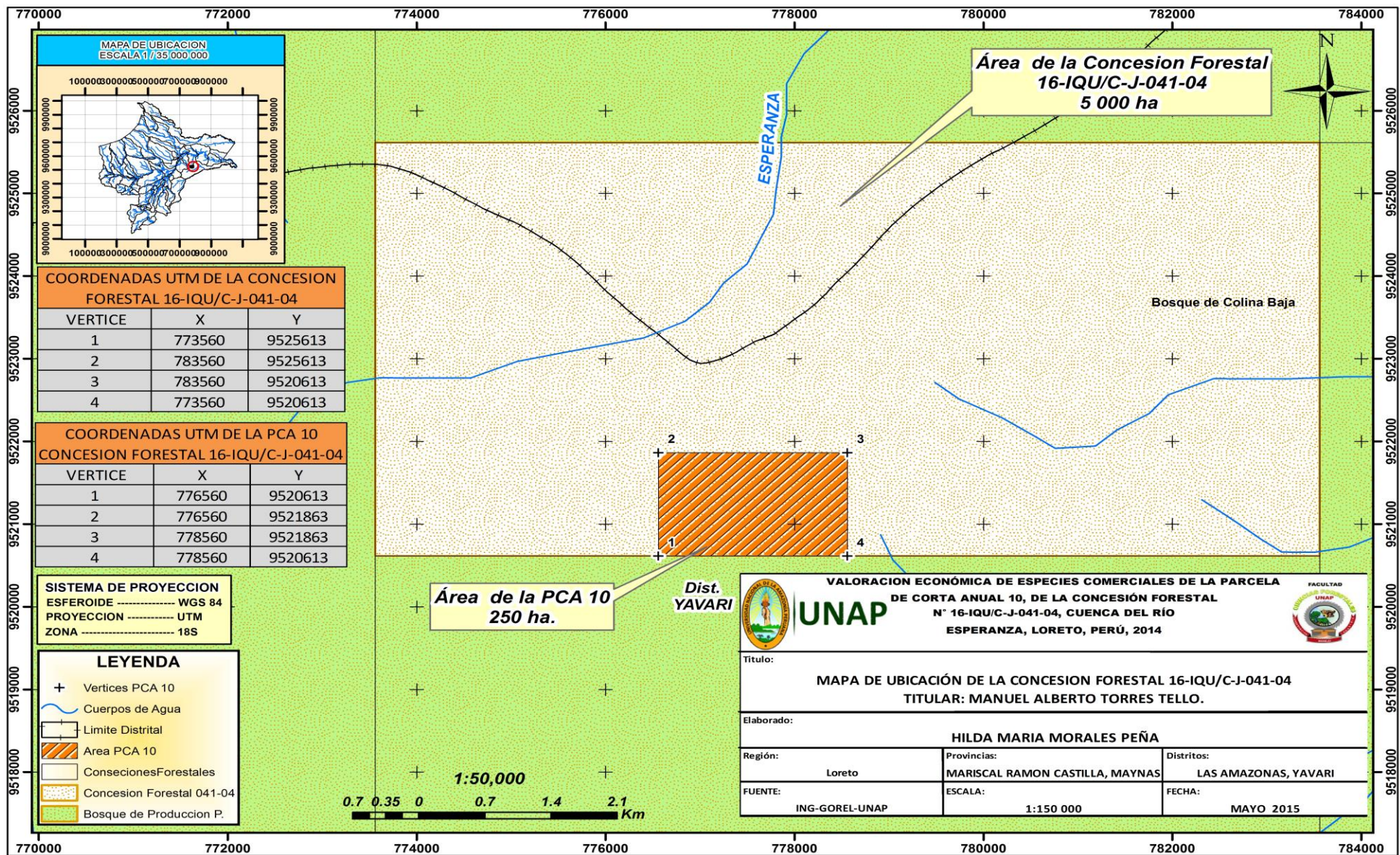


Figura 7. Ubicación del área de estudio de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04.

