



**UNAP**

**Facultad de  
Ciencias Forestales**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL**

**TESIS**

**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE LA  
PARCELA DE CORTA ANUAL 10 DE LA CONCESIÓN CON FINES  
MADERABLES 16-IQU/C-J-177-04, CUENCA DEL RÍO MAZÁN, LORETO,  
PERÚ, 2015”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO FORESTAL**

**PRESENTADO POR:**

**KRUEGA CORREA ABRAHAM ANDRE**

**ASESOR:**

**ESPIRITU PEZANTES JORGE MIGUEL**

**Iquitos - Perú**

**2019**



Facultad de  
Ciencias Forestales

**ACTA DE SUSTENTACIÓN**  
**DE TESIS Nº 705**

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller ABRAHAM ANDRÉ KRUEGA CORREA, titulada: **"VALORACIÓN ECONOMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE LA PARCELA DE CORTA ANUAL 10 DE LA CONCESIÓN CON FINES MADERABLES 16-IQU/C-177-04, CUENCA DEL RIO MAZAN, LORETO, PERÚ, 2015"** formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, lo declaramos:

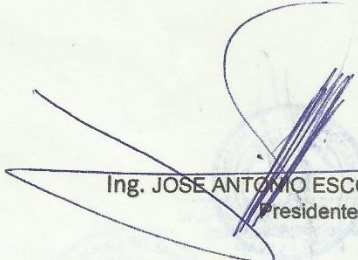
Con el calificativo de:

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.


*Aprobado*  
.....  
*Bueno*  
.....  
*Apto*  
.....

Iquitos, 19 de Abril 2016

  
Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Mgr.  
Presidente

  
Ing. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES  
Miembro

  
Ing. RILDO ROJAS TUANAMA  
Miembro


  
Ing. JORGE MIGUEL ESPIRITU PEZANTES, M.Sc.  
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL

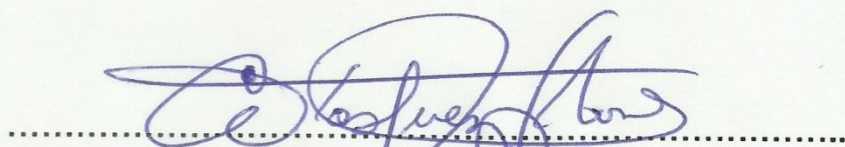
**“VALORACIÓN ECONÓMICA DE ESPECIES COMERCIALES DE LA PARCELA DE  
CORTA ANUAL 10 DE LA CONCESIÓN CON FINES MADERABLES 16-IQU/C-J-177-  
04, CUENCA DEL RÍO MAZÁN, LORETO, PERÚ, 2015”**

Tesis sustentada y aprobada el 19 de abril de 2016, según Acta de Sustentación No. 705.

MIEMBROS DEL JURADO



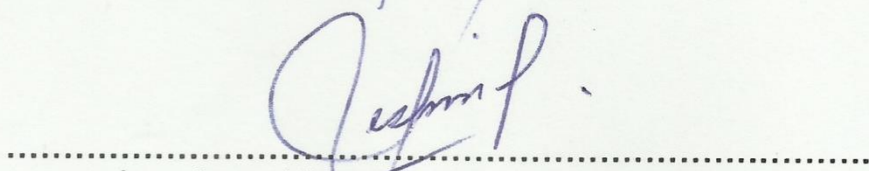
.....  
Ing. José Antonio Escobar Díaz, Dr.  
Reg. CIP No. 48610  
Presidente



.....  
Ing. Carlos Luis Vásquez Flores  
Reg. CIP No. 28419  
Miembro



.....  
Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr.  
Reg. CIP No. 86706  
Miembro



.....  
Ing. Jorge Miguel Espíritu Pezantes, M.Sc.  
Reg. CIP No. 34967

Asesor

## DEDICATORIA

Con eterna gratitud a mis padres  
Abraham y Rosa, por su  
incondicional apoyo.

A Giovanna por su apoyo y  
aliento para seguir adelante y  
concluir con mi tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

El autor se reserva esta página para expresar su agradecimiento a:

- El Sr. Jesús Manuel Amaral Guerra, representante legal de la concesión forestal con fines de aprovechamiento 16-IQU/C-J-177-04, por permitir el uso de sus datos de campo e inventario.
- El Ing. Manuel A. Saboya Del Castillo, consultor forestal, gerente general de COFOR SERGEN, por permitir el uso de la base de datos y las instalaciones de su oficina para la tabulación de los datos y elaboración del informe final.
- Janette Cruces, por la motivación y todo el apoyo durante la ejecución de mi tesis.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la culminación del trabajo de tesis.

## INDICE

	Pág.
PORTADA	I
ACTA DE SUSTENTACION	II
JURADO	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
INDICE	VI
Lista de cuadros	VIII
Lista de figuras	IX
RESUMEN	X
SUMMARY	XI
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. Objetivo	4
4.1. Objetivo general	4
4.2. Objetivo específico	4
V. Variables	5
5.1. Identificación de variables, indicadores e índices	5
VI. Revisión de literatura	6
6.1. Antecedentes	6
6.2. Marco teórico	7
6.2.1. Valoración económica	7
6.2.2. Manejo forestal	8
6.2.3. Índice de valor de importancia (IVI)	9
VII. Marco conceptual	10
VIII. Materiales y métodos	12
8.1. Lugar de ejecución	12

8.2.	Accesibilidad	12
8.3.	Clima	13
8.4.	Fisiografía	13
8.5.	Materiales y equipo	13
8.6.	Método	13
8.6.1.	Tipo y nivel de investigación	14
8.6.2.	Población y muestra	14
8.6.3.	Análisis estadístico	14
8.6.4.	Procedimiento	14
8.6.5.	Cálculos	15
8.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
8.8.	Técnica de presentación de resultados	18
IX.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
9.1.	Composición de especies	19
9.2.	Número de individuos	20
9.3.	Índice de valor de importancia	22
9.4.	Volumen maderable	22
9.5.	Valor económico referencial	23
X.	CONCLUSIONES	24
XI.	RECOMENDACIONES	25
XII.	BIBLIOGRAFIA	26
	ANEXO	29

## LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Relación de especies, géneros y familias del bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán.	19
2.	Número de árboles por familia botánica del bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán.	20
3.	Número de árboles por especie del bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán.	20
4.	Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica de las especies forestales comerciales del área de estudio.	21
5.	Índice de valor de importancia de las especies más importantes del área de estudio.	22
6.	Volumen maderable por clase diamétrica del área de estudio.	23
7.	Valorización referencial del bosque de colina baja en el área de estudio.	23
8	Formato de datos para árboles con $DAP \geq DMC$ .	31
9	Formato para toma de datos del índice de valor de importancia (IVI).	32
10	Datos de campo del censo de las 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.	33



**LISTA DE FIGURAS**

<b>N°</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pág.</b>
1.	Curva del número de individuos por clase diamétrica del área de estudio.	21
2	Ubicación de la PCA 10 de la concesión 16-IQU/C-J-177-04.	30

## RESUMEN

En este estudio se determinó la composición florística, el volumen de madera en pie y el valor económico de las especies comerciales de la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04, localizada en la cuenca del río Mazán, Provincia de Maynas, Loreto; Perú. La información de campo fue recopilada mediante un censo forestal en toda la PCA 10 de 250 ha. Se registraron ocho especies comerciales, distribuidas en 6 familias botánicas, siendo la más representativa la familia Fabaceae con tres especies forestales: *Apuleia mollaris* “ana caspi”, *Coumarouma odorata* “shihuahuaco” y *Cedrelinga cateniformis* “tornillo”. Se registraron un total de 349 individuos arbóreos con una densidad de 1,39 ind/ha, donde *Virola* sp. tiene el mayor número de individuos con 0,92 ind/ha; según el IVI las especies de mayor presencia son: *Virola* sp. y *Cedrelinga cateniformis* (IVI= 177,39), donde *Virola* sp. es por lejos la especie que más aporta al IVI con un valor de 141,44. Este bosque presenta un volumen comercial de 3016 m<sup>3</sup> o 8,64 m<sup>3</sup>/ha, con una valorización económica total de S/. 997 639,45, considerando todos los árboles con DAP≥DMC.

