



UNAP

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

“VALORACION ECONOMICA DEL SECUESTRO DE CO₂ POR 10 ESPECIES
COMERCIALES DE LA PCA 20 DE LA CONCESION FORESTAL 16-IQU/C-J-
060-04, RIO YAVARI MIRÍM, RAMON CASTILLA, PERU. 2015”

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO FORESTAL

Autor:

HENRY ERNESTO SANCHEZ LÓPEZ

Iquitos - Perú

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS Nº 690

Los miembros del Jurado que suscriben, reunidos para evaluar la sustentación de tesis presentado por el Bachiller **HENRY ERNESTO SANCHEZ LOPEZ**, titulada: **"VALORACIÓN ECONOMICA DEL SECUESTRO DE CO₂ POR 10 ESPECIES COMERCIALES DE LA PCA 20 DE LA CONCESION FORESTAL 16-IQU/C-J-060-04, RIO YAVARI MIRIM, RAMON CASTILLA, PERÚ.2015"** formuladas las observaciones y analizadas las respuestas, la declaramos:

APROBADA

Con el calificativo de:

BUENO

En consecuencia queda en condición de ser calificado:

APTO

Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 31 de Diciembre 2015

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

ING. CARLOS LUIS VASQUEZ FLORES
Miembro

ING. SARON QUINTANA VASQUEZ, Dra.
Miembro

ING. SEGUNDO CORDOVA HORNA, M.Sc.
Asesor

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

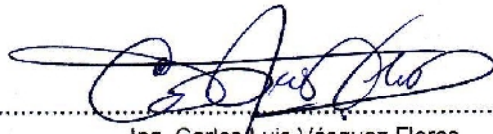
VALORACIÓN ECONOMICA DEL SECUESTRO DE CO2 POR 10 ESPECIES
COMERCIALES DE LA PARCELA 20 DE LA CONCESION FORESTAL 16-
IQU/C-J-060-04, RIO YAVARÍ MIRIM, RAMON CASTILLA, PERÚ, 2015

Tesis sustentada y aprobada el 31 de diciembre de 2015, según Acta de
Sustentación N°690.

MIEMBROS DEL JURADO



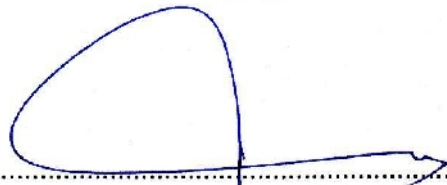
.....
Ing. Jorge Miguel Espiritu Pezantes, M.Sc.
Presidente



.....
Ing. Carlos Luis Vásquez Flores
Miembro



.....
Ing. Saron Quintana Vásquez, Dra.
Miembro



.....
Ing. Segundo Córdova Horna, M.Sc.
Asesor

A mis padres Jairo y
Sonia. A mi hermana
Marthiarena.

A Rafaela, compañera
de mi vida.



AGRADECIMIENTO

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

- El Sr. Jorge Upiachihua Guerra, representante legal de la concesión forestal con fines de aprovechamiento 16-IQU/C-J-060-04, 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.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron en la culminación del trabajo de tesis.

CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Lista de Cuadros	vi
Lista de Figuras	ix
Resumen	x
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
3.2. Objetivos específicos	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	10
6.2.1. Ciclo del carbono	10
6.2.2. Fijación de carbono	10

6.2.3. El dióxido de carbono y el efecto invernadero	11
6.2.4. Stock y flujo de carbono	11
6.2.5. Biomasa	12
6.2.6. Almacenamiento de la biomasa arbórea	13
6.2.7. Estimación de la biomasa	13
6.2.8. Cuantificación de biomasa y carbono en bosque naturales	14
6.2.9. Método para la estimación de la biomasa arbórea	14
6.2.10. Ecuaciones alométricas para el cálculo de la biomasa	14
6.2.11. El valor de los bosques	15
6.2.12. Valoración económica ambiental	15
6.2.13. Valoración económica del servicio ambiental del secuestro de CO ₂	16
VII Marco conceptual	19
VIII Materiales y método	21
8.1. Lugar de estudio	21
8.2. Accesibilidad	21
8.3. Materiales y equipo	21
8.3.1. Materiales de campo	21
8.3.2. Materiales de gabinete	22
8.4. Método	22
8.4.1. Tipo y nivel de investigación	22
8.4.2. Población y muestra	22