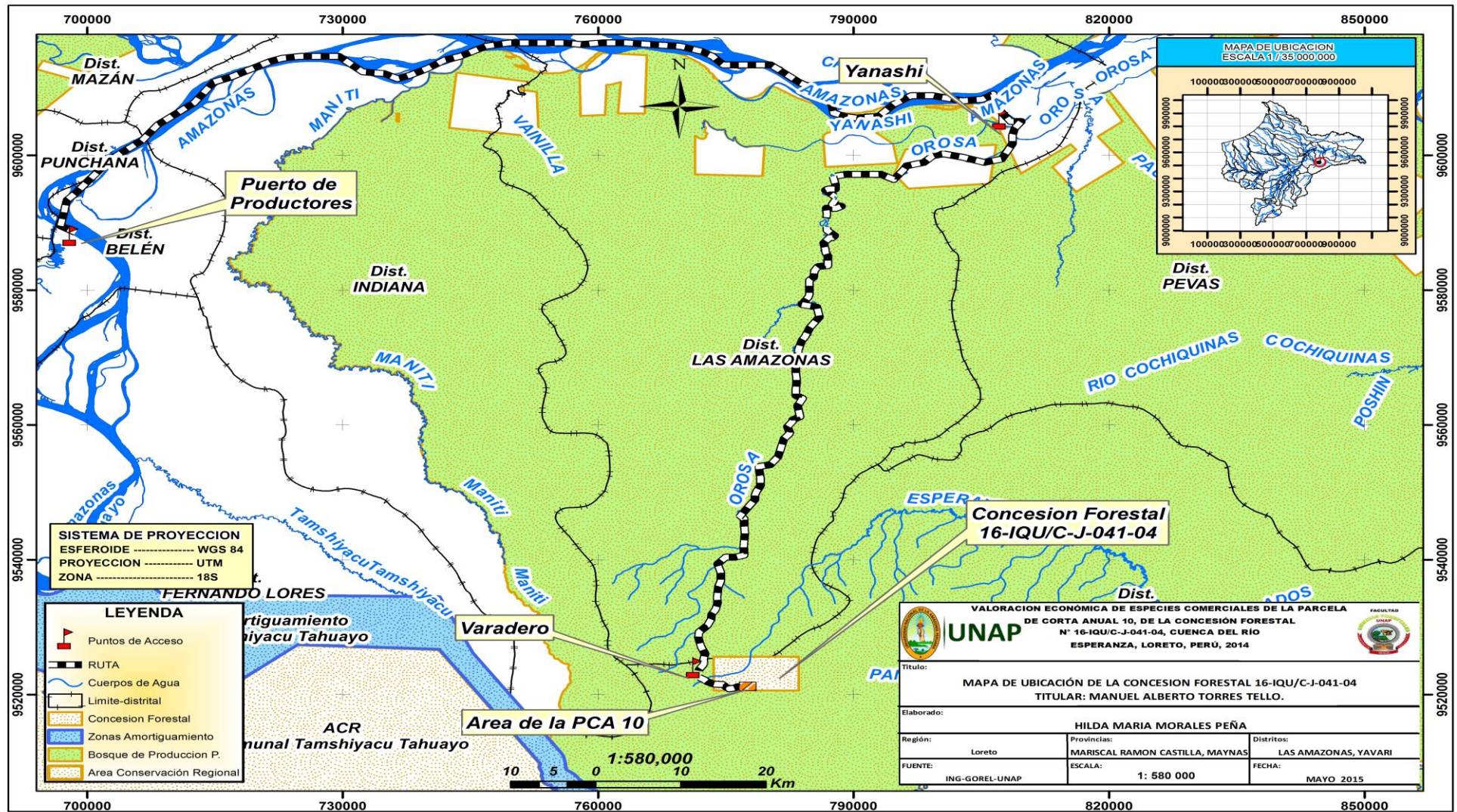


Figura 8. Accesibilidad a la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J-041-04