**Palabras claves:** Concesiones, forestales, especies comerciales, volumen maderable, valoración económica, Loreto.

## SUMMARY

The floristic composition, the volume of standing timber and the economic value of commercial species of the annual cut plot (ACP) 10 of the logging concession 16-IQU/CJ-177-04, located in the basin of Mazan river, Province of Maynas, Loreto Peru, was determined in this study. A forest census throughout the PCA of 250 ha allowed registering field data. Eight commercial species, distributed in six botanical families were registered; Fabaceae was the most representative family with three forest species: *A. mollaris*, *C. odorata* and *C. cateniformis*. A total of 349 tree individuals were recorded resulting in 1,39 ind/ha, where *Virola* sp. Included the highest number of individuals with 0,92 ind/ha. According to the IVI, species with higher presence are *Virola* sp. and *C. cateniformis* (IVI = 177,39), where *Virola* sp. is by far the species that contributes most to IVI with a value of 141,44. This forest has a commercial volume of 3016 m<sup>3</sup> or 8,64 m<sup>3</sup>/ha, with a total economic value of S/. 997 639,45, considering all trees with DBH≥MCD (minimum cutting diameter).

**Keywords:** Forest concessions, commercial species, timber volume, economic valuation, Loreto.

## I. INTRODUCCION

Las concesiones forestales para manejo y aprovechamiento forestal con fines maderables en las unidades de aprovechamiento del bosque de producción permanente, son administradas por concesionarios en donde podrá efectuar, además del aprovechamiento de madera, bajo su responsabilidad otras actividades a través del aprovechamiento directo o de terceros pero es esencial valorar económicamente el bosque de la concesión.

El Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y de Fauna-PRMRFF (ex INRENA, hoy la Autoridad Regional Ambiental de Loreto-ARA), otorgó contrato de concesiones forestales con fines maderables con la visión de que los concesionarios salgan de la explotación por los habilitadores madereros y que todo el potencial maderable aprovechado sea de beneficio solo para los concesionarios.

Por lo tanto, el concesionario debe tener cabal conocimiento del potencial maderable del área de bosque concesionado con el fin de asegurar la rentabilidad y más aun de ser elegible para créditos bancarios que apoyen su trabajo.

Es importante resaltar que los recursos forestales en la Amazonía peruana constituyen una fuente de ingresos de mayor importancia debido a las potencialidades y beneficios que otorgan los bosques. Por ello es esencial determinar su potencial maderable y valorarlos, en especial de las especies de alto valor comercial.

## **II. EL PROBLEMA**

### **2.1. Descripción del problema**

El escaso conocimiento de la composición florística, volumen y valor económico de los recursos forestales en la Amazonía peruana es un obstáculo que dificulta orientar su uso sostenible. Dentro de ese contexto, es importante determinar para cada especie forestal su índice de valor de importancia, su volumen y su valor comercial en pie, lo que a su vez permitirá obtener el valor comercial del tipo de bosque en que habita la especie.

Las concesiones con fines de aprovechamiento forestal son una estrategia establecida por el estado peruano para utilizar los bosques en forma racional y sostenida. No obstante, para lograr la eficiencia en el uso del bosque es determinante conocer su riqueza florística por lo que el concesionario debe en primera instancia llevar a cabo un inventario y de esa manera asegurar la rentabilidad en el aprovechamiento del bosque.

### **1.2. Definición del problema**

¿Cuál es la valoración económica de especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04 en la cuenca del río Mazán, Loreto, Perú, 2015?

### **III. HIPOTESIS**

#### **3.1. Hipótesis de la investigación**

El volumen maderable de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04 en la cuenca del río Mazán, tiene un buen valor económico.

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Determinar la valoración económica del volumen maderable de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04, en la cuenca del río Mazán, Loreto, Perú.

### **4.2. Objetivos específicos**

- a) 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 con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04, Loreto, Perú.
- b) Determinar el índice de valor de importancia (IVI) para las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04, Loreto, Perú.
- c) Determinar el volumen de madera comercial por especie y por clase diamétrica del bosque de la parcela de corta anual 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04, Loreto, Perú.
- d) Obtener la valoración económica de las especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-1771-04, Loreto, Perú.

## V. VARIABLES

### 5.1. Identificación de variables, indicadores e índices

Variables	Indicadores	Índices
<b>INDEPENDIENTE</b>  <b>Especies forestales maderables</b>	Composición florística	Nº de familias botánicas  Nº de especies comerciales  Nº de individuos por especie
	Índice de valor de importancia	Abundancia (%)  Dominancia (%)  Frecuencia (%)
	Volumen	m <sup>3</sup> /ha
<b>DEPENDIENTE</b>  <b>Valoración económica</b>	Precio de la madera rolliza por unidad de área.	S./m <sup>3</sup>



## VI. REVISIÓN DE LITERATURA

### 6.1. Antecedentes

Bermeo (2010), en un bosque localizado en la cuenca del Río Itaya, Región Loreto obtuvo una valorización mínima de S/. 3279,71/ha para árboles  $\geq 30$  cm de DAP; sin embargo, incorporando árboles  $\geq 20$  cm de DAP la valorización aumenta a S/. 5919,84/ha. Acosta (1995), al evaluar el potencial forestal en los bosques de Flor de Agosto en el río Putumayo, encontró un volumen de 131,9 m<sup>3</sup>/ha y las especies con mayor volumen por hectárea que logran cubrir más del 25% del total fueron *Schweilera* sp. “machimango” (13,88 m<sup>3</sup>/ha); *Virola* sp. “cumala” (10,17 m<sup>3</sup>/ha); *Pouteria* sp. “caimitillo” (6,03 m<sup>3</sup>/ha) y *Parkia* sp “pashaco”. (4,87 m<sup>3</sup>/ha). Asimismo, manifiesta que la distribución del volumen por clase diamétrica es mayor en las tres clases diamétricas más bajas con más del 60% (84,2 m<sup>3</sup>/ha) del volumen total por hectárea.

Del Risco (2006), determinó en un bosque del Distrito de Mazan una valoración de S/. 8733,03/ha para árboles  $\geq 20$  cm de DAP. INADE (1998), en un inventario realizado en los bosques del río Algodón manifiesta que el volumen de madera comercial considerando árboles  $\geq 40$  cm de DAP varía de acuerdo a la zona de muestreo, reportando para aguajales 22,34 m<sup>3</sup>/ha, para zona inundable 44,88 m<sup>3</sup>/ha, para bosques de terraza baja 23,80 m<sup>3</sup>/ha y 28,38 m<sup>3</sup>/ha y para bosques de terraza alta 19,85 m<sup>3</sup>/ha y 44,20 m<sup>3</sup>/ha.

Paima (2010), indica que la valoración económica es un estimador del precio de la superficie forestal. Se valoran todos los bienes que producen los sistemas forestales y que tienen precio de mercado. En un bosque de la cuenca del río Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto obtuvo una

valorización mínima de S/. 3431,39 por hectárea, considerando árboles comerciales  $\geq 30$  cm de DAP. Vidurizaga (2003), reporta para el bosque de "Otorongo" carretera Iquitos-Nauta la cantidad de S/. 6564,26 por hectárea para árboles  $\geq 20$  cm de DAP.

Morales (2015), reportó un volumen madera de 11,96 m<sup>3</sup>/ha y una valoración económica de S/. 3001,81/ha para un bosque de colina baja de la concesión forestal 16-IQU/C-J-041 ubicado en la cuenca del río Esperanza del distrito del Yavarí, Loreto, Perú.

Malleux (1982), manifiesta que una de las características más saltantes del bosque tropical es su gran complejidad en cuanto a la composición florística. En promedio, en las regiones tropicales o subtropicales, existen más de 2000 especies forestales diferentes, las que a nivel de zonas o localidades llegan a presentar entre 200 a 300; estableciéndose a nivel de hectárea un promedio de 40 a 50 especies diferentes, aunque hay excepciones. Amaral (1998), menciona que para la valoración económica del bosque se debe tener en cuenta que el 10% del área boscosa corresponde a la conservación de la fauna silvestre.

## **6.2. Marco teórico**

### **6.2.1. Valoración económica**

La flora del Perú contiene un alto número de especies, una gran parte de dichas especies se encuentra en la selva u oriente peruano. Se calcula que aproximadamente 1000 especies de plantas amazónicas tienen potencialidad económico y que por lo menos 300 especies arbóreas tienen potencial forestal. Con respecto a la valoración económica maderable, la Amazonía cuenta con 46 millones de hectáreas de bosques aptos para el manejo forestal, con una capacidad de

producción calculada en 2,300 millones de metros cúbicos. La actividad forestal sostenible es todavía incipiente frente a la magnitud del potencial disponible, se concentra en las pocas especies de valor comercial, propiciando un paulatino "descremado" del bosque. La región de la Selva es la más extensa y menos poblada del territorio peruano. El encontrarse totalmente cubierta de bosques naturales, habla de por sí del gran potencial forestal que ella tiene ([www.minag.gob.pe/politica.shtml](http://www.minag.gob.pe/politica.shtml)).