8.4.3. Análisis estadístico	23
8.5. Procedimiento	23
8.5.1. Cálculos	24
8.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
8.7. Técnicas de presentación de resultados	28
IX Resultados y Discusión	29
9.1. Especies forestales de valor comercial registradas en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	29
9.2. Biomasa total existente en las diez especies comerciales en el área de estudio	30
9.3. Stock de carbono en las diez especies comerciales del área de estudio	33
9.4. Secuestro de CO ₂ por las diez especies comerciales del área de estudio.	35
9.5. Valor económico del secuestro de CO ₂ por diez las especies comerciales del área de estudio.	36
9.6. Valor económico del secuestro de CO ₂ versus el ingreso por venta de madera rolliza de las diez especies comerciales del área de estudio.	38
X. Conclusiones	41
XI. Recomendaciones	42
XII Bibliografía	43
Anexo	51

LISTA DE CUADROS

N°	Descripción	Pág.
1.	Especies forestales de valor comercial registradas en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	29
2.	Estimación de la biomasa total seca por cada una de las diez especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	31
3.	Stock de carbono por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	34
4.	Secuestro de CO ₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	35
5.	Valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO ₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	37
6.	Ingreso por venta de madera rolliza de las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	38
7.	Comparación entre el ingreso por la venta de madera rolliza y el valor económico del secuestro de CO ₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	39
8.	Comparación entre el beneficio neto por la venta de madera rolliza y el beneficio neto del secuestro de CO ₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.	40

N°	Descripción	Pág.
9.	Formato de datos para el inventario forestal	53
10.	Datos de campo del censo forestal de las 10 especies comerciales en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	54
11	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Anaueria brasiliensis</i> “añuje rumo”	70
12	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Apuleia leiocarpa</i> “ana caspi”	71
13	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Brosimum rubescens</i> “palisangre”	72
14	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Cedrelinga cateniformis</i> “tornillo”	73
15	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Cedrela odorata</i> “cedro”	74
16	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Ceiba pentandra</i> “lupuna”	75

N°	Descripción	Pág.
17	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Parkia igneiflora</i> “pashaco”	76
18	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Simarouba amara</i> “marupa”	77
19	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Tachigali melolonii</i> “tangarana”	78
20	Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO ₂ y valor económico del secuestro de CO ₂ para <i>Virola albidiflora</i> “cumala”	79

LISTA DE FIGURAS

N°	Descripción	Pág.
1.	Volumen comercial por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	32
2	Biomasa seca total por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.	32
3	Stock de carbono por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	34
4	Secuestro de CO ₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	36
5	Valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO ₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	37
6	Mapa de ubicación de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04	52

RESUMEN

Se estimó el valor económico del secuestro de CO₂ en base la información obtenida en el inventario de diez especies comerciales de la parcela de corta anual (PCA) 20 de la concesión forestal con fines maderables 16-IQU/C-J-060-04, ubicado en un bosque de colina baja en la cuenca del río Yavarí Mirim, Loreto, Perú. El cálculo de la biomasa seca total de la PCA se hizo en forma indirecta utilizando el volumen comercial y la densidad básica por cada especie comercial. Los resultados muestran una biomasa seca total de 1780,28 t, un stock de carbono de 890,16 tC, un secuestro de CO₂ de 3211,68 tCO₂ y un valor económico de USD 29 290,52, el cual al ser comparado con el beneficio neto por la venta de madera rolliza de las especie comerciales obtiene una diferencia a favor del servicio de USD 17 439,51 que lo hace atractivo para negociarlo en el mercado de carbono. De las diez especies comerciales existentes en la PCA 20, *Virola albidiflora* es la que aporta el mayor valor económico del servicio con USD 9849,33 mientras que *Simarouba amara* tiene el mínimo aporte de USD 743,83, debido principalmente a factores tales como abundancia de árboles por especie, mayor volumen comercial y densidad básica de la especie. Se recomienda buscar mecanismos de negociación en el mercado de carbono del servicio de secuestro de CO₂ ofrecido por el bosque de la PCA 20 a fin de generar beneficios económicos al concesionario y las comunidades asentadas en el área de influencia de la concesión.