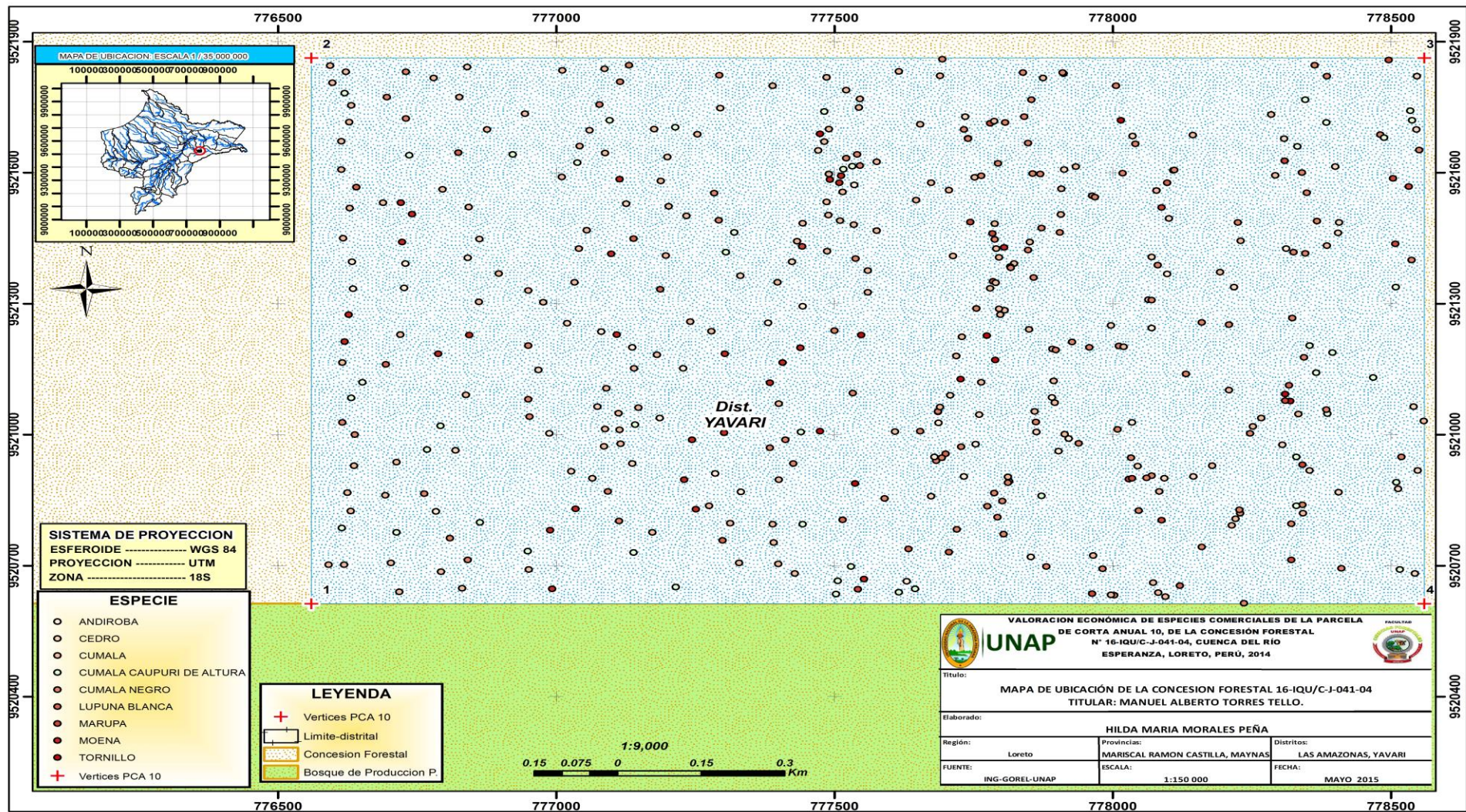


Figura 9. Dispersión de las especies comerciales encontradas en el área de estudio