Según David (1971), el potencial económico maderable de la Amazonía peruana, el más importante del continente después de Brasil, es del orden de 11,100 millones de metros cúbicos de madera rolliza, cálculo que es fundamental en la existencia de un volumen bruto de 60 m<sup>3</sup>/ha hasta 370 m<sup>3</sup>/ha, según los inventarios forestales ejecutados. Mientras que Malleux (1975), menos optimista habla de un promedio de 100 m<sup>3</sup>/ha.

La selva constituye el 60% del territorio nacional, y en su mayoría está cubierta por bosques tropicales. Esto implica que tiene un gran valor económico para el desarrollo de la silvicultura, es decir, la actividad orientada al manejo de los bosques con el objetivo de obtener el máximo rendimiento sostenido de los recursos y beneficios ([http://pe.kalipedia.com/geografia-peru/tema/geografia-economica/potencial-forestal.html?x=20080607klpgeogpe\\_13.Kes&ap=1](http://pe.kalipedia.com/geografia-peru/tema/geografia-economica/potencial-forestal.html?x=20080607klpgeogpe_13.Kes&ap=1)).

### **6.2.2. 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 sostenible (PRODEFOR, 2000, citado por Arellano, 2010).

### **6.2.3. 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 abundancia, dominancia y frecuencia 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%. 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; Lamprecht, 1962, 1964).

## VII. MARCO CONCEPTUAL

**Abundancia.-** Número de individuos de una especie dentro de una asociación vegetal (MALLEUX, 1982).

**Árboles:** Plantas leñosas perennes que tienen un fuste y una copa bien diferenciada (LINDORF *et al.* 1991).

**Clase diamétrica.** Intervalos establecidos para la medida de diámetros normales. También se refiere a árboles, rollos entre otros, incluidos en dichos intervalos (TOVAR, 2000).

**Composición florística:** Relación de especies forestales comerciales que se registrarán en un área determinada (LAMPRECHT, 1990).

**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).

**Dominancia.-** Valor relativo de la sumatoria de las áreas basales (MALLEUX, 1982).

**Estructura horizontal:** Análisis del perfil del bosque a partir del área basal de los árboles registrados en el inventario forestal para el área en estudio (LAMPRECHT, 1990).

**Frecuencia.-** dispersión e una especie dentro de la comunidad vegetal (MALLEUX, 1982). También mide la regularidad de la distribución horizontal de cada especie sobre el terreno (TELLO, 1995).

**Índice de Valor de Importancia.-** Importancia ecológica relativa de cada especie expresada en porcentaje (MALLEUX, 1982).

**Inventario Forestal.-** Sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque (MALLEUX, 1982). Conjunto de procedimientos destinados a proveer información cualitativa y cuantitativa de un bosque (WABO, 2003).

**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).

**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](http://www.osinfor.org.pe)).

**Valoración económica maderable:** Conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados del aprovechamiento de la madera para uso comercial (Azqueta, 1994)

## VIII. MATERIALES Y METODOS

### 8.1. Lugar de ejecución

En este estudio se utilizaron los datos de campo del inventario llevado a cabo en la PCA 10 de la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-177-04, del Sr. Jesús Manuel Amaral Cueva, localizada en la cuenca del río Mazán, Maynas, Loreto. La PCA 10 tiene un área total de 250 hectáreas y el bosque es del tipo de colina baja con una fisiografía accidentada y pendientes que oscilan entre 8% a 10%. La PCA 10 se enmarca entre las siguientes coordenadas UTM (figura 1 en el Anexo):

VERTICE	ESTE	NORTE
V1	647555	9685594
V2	648560	9685613
V3	648560	9683113
V4	647556	9683120

### 8.2. Accesibilidad

Para acceder a la PCA 10 desde la ciudad de Iquitos, se parte del Puerto de Productores y por vía fluvial aguas abajo se llega a la localidad de Mazán, en un tiempo aproximado de 5 horas en lancha comercial. Desde allí se navega en bote con motor de 13 HP durante 1 día por el río Mazán hasta llegar a un pequeño campamento en la orilla del río Mazán, Desde este punto se camina durante 10 horas hasta alcanzar el campamento de la PCA 10. La PCA 10 se encuentra bastante distante al río principal (Amazonas), lo que imposibilita el ingreso de embarcaciones mayores y el caudal del río Mazán es de bajo calado por lo que solo es navegable para pequeñas embarcaciones.

### **8.3. Clima**

El clima del área de estudio es cálido, húmedo y lluvioso. La precipitación promedio mensual es de 200 mm y la precipitación promedio anual es de 2408 mm. La temperatura media mensual en la zona oscila entre 23,5°C y 28°C. Las temperaturas máximas varían de 30°C a 32°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).

### **8.4. Fisiografía**

El bosque de la zona de estudio presenta una fisiografía de sistema de colina baja, por lo que el terreno es medianamente accidentado, su relieve topográfico presenta pendientes que varían entre 8% a 10%, los cuales no permite el revolcado de las trozas de madera dura que no flotan en el cauce de los ríos y quebradas (PROCREL 2008).

### **8.5. Materiales y equipo**

Los materiales utilizados en el estudio son: 1 bote con motor peque peque, machetes, ponchos para lluvia, botas de jebe, cinta métrica de 50 m, libretas de campo, lapiceros, lápices con borrador, combustible, lubricante, pilas para linterna, 30 m de plástico, 1 botiquín de primeros auxilios, brújula, cinta diamétrica, receptor GPS, calculadora científica, cámara digital, equipo de cómputo y accesorios, útiles de escritorio y papelería en general, memoria extraíble y mapas temáticos.

### **8.6. Método**

#### **8.6.1. Tipo y nivel de investigación**

El presente estudio es una investigación descriptiva basada en el inventario forestal y la recolección de información sobre la composición florística y el volumen



maderable de las especies comerciales existentes en la zona de estudio. El nivel de la investigación es básico con enfoque cualitativo y cuantitativo.

### **8.6.2. Población y muestra**

La población estuvo constituida por todos los árboles comerciales con  $DAP \geq DMC$  existentes en la PCA 10 de concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04. La muestra fue igual a la población, teniendo en cuenta que se llevó a cabo el censo al 100% en toda la PCA 10.

### **8.6.3. Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico de la valorización económica de madera de especies comerciales del bosque de colina baja, se empleó la estadística descriptiva con el registro de la composición florística, el IVI, el volumen y el número de individuos por especie.

### **8.6.4. Procedimiento**

La ejecución del estudio se llevó a cabo íntegramente en el gabinete, para lo cual se utilizaron los datos registrados en el inventario realizado en la PCA 10 de la concesión con fines de aprovechamiento. Se procedió a la sistematización de la información de campo y luego al procesamiento de los datos y al cálculo de los volúmenes comerciales por individuo arbóreo y por especie, luego se calculó el ingreso por la venta de la madera rolliza de las especies comerciales registradas, para lo cual se utilizó el precio de la madera rolliza en el mercado local.

Los datos fueron procesados en el software Excel mediante tablas dinámicas y gráficos, obteniéndose así información sobre el IVI, número de individuos, área basal, volumen y la valorización económica.

### 8.6.5. Cálculos

#### a. Análisis estructural

- **Abundancia absoluta (Aa)**

Expresa el número total de individuos por cada especie existente en el área de estudio.

- **Abundancia relativa (Ar)**

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

$$Ar = \frac{A_i}{\sum A} * 100$$

Dónde:

**Ar** = Abundancia relativa

**A<sub>i</sub>** = Número de árboles por especie

**∑A** = Sumatoria total de inventariados

- **Dominancia absoluta (Da)**

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

$$Da = \sum \text{Áreas basales}$$

Dónde:

$$AB = \frac{\pi}{4} \times \text{DAP (m)}^2$$

- **Dominancia relativa (Dr)**

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

$$Dr = \frac{\sum Bi}{\sum AB} * 100$$

Dónde:

**Dr** = Dominancia relativa

$\sum Bi$  = Sumatoria de las áreas basales de la especie i

$\sum AB$  = Sumatoria total del área basal de las especies

▪ **Frecuencia absoluta:**

La frecuencia absoluta está dada por el número de unidades de registro por especie botánica en que ocurrieron. Se calcula mediante la siguiente relación:

$$Fa = \frac{Fi}{\sum F} * 100$$

Dónde:

**Fa** = Frecuencia absoluta

**Fi** = Subparcela donde aparece la especie i

$\sum F$  = Sumatoria total de sub parcelas.

▪ **Frecuencia relativa**

$$Fr = \frac{Fa}{\sum F} * 100$$

Dónde:

**Fr** = Frecuencia relativa

**Fa** = Frecuencia absoluta de la especie i

$\sum F$  = Sumatoria total de las frecuencias absolutas de las especies.