Palabras claves: Biomasa, secuestro de CO₂, valoración económica, concesiones forestales, río Yavarí Mirim, Loreto.

I. INTRODUCCIÓN

La valoración ecológica y económica de la biodiversidad y en especial del servicio ambiental de almacenamiento de carbono y secuestro de CO₂, constituye una herramienta clave para la protección y uso sostenible de la misma, pues pretende mostrar el beneficio resultante de optar por dichas actividades. Esta opción puede ser más beneficiosa en términos de desarrollo económico y ecológico en comparación con los beneficios que se obtienen de actividades asociadas al mal manejo y destrucción del medio ambiente. Actualmente, cerca de un 20% de las emisiones de CO₂ resultan de la eliminación y degradación de los ecosistemas forestales. La detención de la deforestación y la reversión a través de la reforestación y manejo sustentable, implica recapturar el CO₂, disminuir la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y reducir el calentamiento global y el cambio climático.

La valoración económica del servicio ambiental de los bosques constituye una importante alternativa a su explotación mercantil y permite a la sociedad considerar como objetivo primordial el mantenimiento del flujo de beneficios provenientes del servicio proporcionado por los bosques en pie.

En tal sentido, la presente investigación tiene por objetivo principal valorar económicamente el servicio ambiental de secuestro de CO₂ basado en la cuantificación de la biomasa, del stock de carbono y del CO₂ secuestrado por las diez especies comerciales en la PCA 20 de la concesión 16-IQU/C-J-060-04, ubicada en la cuenca del río Yavarí Mirim, provincia de Ramón Castilla, Loreto, Perú.

II. EL PROBLEMA

2.1. Descripción del problema

El dióxido de carbono (CO₂) es un gas de efecto invernadero producido por la quema de combustibles fósiles y la quema de material leñoso al talar el bosque para agricultura y pastoreo. La extracción forestal solamente aprovecha la madera del fuste de especies comerciales por encima del diámetro mínimo de corta y deja como desperdicio en el bosque la copa del árbol y el tocón, los que al descomponerse emiten CO₂ a la atmósfera y al no poder ser este gas capturado por los árboles inexistentes incrementan el efecto invernadero y por consiguiente se agudiza el gran problema del calentamiento global y cambio climático.

Una alternativa económica a la extracción de especies arbóreas y que es mucho más amigable con el ambiente es conservar el stock maderable en pie cumpliendo el servicio ambiental de secuestrar CO₂ y liberar de oxígeno, pero para optar por tal alternativa es necesario cuantificar la cantidad de CO₂ secuestrado y determinar su valor económico en base a los precios ofertados en los mercados de carbono.

2.2. Definición del problema

¿Cuánto será el valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO₂ por diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí Mirím, Ramón Castilla, Perú, 2015?

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis de la investigación

El valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO₂ varía entre las diez especies comerciales del bosque de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí, Mirím, Ramón Castilla, Perú. 2015.



IV. OBJETIVOS

4.1. General

Valorar económicamente el servicio ambiental de secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí Mirím, Ramón Catilla, Perú. 2015.

4.2. Específicos

- Cuantificar la biomasa existente en las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí Mirím, Ramón Castilla, Perú. 2015.
- Calcular el stock de carbono en las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí Mirím, Ramón Castilla, Perú. 2015.
- Cuantificar el secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí Mirím, Ramón Castilla, Perú. 2015.
- Valorar económicamente el secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04, rio Yavarí Mirím, Ramón Castilla, Perú. 2015.

V. VARIABLES

5.1. Identificación de variables, índice e indicadores

Variables	Indicadores	Índices
A. Diez Especies comerciales	<ul style="list-style-type: none">• Biomasa total.• Carbono total.• Secuestro de CO₂.	t tC tCO ₂
B. Valor económico del secuestro de CO ₂	<ul style="list-style-type: none">• Valor económico de CO₂.	USD tCO ₂

VI. REVISIÓN DE LITERATURA

6.1. Antecedentes

Mery y Kanninen (1998), estimaron la captura de carbono en plantaciones de *Pinus radiata* y *Eucalyptus* y encontraron que la cantidad total de carbono almacenado fue de 64,4 tC/ha en *Pinus radiata* y de 48,8 tC/ha en *Eucalyptus*. Considerando que el contenido de carbono en la moléculas de CO₂ es 27,3% llegaron a la conclusión que la cantidad de carbono atmosférico secuestrado por las plantaciones forestales chilenas fue de 48,6 Tg (teragramos o millones de toneladas). Maclaren (1996), por su parte estimó un almacenamiento total de C en la biomasa de plantaciones de *Pinus radiata* de 231 MgC/ha en Nueva Zelanda.