DIÁMETROS MÍNIMOS DE CORTA

N°	Nombre de las Especies		DAP (cm)
	Común	Científico	
Especies de selva			
01	Quillobordón	<i>Aspidosperma subincanum</i>	38
02	Aicanfor	<i>Cinnamomun camphora</i>	41
03	Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	41
04	Cachimbo	<i>Cariniana domesticata</i>	41
05	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	41
06	Caraña	<i>Protium carana</i>	41
07	Chontaquiuro	<i>Diploptropis sp.</i>	41
08	Congona	<i>Brosimum sp.</i>	41
09	Diablo fuerte	<i>Podocarpus glomeratus</i>	41
10	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	41
11	Huamansamana	<i>Jacaranda sp.</i>	41
12	Itahuba	<i>Mezilaurus itauba</i>	41
13	Nogal negro	<i>Juglans spp.</i>	41
14	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	41
15	Topa	<i>Ochroma sp.</i>	41
16	Ubos	<i>Spondias mombin</i>	41
17	Uicurnano	<i>Podocarpus sp.</i>	41
18	Yacushapana	<i>Terminalia sp.</i>	41
19	Capinuri	<i>Clarisia biflora</i>	46
20	Copal	<i>Protium sp.</i>	46
21	Cumala	<i>Virola sp.</i>	46
22	Huayruro	<i>Ormosia sunkei</i>	46
23	Loro micuna		46
24	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	46
25	Moena (Todas)	<i>Aniba sp., Nectandra sp. Ocotea sp.</i>	46
26	Requia	<i>Guarea trichiloides</i>	46
27	Tahuari	<i>Tabebuia sp.</i>	46
28	Aguano masha	<i>Paramachaerum sp., Huberodendron sp.</i>	51
29	Azucar huayo	<i>Hymenaea spp.</i>	51
30	Huimba	<i>Ceiba pentandra</i>	51
31	Pashaco	<i>Schizolobium sp.</i>	51
32	Shitahuaco	<i>Coumarouna odorata</i>	51
33	Pumaquiuro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	53
34	Copaiba	<i>Copaifera reticulata</i>	56
35	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>	56
36	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	60
37	Alfaro / Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	61
38	Tomillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	61
39	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	64
40	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	65
41	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	75
42	Las demás especies		41
Especies de costa			
43	Guayacan	<i>Tabebuia sp.</i>	25
44	Hualtaco	<i>Lycopodium huasango</i>	30
45	Palo Santo	<i>Bursera graveolens</i>	30
46	Pasayo	<i>Eriotheca ruizi</i>	30
47	Algarrobo	<i>Prosopis sp.</i>	30
48	Huarapo		30
49	Otras		30



Figura 10. Cuadro del diámetro mínimo de corta de las especies forestales comerciales según la Resolución Jefatural N° 458-2002-INRENA.



Figura 11. Grupo del trabajo de campo del inventario forestal.



Figura 12. Verificación de los vértices y códigos de las fajas.



Figura 13. Registro de una especie comercial de $DAP \geq 41$ cm.



Figura 14. Registro de las coordenadas UTM de una especie comercial ≥ 41 cm de DAP.



UNAP

Herbarium Amazonense – AMAZ
Centro de Investigación de
Recursos Naturales

CONSTANCIA Nº 26

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

HACE CONSTAR:

Que, las muestras botánicas presentada por la Bachiller: **HILDA MARIA MORALES PEÑA**; de la Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; es parte de la tesis titulada: **“VALORACIÓN ECONÓMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE LA PARCELA DE CORTA ANUAL 10 DE LA CONCESIÓN FORESTAL N°16-IQU/C-J-041-04, CUENCA DEL RÍO ESPERANZA, LORETO, PERÚ, 2014”**. Las cuales fueron verificados e identificados en este Herbarium Amazonense - AMAZ, CIRNA-UNAP, que a continuación se indican:

Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar
MYRISTICACEAE	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	“cumala negro”
MELIACEAE	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	“andiroba”
MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	“cedro colorado”
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i> sp.	“cumala blanca”
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	“cumala caupuri de altura”
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	“lupuna blanca”
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	“marupa”
LAURACEAE	<i>Aniba</i> sp.	“moena”
FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	“tornillo”

Se expide la presente constancia al interesado para los fines que se estime conveniente.

Iquitos, 28 de Abril del 2015


Blgo. **RICHARD HUARANCA ACOSTUPA** M.Sc.
Coordinador, AMAZ-CIRNA-UNAP