▪ **El índice de valor de importancia (IVI)**

El índice de valor de importancia (IVI), muestra la importancia ecológica relativa de cada especie en el área evaluada. 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. El IVI se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$\text{IVI} = \text{Ar} + \text{Dr} + \text{Fr}$$

Dónde:

**Ar** = Abundancia relativa

**Dr** = Dominancia relativa

**Fr** = Frecuencia relativa

#### **b. Volumen de madera comercial**

El volumen se calculó teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y el coeficiente de forma de 0,65 por especie, según la siguiente fórmula:

$$\text{Vc} = \text{AB} * \text{Hc} * \text{Ff}$$

Dónde:

**Vc** = Volumen (m<sup>3</sup>)

**AB** = Área Basal (m<sup>2</sup>)

**Hc** = Altura comercial (m)

**Ff** = Factor de forma (0,65)

#### ▪ **Calculo del área basal**

$$\text{AB} = \frac{\pi}{4} * (\text{Dap})^2$$

**Dónde:**

$\pi = 3,1416$

Dap= diámetro a la altura del pecho (m).

- **Valorización económica referencial del bosque**

Para la valoración económica de la madera se utilizó el precio de la madera rolliza en Soles por metros cúbico para cada una de las especies que se registraron en el área de estudio, según los precios actuales en el mercado local. Para efecto del cálculo de la valoración económica de la madera se tomó en cuenta que 220 pt es equivalente a 1 m<sup>3</sup> de madera rolliza.

### **8.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada en el estudio fue el censo forestal que implica registrar los datos de composición florística y dasométricos en formatos especialmente diseñados para el trabajo en el campo (Cuadros 2 y 3 del Anexo).

### **8.8. Técnica de presentación de resultados**

La presentación de los resultados finales se plasmó a través de cuadros y figuras. En los cuadros se consignan la composición florística, las especies de mayor importancia ecológica, número de árboles por hectárea y por clase diamétrica, volumen y la valoración económica y en las figuras se presentará la relación del número de árboles por clase diamétrica y volumen. Presentando la información en concordancia a los objetivos específicos de la investigación.

## IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 9.1. Composición de especies

Se registraron un total de 8 especies forestales comerciales en el bosque de colina baja en la cuenca del Mazán siendo las especies con mayor número de árboles *Virola* sp. “cumala” con 230 individuos y *Cedrelinga cateniformis* “tornillo” con 31 individuos (cuadro 1). Asimismo, estas especies están agrupadas en 8 géneros y 6 familias botánicas diferentes. La familia Fabaceae aporta con 3 especies: *Apulleia mollaris* “ana caspi”, *Coumarouma odorata* “shihuahuaco” y *Cedrelinga cateniformis* “tornillo”. En el cuadro 10 del Anexo, se consignan los datos obtenidos en el inventario al 100% de las especies comerciales con  $DAP \geq DMC$  presentes en la PCA 10 de la concesión 16-IQU/C-J-177-04.

**Cuadro 1.** Relación de especies, géneros y familias del bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán.

Especie	Nombre Científico	Género	Familia	No. de árboles
Ana caspi	<i>Apuleia mollaris</i>	Apuleia	Fabaceae	9
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	Cedrela	Meliaceae	17
Cumala	<i>Virola</i> sp.	Virola	Myristicaceae	230
Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	Chorisia	Malvaceae	16
Marupa	<i>Simarouba amara</i>	Simarouba	Simaroubaceae	10
Moena	<i>Aniba</i> sp.	Aniba	Lauraceae	20
Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	Coumarouma	Fabaceae	16
Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Cedrelinga	Fabaceae	31
<b>Total</b>				<b>349</b>

Asimismo, la familia con mayor número de árboles fue Myristicaceae con un total de 230 individuos que representa el 65,90% del total, seguido de Fabaceae con 56 individuos que representa el 16,05%. Del mismo modo, *Virola* sp. es la especie con mayor número con 230 individuos (65,90%) seguido de *Cedrelinga cateniformis* con

31 individuos (8,88%) (Cuadro 2 y 3). Estos resultados indican que la rentabilidad del aprovechamiento de madera comercial en la PCA 10 recae casi en su totalidad en *Virola* sp., siendo pocos los individuos de las demás especies

**Cuadro 2.** Número de árboles por familia botánica del bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán.

Familia	No. de árboles	%
Myristicaceae	230	65,90
Fabaceae	56	16,05
Lauraceae	20	5,73
Meliaceae	17	4,87
Malvaceae	16	4,58
Simaroubaceae	10	2,87
Total general	349	100,00

**Cuadro 3.** Número de árboles por especie del bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán.

Especie	N arb	%
<i>Virola</i> sp.	230	65,90
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	31	8,88
<i>Aniba</i> sp	20	5,73
<i>Cedrela odorata</i>	17	4,87
<i>Coumarouma odorata</i>	16	4,58
<i>Chorisia integrifolia</i>	16	4,58
<i>Simarouba amara</i>	10	2,87
<i>Apuleia mollaris</i>	9	2,58
<b>Total</b>	<b>349</b>	<b>100,00</b>

## 9.2. Número de individuos

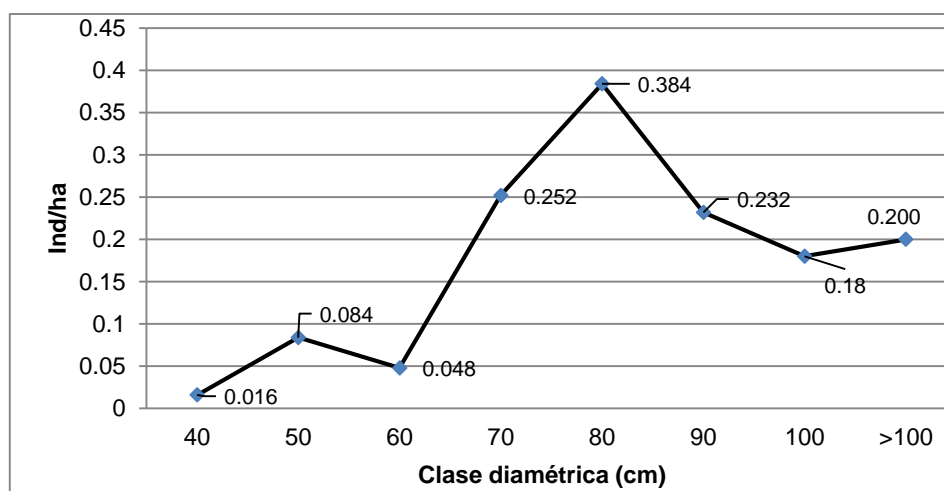
En cuanto al número de individuos por hectárea por clase diamétrica, se observa que en el bosque de colina baja de la cuenca del río Mazán se encontró un total de 1,39 ind/ha, siendo las especies con mayor abundancia *Virola* sp. con 0,92 ind/ha y *Cedrelinga cateniformis* con un total de 0,12 ind/ha. Asimismo, la clase diamétrica

mayor a 80 cm presenta la mayor densidad de individuos con un total de 0,384 ind/ha (cuadro 4).

**Cuadro 4.** Número de individuos por hectárea y por clase diamétrica de las especies forestales del área de estudio.

Especie	Clase diamétrica (cm)								Ind/ha
	40	50	60	70	80	90	100	>100	
<i>Virola</i> sp.	0,012	0,076	0,016	0,152	0,344	0,184	0,112	0,024	0,92
<i>Cedrelinga cateniformis</i>			0,004	0,004	0,008	0,012	0,012	0,084	0,12
<i>Aniba</i> sp.	0,004	0,004	0,012	0,052	0,004	0,004			0,08
<i>Cedrela odorata</i>			0,008	0,024	0,012	0,012	0,004	0,008	0,07
<i>Coumarouma odorata</i>				0,008	0,004	0,008	0,024	0,020	0,06
<i>Chorisia integrifolia</i>						0,004		0,060	0,06
<i>Simarouba amara</i>		0,004	0,004	0,012	0,012		0,004	0,004	0,04
<i>Apuleia mollaris</i>			0,004			0,008	0,024		0,04
<b>Total</b>	<b>0,016</b>	<b>0,084</b>	<b>0,048</b>	<b>0,252</b>	<b>0,384</b>	<b>0,232</b>	<b>0,18</b>	<b>0,200</b>	<b>1,39</b>

En la figura 1, se observa la distribución del número de árboles por clase diamétrica, destacando las clase diamétrica de 80 cm con el mayor número de individuos, asimismo en este bosque se observa un importante número de árboles en clases mayores e iguales de 100 cm.