Segura (1997), indica que los precios de captura de carbono en la zona de Corinto varían entre USD 18,30 y USD 43,50 por tonelada de carbono; mientras que para Tirimbina el precio mínimo reportado es de USD 20 y el monto máximo de USD 30 por tonelada de carbono. Es importante remarcar que esta valorización fue hecha en terrenos de aptitud de conservación, los cuales son exclusivos para este uso, por lo que no existe verdaderamente un costo de oportunidad. Estos montos, indica la autora, pueden ser considerados como ínfimos, debido a la baja capacidad de producción de biomasa que mostraron.

Ramírez *et al.* (1994), al comparar los precios por emisiones de CO₂ ocurridos en el periodo de 1991 a 2010 estimaron un aproximado de USD 20 por tonelada. Por lo tanto debería ser éste el precio del servicio de sumidero de carbono atmosférico, es decir, secuestro y almacenamiento permanente de carbono.

IPCC (1995), hizo una revisión de los costos de protección de bosques y deforestación omitiendo los costos de oportunidad del terreno, y en función de

ellos, determinó el costo del secuestro de carbono. Los resultados varían alrededor de USD 0,50/tC y USD 15/tC. Así mismo reportó, también, otros estudios realizados en diversos países en desarrollo donde evaluaron el costo de conservación y secuestro de carbono sin considerar el costo de oportunidad del terreno. Sin embargo, incluían los beneficios de las distintas opciones presentadas por los moradores como agroforestería, plantaciones de larga y de corta rotación, regeneración natural, manejo de bosques y otras opciones silviculturales. En este caso, se puede afirmar que los costos para la expansión de sumideros de carbono son igualmente muy pequeños.

Chacón et al. (2007), determinó que la biomasa aérea o biomasa seca total del bosque secundario en estudio era de $99,9 \pm 15,7$ t/ha. Esta biomasa se distribuyó en cada estrato de la vegetación de la siguiente manera: $0,1 \pm 0,02$ t/ha en el mantillo, $1,5 \pm 0,3$ t/ha en las herbáceas, $2,9 \pm 0,5$ t/ha en las lianas, $5,6 \pm 1,0$ t/ha en el sotobosque, $5,8 \pm 1,5$ t/ha en los latizales y $84,0 \pm 15,8$ t/ha en los fustales. Los latizales presentaron una tasa de crecimiento en biomasa de 0,4 t/ha por año, y los fustales de 5,6 t/ha por año.

Dos modelos matemáticos son utilizados en la Amazonía para estimar la biomasa aérea de un bosque; uno es propuesto por Brown *et al.* (1989) y el otro por Uhl *et al.* (1988). El primero requiere conocer la densidad de la madera de cada individuo, lo cual es prácticamente imposible de obtener durante el inventario, mientras que el segundo es recomendado para bosques secundarios. Además de estos, existe el modelo de Overman *et al.* (1994), para el bosque amazónico colombiano, desarrollado especialmente para árboles de diámetros pequeños.

Para la región de Manaus se cuenta con el modelo de Higuchi *et al.* (1998), que ya fue evaluado en Tomé-açu (PA) por Araujo *et al.* (1999).

Segura y Kanninen (2005), en dos áreas experimentales de la Tirimbina, Costa Rica, desarrollaron modelos para estimar la biomasa total y el carbono almacenado por árbol de siete especies tropicales, a partir de variables como DAP, altura comercial y total, biomasa y volumen del fuste, probando modelos lineales (logarítmicos, cuadráticos y exponenciales).