**Figura 1.** Curva del número de individuos por clase diamétrica del área de estudio.



### 9.3. Índice de valor de importancia

El peso ecológico de las especies está representado por la suma de la abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa de las especies forestales inventariadas en el área de estudio e indica cuáles son las especies ecológicamente más importantes del bosque en estudio (cuadro 5).

**Cuadro 5.** Índice de valor de importancia de las especies más importantes del área de estudio.

<b>Especie</b>	<b>Abundancia (%)</b>	<b>Dominancia (%)</b>	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>IVI (%)</b>
<i>Virola</i> sp.	65,90	51,03	24,51	141,44
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	8,88	13,35	13,73	35,95
<i>Chorisia integrifolia</i>	4,58	18,58	9,80	32,97
<i>Aniba</i> sp.	5,73	3,20	13,73	22,65
<i>Coumarouma odorata</i>	4,58	5,20	11,76	21,55
<i>Cedrela odorata</i>	4,87	3,98	10,78	19,63
<i>Simarouba amara</i>	2,87	2,09	8,82	13,78
<i>Apuleia mollaris</i>	2,58	2,58	6,86	12,03
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>300,00</b>

De un total de 8 especies, solamente dos especies aportan más del 50% del peso ecológico total, éstas son *Virola* sp. con 141,44%, seguido de *Cedrelinga cateniformis* con 35,95%.

### 9.4. Volumen maderable

El volumen maderable es el parámetro más importante del inventario forestal desde el punto de vista económico. En el área de estudio se reporta un total de volumen maderable de 12,06 m<sup>3</sup>/ha. Las especies con mayor volumen comercial fueron *Virola* sp. con 5,84 m<sup>3</sup>/ha, seguido de *Chorisia integrifolia* con 2,47 m<sup>3</sup>/ha y *Cedrelinga cateniformis* con un total de 1,72 m<sup>3</sup>/ha (Cuadro 6). La clase diamétrica mayor de 100 cm presenta el mayor volumen aprovechable con 4,66 m<sup>3</sup>/ha.

**Cuadro 6.** Volumen maderable por clase diamétrica del área de estudio.

Especie	Clase diamétrica (cm)								Vol. Total
	40	50	60	70	80	90	100	>100	
<i>Virola</i> sp.	0,023	0,165	0,052	0,703	2,024	1,359	1,167	0,346	5,84
<i>Chorisia integrifolia</i>						0,029		2,437	2,47
<i>Cedrelinga cateniformis</i>			0,014	0,016	0,047	0,086	0,122	1,441	1,72
<i>Coumarouma odorata</i>				0,038	0,024	0,066	0,248	0,258	0,63
<i>Cedrela odorata</i>			0,027	0,113	0,081	0,107	0,041	0,131	0,50
<i>Aniba</i> sp.	0,008	0,008	0,048	0,251	0,026	0,028			0,37
<i>Apuleia mollaris</i>			0,014			0,059	0,209		0,28
<i>Simarouba amara</i>		0,008	0,015	0,062	0,073		0,038	0,052	0,25
<b>Total</b>	<b>0,030</b>	<b>0,182</b>	<b>0,170</b>	<b>1,181</b>	<b>2,275</b>	<b>1,736</b>	<b>1,825</b>	<b>4,664</b>	<b>12,06</b>

### 9.5. Valor económico referencial

En el cuadro 7 se observan los volúmenes (m<sup>3</sup> y pt) y el valor de las especies en pie (en Soles) en el bosque de colina de la cuenca del río Mazán. Estos valores fueron calculados en función al precio actual en pie tablar de las especies en el mercado local.

**Cuadro 7.** Valorización referencial del bosque de colina baja en el área de estudio.

Especie	m <sup>3</sup> /ha	Área (ha)	Volumen por área (m <sup>3</sup> )	Volumen por área (pt)	Valor S/./pt	Valor Ref (S/.)
<i>Virola</i> sp.	5,84	250	1 459,93	619 010,86	0,7	433 307,60
<i>Chorisia integrifolia</i>	2,47	250	616,72	261 488,55	0,6	156 893,13
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	1,72	250	431,29	182 865,74	0,8	146 292,59
<i>Coumarouma odorata</i>	0,63	250	158,40	671 62,43	0,8	53 729,95
<i>Cedrela odorata</i>	0,49	250	124,83	52 926,60	3,0	158 779,81
<i>Aniba</i> sp.	0,37	250	92,12	39 057,28	0,4	15 622,91
<i>Apuleia mollaris</i>	0,28	250	70,55	29 914,25	0,4	11 965,70
<i>Simarouba amara</i>	0,25	250	62,05	26 309,69	0,8	21 047,75
<b>Total</b>	<b>12,06</b>		<b>3 015,89</b>	<b>1 278 735,41</b>		<b>997 639,45</b>

El valor referencial de las especies totaliza S/. 997 639, siendo la especie *Virola* sp. “cumala” el que presenta el mayor valor referencial con S/. 433 307,60, mientras que *Apuleia mollaris* “ana caspi” presenta el menor valor con S/. 11 965,70.

## X. CONCLUSIONES

1. Se registraron 8 especies forestales comerciales, distribuidas en 6 familias botánicas y un total de 349 individuos con  $DAP \geq DMC$ .
2. La familia Fabaceae es la más representativa con tres especies forestales: *Apuleia mollaris* “ana caspi”, *Coumarouma odorata* “shihuahuaco” y *Cedrelinga cateniformis* “tornillo”.
3. En toda el área de 250 ha se registraron un total de 349 individuos, por lo tanto 1,39 ind/ha. *Virola* sp. tiene el mayor número de individuos de 0,92 ind/ha y el menor número lo tiene *Apuleia mollaris* “ana caspi” con 0,04 ind/ha.
4. *Virola* sp. y *Cedrelinga cateniformis* son las especies con el mayor peso ecológico en el área estudiada (IVI= 177,39), donde *Virola* sp. es por lejos la especie que más aporta al IVI con un IVI de 141,44.
5. El volumen comercial en el área de estudio es de 3016 m<sup>3</sup>, esto es 12,06 m<sup>3</sup>/ha, *Virola* sp. presenta el mayor volumen comercial de 5,84 m<sup>3</sup>/ha, seguido de *Chorisia integrifolia* con 2,47 m<sup>3</sup>/ha y *Cedrelinga cateniformis* con 1,72 m<sup>3</sup>/ha.
6. El valor económico referencial del bosque del área en estudio es de S/. 997 639,45. *Virola* sp. presenta el mayor valor referencial de S/. 433 307,60, seguido de *Cedrela odorata* con S/. 158 779,81, *Chorisia integrifolia* con S/. 156 893,13 y *Cedrelinga cateniformis* con S/. 146 292,59.

## **XI. RECOMENDACIONES**

1. Utilizar los resultados de este estudio en la planificación de los trabajos de extracción de la madera de las especies comerciales inventariadas en el trabajo de campo.
2. Tener en consideración los valores del IVI por especie para planificar trabajos de reposición del bosque con especies en condición de vulnerables.
3. Tener especial cuidado en la medición del DAP y la altura comercial de los individuos arbóreos ya que se corre el riesgo de subestimar o sobrestimar el valor económico real del bosque en estudio.
4. Llevar a cabo estudios similares en otros lugares de la Amazonía peruana con el fin de poder establecer comparaciones.

## XII. BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, M. 1995. Evaluación del potencial forestal de los bosques de Flor de Agosto, río Putumayo, Perú”. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 72 p.
- AMARAL, P. 1998. Bosques para siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonía. IMAZÓN. Brasil. 161 p.
- AZQUETA, D. 1994. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Editorial McGraw Hill/Interamericana de España. Bogotá. 288 p.
- ARELLANO, J. 2010. Propuesta de manejo forestal utilizando el método mexicano de ordenación de bosques irregulares (MMOBI) el predio “El Pílon”. Tesis Ing. Forestal. Universidad Autónoma Chapingo. México. 236 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 Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 72 p.
- DAVID, E. 1971. Estudio de mercado y comercialización de productos forestales en el Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. 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 Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos, Perú. 203 p.
- FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructural de cuatro comunidades boscosas de terrazas bajas en la zona de Jenaro Herrera, Amazonía peruana. Documento técnico N° 26. IIAP. Iquitos, Perú. 77 p.

- INADE. 1998. Inventario de los bosques del Río Algodón. Instituto Nacional de desarrollo. Iquitos-Perú. 92 p.
- LINDORF, H., L. DE PARISCA y P. RODRÍGUEZ. 1991. Botánica, clasificación, estructura y reproducción. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- MALLEUX, J. 1975. Mapa forestal del Perú (memoria explicativa). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 161 p.
- MALLEUX, J. 1982. Inventario forestal en bosques tropicales. Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina. 414 p.
- MATTEUCCI, S. y A. COLMA, 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Venezuela, 99 p.
- MORALES, H.M. 2015. Valoración económica de especies comerciales de la parcela de corta anual 10 de la concesión forestal N° 16-IQU/C-J041-04, cuenca del río Esperanza, Loreto, Perú, 2014. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP, Iquitos. 50 p.
- LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. *Acta científica venezolana* 13 (2): 57-65.
- 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 Antonio Garrido. Gottingen, Alemania. 335 p.
- PAIMA, G. 2010. Evaluación del potencial maderero, con fines de aprovechamiento, 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 Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 57 p.

PROCREL. 2008. Lineamientos para elaboración de Plan Maestro para Áreas de Conservación Regional, Loreto-Perú. Programa de Conservación Gestión y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica en la Región Loreto.

TELLO, R. 1995. Caracterización ecológica por el método de sextantes de la vegetación arbórea de un bosque tipo varillal de la zona de Puerto Almendras. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos-Perú. 104 p.

TOVAR, A. 2000. Diccionario ecológico, forestal, ambiental, recursos naturales y conservación. CONCYTEC. Lima-Perú. 320 p.

VIDURRIZAGA, M. 2003. Inventario y evaluación con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto, Perú. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 60 p.

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

[www.minag.gob.pe/politica.shtml](http://www.minag.gob.pe/politica.shtml).

[www.osinfor.org.pe](http://www.osinfor.org.pe)

[http://pe.kalipedia.com/geografia-peru/tema/geografia-economica/potencial-forestal.html?x=20080607klpgeogpe\\_13.Kes&ap=1](http://pe.kalipedia.com/geografia-peru/tema/geografia-economica/potencial-forestal.html?x=20080607klpgeogpe_13.Kes&ap=1)).

# **ANEXO**



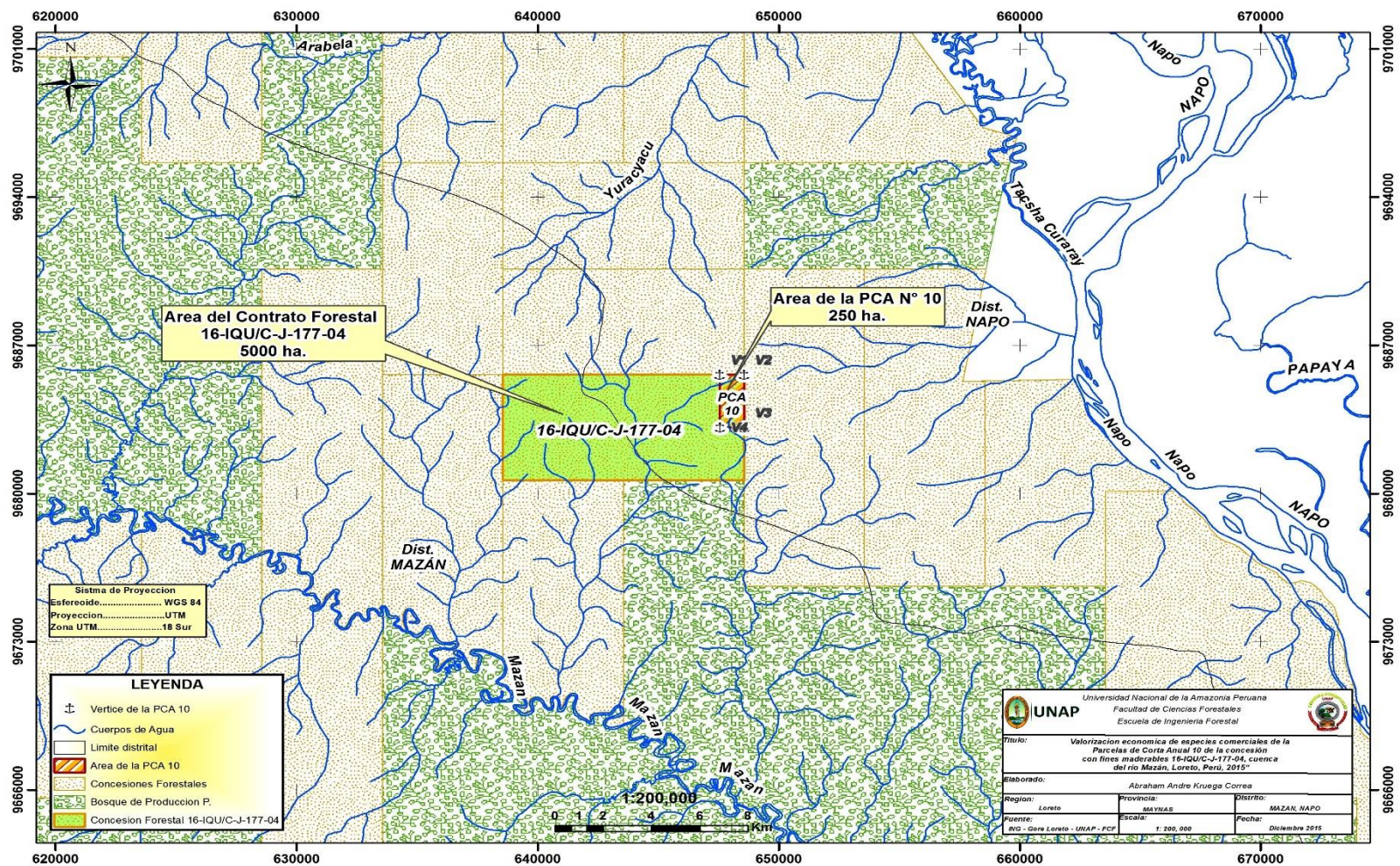


Figura 1. Ubicación de la PCA 10 de la concesión 16-IQU/C-J-177-04

**Cuadro 8.** Formato de toma de datos para árboles con DAP≥.DMC.

Concesión: .....

Cuenca: .....

Región: ..... U.M: .....

Nº Brigada: .....

Jefe Br: ..... Matero: .....

Tipo de Bosque: .....

Lat.: .....

Long.: .....

Azimut: .....

Fecha: .....

Faja	Nº. de árbol	Especie	DAP (cm)	Altura com. (m)	Coordenadas		Obs.
					X	Y	

**Cuadro 9.** Formato para toma de datos del índice de valor de importancia (IVI).

<b>Especie</b>	<b>N° de individuos</b>	<b>Área basal (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Abundancia (%)</b>	<b>Dominancia (%)</b>	<b>Frecuencia (%)</b>	<b>IVI %</b>
<b>TOTAL</b>						

**Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
1	1	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648561	9683184
2	1	2	Moena	<i>Aniba sp</i>	84	18	6,484	Aprovechable	648523	9683165
3	1	3	Moena	<i>Aniba sp</i>	73	16	4,353	Aprovechable	648475	9683179
4	1	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	122	20	15,197	Aprovechable	648409	9683167
5	1	5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	78	17	5,280	Aprovechable	648160	9683149
6	1	6	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	73	18	4,897	Aprovechable	648094	9683163
7	1	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647967	9683168
8	1	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647933	9683169
9	1	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647901	9683179
10	1	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	647869	9683163
11	1	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647747	9683143
12	1	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647718	9683168
13	2	1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	88	18	7,116	Aprovechable	647780	9683283
14	2	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647777	9683257
15	2	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647823	9683233
16	2	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647831	9683264
17	2	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647838	9683271
18	2	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647835	9683286
19	2	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647855	9683281
20	2	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	127	20	16,468	Aprovechable	648010	9683233
21	2	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648078	9683269
22	2	10	Tornillo	<i>Cedrelinga</i>	144	20	21,172	Aprovechable	648116	9683263
23	2	11	Shihuahuaco	<i>Coumarouma</i>	103	18	9,749	Aprovechable	648143	9683238
24	2	12	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648248	9683295
25	2	13	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	78	16	4,970	Aprovechable	648288	9683234
26	2	14	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	65	16	0,000	SEMILLERO	648337	9683271
27	2	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648419	9683279