En la Amazonía peruana, particularmente en la región Loreto, se cuantificaron la biomasa y se calcularon el stock de carbono y el secuestro de carbono en algunas plantaciones, entre los que se pueden mencionar a Del Águila (2013), quien estimó una biomasa de 301,5 t/ha, 222,26 t/ha y 56,93 t/ha un almacenamiento de carbono de 186,93 tC/ha, 137,8 tC/ha y 35,3 tC/ha y un secuestro de CO₂ de 685,33 tCO₂/ha, 303,14 tCO₂/ha y 77,64 tCO₂/ha para las plantaciones de *Cedrelinga cateniformis* de 43, 35 y 27 años, respectivamente. Pinedo (2014), en plantaciones de *Cedrelinga cateniformis* de 15, 35 y 43 años encontró una biomasa de 244,3 t/ha, 921,18 t/ha y 700,89 t/ha y un stock de carbono de 122,21 tC/ha, 460,59 tC/ha y 5350,44 tC/ha, respectivamente. Dossantos (2014), reporta que la biomasa aérea varía con el tipo de bosque; en un bosque primario encontró 215,24 t/ha de biomasa y 107,62 tC/ha de carbono almacenado mientras que en un bosque secundario encontró 126,49 t/ha de biomasa y 60,63 tC/ha de carbono almacenado; concluye que el stock de carbono varía con el tipo de bosque, sus estructuras, las especies arbóreas y la densidad de las especies.

Frías (2014), calculó la biomasa total y el stock de carbono en tres tipos de bosque de la cuenca del Arabela en Loreto, concluyendo que el bosque de terraza

baja contiene 169,49 t/ha de biomasa y 84,41 tC/ha de carbono almacenado, el bosque de terraza alta contiene 141,67 t/ha de biomasa y 70,55 tC/ha de carbono almacenado y el bosque de colina baja contiene 143,36 t/ha de biomasa y 71,39 tC/ha de carbono almacenado. Sosa (2014), determinó la en tres tipos de bosque del distrito del Alto Nanay en Loreto y concluye que el bosque de terraza baja contiene 177,82 t/ha de biomasa y 88,55 tC/ha de carbono almacenado, el bosque de colina baja contiene 256,27 t/ha de biomasa y 127,62 tC/ha de carbono almacenado y el bosque de colina alta contiene 286,14 t/ha de biomasa y 142,50 tC/ha de carbono almacenado.

Espíritu *et al.* (2015), realizaron un estudio de la valoración económica del secuestro de carbono y stock de carbono en las plantaciones del CIEFOR Pto. Almendras, Iquitos y encontraron que en las 54 plantaciones existe 14 146,23 t de biomasa, 7067,58 tC; 26 127,03 tCO₂ y el valor económico del servicio de secuestro es de USD 142 654,17. Las plantaciones de *Cedrelinga cateniformis* de 43 años tiene la mayor producción de biomasa con promedio de 26,69 t/árbol, stock de carbono de 4,04 tC/árbol, secuestro de CO₂ de 14,82 tCO₂/árbol y un valor económico de \$ 114 994,23, seguido de la plantación de *Simarouba amara* con una biomasa de 1668,73 toneladas, un stock de carbono de 834,37 tC; un secuestro de 3059,62 tCO₂ y un valor económico de USD 16 827,89; luego *Mauritia flexuosa* con USD 5497,03; *Ormosia coccinea* con USD 1430,19; *Vochysia lomatophyla* con USD 1206,18; *Parkia* sp. con USD 332,68; *Poraqueiba sericea* con USD 311,10; *Croton lechlerii* con USD 161,65; *Caryocar glabrum*, *Bertholetia excelsa* y *Aniba amazónica* con USD 72,57; USD 78,16 y USD 7,28, respectivamente.

6.2. Marco teórico

6.2.1. Ciclo del carbono

El ciclo de carbono gira alrededor del dióxido de carbono, ya que constituye la especie química predominante en la atmósfera. El ciclo funciona básicamente a través de la fotosíntesis, la respiración, las emisiones por quema de combustibles fósiles y fenómenos naturales como las erupciones volcánicas. Así mismo el ciclo del carbono es el responsable de la cantidad de CO₂ contenido en la atmósfera, ya que es el mecanismo que equilibra las cantidades de carbono presentes en los diferentes reservorios de carbono en el planeta. Como consecuencia se establece todo un balance de carbono a través de procesos fijadores/almacenadores de carbono y otros que a su vez lo emiten (Ordoñez, 1999).

6.2.2. Fijación de carbono

Schulze *et al.* (2000), dicen que la capacidad de fijación de carbono a través de procesos bióticos por los ecosistemas forestales aun es desconocida, ya que no se cuenta con procedimientos definidos para su estimación, se sabe que esta capacidad varía en función de la composición florística, la edad y la densidad de la población de cada estrato por comunidad vegetal.