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
28	2	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648416	9683241
29	3	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648544	9683401
30	3	2	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	77	18	5,448	Aprovechable	648495	9683362
31	3	3	Ana caspi	<i>Apuleia mollaris</i>	100	16	8,168	Aprovechable	648238	9683371
32	3	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648162	9683338
33	3	5	Moena	<i>Aniba sp.</i>	74	18	5,032	Aprovechable	648000	9683349
34	3	6	Moena	<i>Aniba sp.</i>	78	16	4,970	Aprovechable	647974	9683361
35	3	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647894	9683349
36	3	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647796	9683329
37	3	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647786	9683334
38	3	10	Moena	<i>Aniba sp.</i>	69	18	4,375	Aprovechable	647735	9683367
39	3	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647567	9683347
40	4	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647569	9683438
41	4	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647786	9683449
42	4	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	55	16	0,000	SEMILLERO	648047	9683456
43	4	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648263	9683494
44	4	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648268	9683449
45	4	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648314	9683467
46	4	7	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	108	16	9,527	Aprovechable	648377	9683475
47	4	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648426	9683471
48	4	9	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	97	20	9,607	Aprovechable	648473	9683498
49	4	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648508	9683433
50	5	1	Moena	<i>Aniba sp.</i>	73	16	4,353	Aprovechable	648470	9683574
51	5	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648411	9683592
52	5	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648298	9683523
53	5	4	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	78	18	5,591	Aprovechable	648168	9683556
54	5	5	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	113	18	11,734	Aprovechable	648086	9683531

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
55	5	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648019	9683559
56	5	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648013	9683573
57	5	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	647885	9683542
58	5	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647879	9683546
59	5	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647780	9683514
60	5	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647592	9683592
61	6	1	Moena	<i>Aniba sp</i>	79	18	5,735	Aprovechable	647568	9683692
62	6	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	55	16	0,000	SEMILLERO	647593	9683637
63	6	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647722	9683686
64	6	4	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	70	16	0,000	SEMILLERO	647816	9683665
65	6	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647823	9683649
66	6	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	55	16	0,000	SEMILLERO	647916	9683655
67	6	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648033	9683691
68	6	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648067	9683650
69	6	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648098	9683644
70	6	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648106	9683669
71	6	11	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	149	20	22,668	Aprovechable	648232	9683682
72	6	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648494	9683679
73	7	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648516	9683731
74	7	2	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	93	16	7,065	Aprovechable	648453	9683783
75	7	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648440	9683777
76	7	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648216	9683781
77	7	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648171	9683788
78	7	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648156	9683773
79	7	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648115	9683737
80	7	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648094	9683727
81	7	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647979	9683790

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
82	7	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	109	18	10,918	Aprovechable	647642	9683741
83	7	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647607	9683718
84	8	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	20	7,728	Aprovechable	647601	9683870
85	8	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647649	9683859
86	8	3	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	108	18	10,718	Aprovechable	647839	9683822
87	8	4	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	89	16	6,470	Aprovechable	647877	9683909
88	8	5	Moena	<i>Aniba sp</i>	73	16	4,353	Aprovechable	647860	9683904
89	8	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648151	9683840
90	8	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	100	20	10,210	Aprovechable	648179	9683850
91	8	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648198	9683843
92	8	9	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	217	20	48,079	Aprovechable	648246	9683824
93	8	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648264	9683848
94	8	11	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	108	18	10,718	Aprovechable	648419	9683833
95	8	12	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	153	20	23,901	Aprovechable	648425	9683818
96	8	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648455	9683802
97	8	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648419	9683853
98	8	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648462	9683877
99	8	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648469	9683870
100	9	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648465	9683974
101	9	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	117	20	13,977	Aprovechable	648459	9683961
102	9	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648449	9683948
103	9	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	55	16	0,000	SEMILLERO	648448	9683938
104	9	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648432	9683929
105	9	6	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i> <i>Apulleia</i>	95	16	7,372	Aprovechable	648403	9683961
106	9	7	Moena	<i>Aniba sp</i>	48	16	0,000	SEMILLERO	648313	9683978
107	9	8	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	88	16	6,325	Aprovechable	648195	9683981
108	9	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648185	9683996

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
109	9	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	110	20	12,354	Aprovechable	648038	9683968
110	9	11	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	123	20	15,447	Aprovechable	647991	9683961
111	9	12	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	124	20	15,699	Aprovechable	647953	9683998
112	9	13	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	117	18	12,579	Aprovechable	647934	9683979
113	9	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647902	9683973
114	9	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647740	9683964
115	9	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647708	9683974
116	10	1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	74	18	5,032	Aprovechable	647849	9684093
117	10	2	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	177	20	31,988	Aprovechable	647841	9684041
118	10	3	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	143	20	20,879	Aprovechable	647900	9684025
119	10	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	20	8,642	Aprovechable	647899	9684066
120	10	5	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	104	16	8,835	Aprovechable	648016	9684097
121	10	6	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	133	20	18,061	Aprovechable	648215	9684108
122	10	7	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	119	18	13,013	Aprovechable	648369	9684050
123	10	8	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	98	16	7,845	Aprovechable	648391	9684054
124	11	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	648332	9684169
125	11	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648154	9684152
126	11	3	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	174	20	30,912	Aprovechable	648127	9684216
127	11	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648119	9684149
128	11	5	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	65	16	0,000	SEMILLERO	648045	9684131
129	11	6	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	118	18	12,795	Aprovechable	647920	9684186
130	11	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647886	9684157
131	11	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647793	9684152
132	11	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647764	9684165
133	11	10	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	202	20	41,662	Aprovechable	647730	9684130
134	11	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647628	9684174
135	12	1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	100	20	10,210	Aprovechable	647736	9684266



**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre	Nombre científico					Este	Norte
136	12	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647806	9684251
137	12	3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	86	18	6,796	Aprovechable	647856	9684281
138	12	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	117	20	13,977	Aprovechable	647861	9684255
139	12	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647901	9684213
140	12	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647913	9684202
141	12	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	112	20	12,808	Aprovechable	647959	9684268
142	12	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647978	9684266
143	12	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648042	9684248
144	12	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648077	9684253
145	12	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648083	9684256
146	12	12	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	113	20	13,037	Aprovechable	648060	9684278
147	12	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648080	9684280
148	12	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	648129	9684243
149	12	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648137	9684299
150	12	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648149	9684262
151	12	17	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648150	9684313
152	12	18	Tornillo	<i>Cedrelina cateniformis</i>	90	16	0,000	SEMILLERO	648282	9684230
153	12	19	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648421	9684276
154	13	1	Tornillo	<i>Cedrelina cateniformis</i>	133	20	18,061	Aprovechable	648484	9684397
155	13	2	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i>	105	16	9,005	Aprovechable	648461	9684398
156	13	3	Tornillo	<i>Cedrelina cateniformis</i>	124	20	15,699	Aprovechable	648324	9684336
157	13	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648124	9684357
158	13	5	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	177	20	31,988	Aprovechable	648103	9684373
159	13	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648051	9684332
160	13	7	Moena	<i>Aniba sp</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648017	9684380
161	13	8	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	165	15	20,848	Aprovechable	647963	9684347
162	13	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647932	9684345

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
163	13	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	647877	9684336
164	13	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647812	9684358
165	13	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647760	9684352
166	14	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647847	9684453
167	14	2	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	150	16	0,000	SEMILLERO	647873	9684462
168	14	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647965	9684445
169	14	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648138	9684449
170	14	5	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	113	18	11,734	Aprovechable	648196	9684445
171	14	6	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	112	18	11,527	Aprovechable	648403	9684489
172	14	7	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	119	18	13,013	Aprovechable	648409	9684465
173	14	8	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	113	18	11,734	Aprovechable	648408	9684492
174	14	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	83	18	6,330	Aprovechable	648531	9684440
175	15	1	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	114	18	11,942	Aprovechable	648509	9684602
176	15	2	Moena	<i>Aniba sp</i>	74	18	5,032	Aprovechable	648344	9684562
177	15	3	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	113	18	11,734	Aprovechable	648175	9684491
178	15	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648169	9684533
179	15	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648094	9684531
180	15	6	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i>	105	16	9,005	Aprovechable	648047	9684557
181	15	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648002	9684578
182	15	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647995	9684579
183	15	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	18	8,646	Aprovechable	647983	9684543
184	15	10	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	130	20	17,255	Aprovechable	647922	9684526
185	15	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647790	9684545
186	15	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647782	9684553
187	15	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647782	9684539
188	15	14	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	83	16	5,627	Aprovechable	647758	9684579
189	15	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647749	9684543

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
190	15	16	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	68	16	3,777	Aprovechable	647720	9684509
191	15	17	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647721	9684535
192	15	18	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647693	9684548
193	15	19	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647664	9684547
194	16	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647607	9684632
195	16	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647616	9684644
196	16	3	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i>	65	16	0,000	SEMILLERO	647634	9684651
197	16	4	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	98	20	9,806	Aprovechable	647751	9684643
198	16	5	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i>	105	16	9,005	Aprovechable	647785	9684673
199	16	6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	83	18	6,330	Aprovechable	647899	9684629
200	16	7	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	93	18	7,948	Aprovechable	648063	9684656
201	16	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648110	9684696
202	16	9	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i>	100	16	8,168	Aprovechable	648390	9684692
203	16	10	Moena	<i>Aniba sp</i>	68	16	3,777	Aprovechable	648412	9684684
204	16	11	Moena	<i>Aniba sp</i>	74	17	4,752	Aprovechable	648424	9684675
205	16	12	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	80	16	0,000	SEMILLERO	648496	9684655
206	16	13	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	134	20	18,333	Aprovechable	648521	9684667
207	16	14	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	143	20	20,879	Aprovechable	648543	9684680
208	17	1	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	207	20	43,750	Aprovechable	647611	9684729
209	17	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647682	9684749
210	17	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647692	9684733
211	17	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	647726	9684756
212	17	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647754	9684750
213	17	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647759	9684744
214	17	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647785	9684770
215	17	8	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	65	15	0,000	SEMILLERO	647947	9684739
216	17	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648078	9684725

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
217	17	10	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	107	18	10,521	Aprovechable	648087	9684747
218	17	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648112	9684768
219	17	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648138	9684767
220	17	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648223	9684709
221	17	14	Moena	<i>Aniba sp</i>	73	16	4,353	Aprovechable	648236	9684726
222	17	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	648215	9684740
223	17	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648409	9684797
224	17	17	Ana caspi	<i>Apulleia mollaris</i>	105	16	9,005	Aprovechable	648483	9684779
225	17	18	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	144	20	21,172	Aprovechable	648540	9684781
226	18	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648466	9684867
227	18	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648440	9684859
228	18	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	67	16	3,667	Aprovechable	648435	9684850
229	18	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648201	9684880
230	18	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648167	9684856
231	18	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648163	9684840
232	18	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648162	9684827
233	18	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648147	9684820
234	18	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	648131	9684829
235	18	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	18	6,955	Aprovechable	648094	9684833
236	18	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648041	9684858
237	18	12	Cumala	<i>Virola sp</i>	107	20	11,690	Aprovechable	648012	9684884
238	19	1	Moena	<i>Aniba sp</i>	64	18	3,764	Aprovechable	647611	9684968
239	19	2	Moena	<i>Aniba sp</i>	73	16	4,353	Aprovechable	647625	9684955
240	19	3	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	108	18	10,718	Aprovechable	647643	9684968
241	19	4	Moena	<i>Aniba sp</i>	77	18	5,448	Aprovechable	647762	9684950
242	19	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647949	9684933
243	19	6	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	70	16	0,000	SEMILLERO	647964	9684951

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
244	19	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648141	9684917
245	19	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648303	9684993
246	19	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	648299	9684997
247	19	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648304	9684901
248	19	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648450	9684906
249	19	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648549	9684933
250	20	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648550	9685074
251	20	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648493	9685087
252	20	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	117	20	13,977	Aprovechable	648486	9685088
253	20	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648484	9685090
254	20	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648483	9685096
255	20	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648450	9685089
256	20	7	Moena	<i>Aniba sp</i>	93	16	7,065	Aprovechable	648420	9685066
257	20	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648383	9685058
258	20	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648317	9685059
259	20	10	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	107	18	10,521	Aprovechable	648322	9685042
260	20	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648226	9685041
261	20	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648163	9685081
262	20	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648093	9685036
263	20	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648083	9685062
264	20	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648028	9685035
265	20	16	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	123	18	13,902	Aprovechable	647983	9685045
266	20	17	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	217	20	48,079	Aprovechable	647968	9685072
267	20	18	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	85	16	0,000	SEMILLERO	647929	9685070
268	20	19	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	647888	9685064
269	20	20	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	90	18	7,443	Aprovechable	647825	9685071
270	20	21	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647776	9685070

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
271	20	22	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	647665	9685070
272	20	23	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647650	9685076
273	20	24	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647648	9685062
274	21	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647616	9685150
275	21	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647674	9685179
276	21	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647851	9685212
277	21	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	70	16	4,002	Aprovechable	647898	9685174
278	21	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	70	16	4,002	Aprovechable	647929	9685171
279	21	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	647935	9685183
280	21	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647950	9685190
281	21	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	647996	9685178
282	21	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	91	16	6,764	Aprovechable	648100	9685184
283	21	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648151	9685193
284	21	11	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	97	18	8,646	Aprovechable	648218	9685137
285	21	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648348	9685195
286	21	13	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	648412	9685159
287	21	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	648440	9685173
288	21	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648485	9685160
289	21	16	Moena	<i>Aniba sp</i>	79	16	5,098	Aprovechable	648501	9685136
290	22	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	72	16	4,234	Aprovechable	648198	9685253
291	22	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648076	9685266
292	22	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648079	9685264
293	22	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	63	14	2,837	Aprovechable	648069	9685261
294	22	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	648019	9685266
295	22	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	647997	9685287
296	22	7	Cumala	<i>Virola sp.</i>	50	16	0,000	SEMILLERO	647946	9685263
297	22	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	67	16	3,667	Aprovechable	647884	9685251

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
298	22	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647869	9685273
299	22	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647846	9685247
300	22	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	92	16	6,914	Aprovechable	647832	9685257
301	22	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647810	9685259
302	22	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647808	9685252
303	22	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647790	9685268
304	22	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	107	20	11,690	Aprovechable	647750	9685246
305	23	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647582	9685396
306	23	2	Cumala	<i>Virola sp.</i>	60	16	0,000	SEMILLERO	647607	9685355
307	23	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647650	9685324
308	23	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647692	9685337
309	23	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647726	9685386
310	23	6	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	647791	9685314
311	23	7	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	197	20	39,625	Aprovechable	647801	9685315
312	23	8	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	217	20	48,079	Aprovechable	647822	9685378
313	23	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	648000	9685310
314	23	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	48	16	0,000	SEMILLERO	648019	9685349
315	23	11	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648198	9685371
316	23	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648299	9685341
317	23	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648523	9685356
318	24	1	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648548	9685480
319	24	2	Shihuahuaco	<i>Coumarouma odorata</i>	103	18	9,749	Aprovechable	648463	9685431
320	24	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648371	9685442
321	24	4	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	123	20	15,447	Aprovechable	648338	9685471
322	24	5	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648336	9685449
323	24	7	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	70	16	4,002	Aprovechable	648320	9685431
324	24	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	55	16	0,000	SEMILLERO	648279	9685444

**Continuación del Cuadro 10.** Datos de campo del censo de 8 especies comerciales en la PCA 10 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-177-04.

Ítem	Faja	Nº	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m <sup>3</sup> )	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
325	24	9	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648239	9685460
326	24	10	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	73	18	4,897	Aprovechable	648228	9685434
327	24	11	Shihuahuaco	<i>Coumarouma</i>	122	18	13,677	Aprovechable	648227	9685427
328	24	12	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	197	20	39,625	Aprovechable	648122	9685425
329	24	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	48	16	0,000	SEMILLERO	648041	9685458
330	24	14	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	95	16	0,000	SEMILLERO	647997	9685435
331	24	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	647703	9685403
332	24	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	77	16	4,843	Aprovechable	647708	9685408
333	24	17	Cumala	<i>Virola sp.</i>	48	16	0,000	SEMILLERO	647569	9685451
334	25	1	Ana caspi	<i>Apulleia</i>	95	16	7,372	Aprovechable	647599	9685564
335	25	2	Moena	<i>Aniba sp</i>	73	18	4,897	Aprovechable	647610	9685569
336	25	3	Cumala	<i>Virola sp.</i>	82	16	5,492	Aprovechable	647655	9685585
337	25	4	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	647802	9685517
338	25	5	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	217	20	48,079	Aprovechable	647928	9685519
339	25	6	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	200	18	36,757	Aprovechable	648045	9685532
340	25	7	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	70	16	4,002	Aprovechable	648061	9685545
341	25	8	Cumala	<i>Virola sp.</i>	85	16	5,901	Aprovechable	648079	9685598
342	25	9	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	197	20	39,625	Aprovechable	648108	9685593
343	25	10	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648219	9685529
344	25	11	Lupuna	<i>Chorisia integrifolia</i>	267	20	72,787	Aprovechable	648355	9685607
345	25	12	Cumala	<i>Virola sp.</i>	87	16	6,182	Aprovechable	648366	9685593
346	25	13	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648381	9685568
347	25	14	Cumala	<i>Virola sp.</i>	55	16	0,000	SEMILLERO	648439	9685548
348	25	15	Cumala	<i>Virola sp.</i>	97	16	7,685	Aprovechable	648477	9685567
349	25	16	Cumala	<i>Virola sp.</i>	102	18	9,560	Aprovechable	648497	9685599