Alegre *et al.* (2000), sostienen que las plantas utilizan CO₂ y liberan O₂ durante el proceso de la fotosíntesis; así mismo, almacenan componentes de carbono en sus estructuras leñosas por periodos prolongados, por lo que se les debe considerar como reservas naturales de carbono. Por otro lado, es conocido que la capacidad de los ecosistemas agroforestales (asociación de árboles con otros cultivos, arbustos, herbáceas o pastos) para almacenar carbono en forma de biomasa aérea, varía en función de la edad, diámetro, altura de los componentes

arbóreos como la densidad de población de cada estrato y por comunidad vegetal.

6.2.3. El dióxido de carbono y el efecto invernadero

El efecto invernadero, cuando funciona normalmente, mantiene caliente nuestro planeta. La Tierra está cubierta por gases del efecto invernadero (GEI), que permiten la entrada de la energía solar, la cual calienta la superficie. Algunos de estos gases impiden el escape de este calor hacia el espacio. Es un efecto natural que mantiene a la Tierra con una temperatura promedio arriba del punto de congelación y permite la vida que conocemos. Las actividades humanas han producido un exceso de GEI, principalmente de dióxido de carbono (CO_2) metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O) están calentando la Tierra. Las concentraciones atmosféricas de CO_2 han aumentado en un 30% desde los tiempos pre-industriales, mientras que la temperatura global promedio ha aumentado entre 0,3 y 0,6 °C (Begon et al., 1996; Alexander et al., 1998; Beaumont, 1999; Tattenbach y Pedroni, 1999 citado por Ruiz, 2002).

6.2.4. Stock y flujo de carbono

Honorio y Baker (2009), definen como stock a todo aquello que se encuentra almacenado en los componentes del bosque y a los flujos como todos aquellos procesos que afectan el stock. Por ejemplo, cuando se cuantifica el stock de un bosque, se muestrea: la biomasa viva almacenada en las hojas, las ramas, el fuste y las raíces; la necromasa almacenada en la hojarasca y la madera muerta; y el carbono en el suelo. Cuando se cuantifican los flujos del bosque se considera la variable tiempo y se muestrea: la productividad que es un resultado de la diferencia entre la fotosíntesis y la respiración expresada en el crecimiento del

fuste, producción de ramas, producción de hojas, y producción de raíces; la mortalidad de troncos, ramas, hojas y raíces; y la descomposición de la madera y de la hojarasca causada por los organismos degradadores.

6.2.5. Biomasa

De acuerdo con el IPCC (1996), la biomasa es considerada como la masa total de organismos vivos en una zona o volumen determinado; por otra parte la FAO (1998) considera que la biomasa es un elemento principal para determinar la cantidad de carbono almacenado en el bosque. La biomasa forestal permite elaborar previsiones sobre el ciclo evaluación cuantitativa de la acumulación de biomasa aérea de cinco especies forestales en tres localidades del trópico Cochabambino mundial del carbono, que es un elemento de importancia en los estudios sobre el cambio climático.

El punto de partida para las mediciones y monitoreo de carbono es la estimación de la biomasa de los ecosistemas forestales; Sandra Brown es una de las investigadoras que más ha aportado a las metodologías para estimación de esta biomasa forestal, realizando gran cantidad de estudios en diferentes tipos de bosque y en diferentes zonas de vida y generando con ecuaciones alométricas y varios modelos para estimaciones directas o indirectas, basándose principalmente en volúmenes forestales (Brown, 2002).

Estimar las reservas de biomasa de los bosques es una herramienta útil para valorar la cantidad de carbono que se almacena en las estructuras vivas en un momento dado, lo cual es importante para evaluar su contribución al ciclo del carbono. De ahí el interés por realizar estimaciones de biomasa en los bosques tropicales (Brown, 1997)

6.2.6. Almacenamiento de la biomasa arbórea

Los árboles almacenan la biomasa en la raíz, fuste, ramas vivas, follaje, corteza y hojarasca, se expresa en términos de peso seco en kilogramos o toneladas (Satoo y Medgwick, 1982; Garcidueñas, 1987; Castellanos, 1993).

6.2.7. Estimación de la biomasa

La estimación de la biomasa forestal es una variable que se podría incluir dentro de la elaboración de los planes de manejo, para el diseño de prácticas silvícolas, así como para el desarrollo de proyectos de investigación en los que se resalta la productividad del ecosistema, el flujo de energía, la acumulación y la dinámica de nutrientes. La biomasa representa la cantidad de material acumulado en las plantas, en un momento dado, por unidad de área dada en la parte aérea y subterránea del ecosistema (Garcidueñas, 1987; Castellanos, 1993).

La cantidad de biomasa en un bosque es el resultado de la diferencia entre la productividad primaria bruta que se obtiene a través de la fotosíntesis y la respiración, la mortalidad y los procesos de herbivoría (Schroeder *et al.*, 1997; Colter *et al.*, 2003). Los cambios en la acumulación de biomasa se pueden dar como resultado de las actividades humanas, los procesos de sucesión natural, la calidad de sitio, la exposición, las condiciones climáticas y la degradación; por lo que la estimación de la biomasa se puede emplear para comparar la estructura y atributos funcionales de los ecosistemas forestales en un intervalo similar de condiciones climáticas (Schroeder *et al.*, 1997).

6.2.8. Cuantificación de biomasa y carbono en bosques naturales

La estimación de la biomasa aérea en los bosques es un tema relevante en relación con el problema del calentamiento global del planeta. En años

recientemente se ha incrementado el interés por estudiar el papel de los bosques en los ciclos de elementos biogeoquímicos, especialmente del carbono (Delaney *et al.* 1998), y su relación con los gases de efecto invernadero. Donde aproximadamente el 50% de la biomasa estimada es carbono y, por tanto, puede ser adicionada a la atmósfera como dióxido de carbono (CO₂) cuando este se corta y quema (Morrissey y Justus, 1998).

6.2.9. Métodos para la estimación de la biomasa arbórea

Para la determinación de la biomasa se puede utilizar métodos destructivos y no destructivos. Los métodos destructivos consisten en la extracción física de los árboles, proceso que consume gran cantidad de tiempo y recursos (Bown, 1992). Los métodos no destructivos no implican derribar del árbol, son rápidos, por lo que se puede medir un mayor número de árboles, reduciendo así el error de muestreo, en comparación al muestreo destructivo (Hairiah y Sitompul, 2001).

6.2.10. Ecuaciones alométricas para el cálculo de la biomasa

Una ecuación alométrica para el cálculo de la biomasa es una herramienta matemática que permite conocer de forma simple, la cantidad de biomasa de un árbol por medio de la medición de otras variables. Las ecuaciones son generadas a partir de los análisis de regresión, donde se estudian las relaciones entre la masa (generalmente en peso seco) de los árboles y sus datos dimensionales (ej. altura, diámetro). Dependiendo del número de variables independientes (datos dimensionales) la ecuación puede ser una regresión lineal simple (una única variable, ej. DAP) o una regresión lineal múltiple (más de dos variables, ej. DAP, altura total). Dependiendo de las circunstancias las ecuaciones pueden ser lineales o no lineales (Rügnitz *et al.*, 2009).

6.2.11. El valor de los bosques

La valoración es un elemento relevante en el marco de la economía de los bosques y ecosistemas forestales. Tanto los economistas como los tomadores de decisión han considerado clásicamente al valor de los bosques limitándose a sus usos directos, tales como las materias primas que proveen (maderas, leña, carbón, etc.) (Sención, 1996). Sin embargo, se debe distinguir dos tipos de valores del bosque: (1) *valor de uso directo*, que incluye todos los beneficios que producen los recursos forestales ya sea como insumos para procesos productivos, o como bienes (maderas, frutos, semillas, fauna, etc.) y servicios (turismo, recreación, educación, investigación científica, etc.). (Sención, 1996); (2) *valor de uso indirecto*, que incluye los valores derivados de las funciones ecológicas del bosque, las que en muchos casos se mencionan como *servicios ambientales* del bosque, como por ejemplo: la protección de los suelos, la provisión de agua en calidad y cantidad adecuada para consumo humano o para aplicaciones productivas, la conservación de la diversidad biológica, la captación y la retención del carbono, regulación de microclimas, efecto buffer para prevenir difusión de plagas, reducción de la contaminación atmosférica, reciclado de nutrientes, etc. (Sención, 1996).

6.2.12. Valoración económica ambiental

La valoración económica del ambiente consiste en dar valor monetario a bienes y servicios ambientales que no son transados en los mercados y por lo tanto no tiene precios explícitos. Esta valoración se refiere a las preferencias de las personas por los beneficios que reciben del medio ambiente, en ningún caso representa el valor real del recurso biológico (Figuroa, 2005). Este valor es un

indicador de la importancia del ambiente y permite medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas actividades llevadas a cabo en su interior, tales como: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, generación de un daño ambiental, entre otros (Azqueta, 1994).

Es necesario diferenciar bien entre el valor ambiental y su valor económico. Esta puntualización es necesaria ya que entre los valores ambientales están la valoración social, espiritual y cultural que no pueden o no deberían ser reducidas a expresiones monetarias. También es necesario distinguir entre (1) *Valor intrínseco del ambiente*, que es el valor ligado en forma indisoluble a un componente natural, es decir por el mero hecho de existir y (2) *valor instrumental*, que se deriva de la satisfacción de necesidades humanas para el bienestar económico. Cualquier bien o servicio tendrá valor instrumental en la medida en que exista una demanda por él. Es decir, si satisface alguna preferencia individual o social. El valor monetario de ese bien o servicio se puede derivar de la intensidad de esa preferencia (Rodríguez, 1998).

6.2.13. Valoración del servicio ambiental del secuestro de CO₂

El secuestro de CO₂ en masas forestales es un tema dentro del mecanismo de desarrollo limpio (MDL) establecido en el Protocolo de Kioto en 1997, como una estrategia para conservar los bosques, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reducir el calentamiento global (Naciones Unidas, 1998). Mediante este mecanismo los países industrializados (también llamados países desarrollados o países del Anexo1 del Protocolo de Kioto) y las empresas (personas naturales o jurídicas, entidades públicas o privadas) invierten en proyectos de reducción de emisiones en países en vías de desarrollo (también

denominados países no incluidos en el Anexo 1 del Protocolo de Kioto) como una alternativa para adquirir reducciones certificadas de emisiones (CER, por sus siglas en Inglés)) a menores costos que en sus mercados.

Para establecer un valor del servicio ambiental de secuestro de CO₂ por las especies arbóreas se han utilizado varios precios de referencia, dado que no existe un valor específico. Así por ejemplo, el gobierno de Costa Rica, en una negociación con el gobierno de Noruega acordaron un precio de USD 10/tC para las opciones de carbono almacenado y secuestro de carbono (Ramírez *et al.*, 1994). Estos valores son mucho menores que los de la zona de Corinto que fluctúa entre USD 18,30 y USD 43,50 por tonelada de carbono. Es importante remarcar que esta valorización fue hecha en terrenos de aptitud de conservación, los cuales son exclusivos para este uso, por lo que no existe verdaderamente un costo de oportunidad (Segura, 1999).

Otros precios en los proyectos MDL se rigen básicamente por los ofrecidos por el Banco Mundial y el gobierno holandés, que son los principales compradores de CER. Los demás compradores por ahora son seguidores de estos precios. Estos precios están definidos básicamente por la voluntad de pago de los participantes de los fondos de carbono del Banco Mundial y del gobierno holandés. Otra entidad internacional que han tratado de desarrollar el mercado de carbono es el Fondo Prototipo de Carbono (PCF) a iniciativa del Banco Mundial, Este fondo ya llegó a su madurez y tiene completa su cartera de proyectos.

Nuevos fondos administrados por el Banco Mundial buscan consolidar el mercado de carbono del MDL: como el Fondo comunitario de desarrollo del carbono (CDCF, por sus siglas en Inglés) que busca impulsar el mercado de proyectos de

pequeña escala, el Servicio de Desarrollo Limpio de los Países Bajos (NCDF, por sus siglas en Inglés), financiado por el gobierno holandés, que adquiere sólo proyectos MDL y el Fondo de Biocarbono (BCF, por sus siglas en Inglés), que busca demostrar la factibilidad en el mercado MDL de los proyectos de secuestro de carbono. Debido a su madurez, y a la cartera de proyectos que maneja el PCF.

Finalmente, el más utilizado en estos últimos tiempos es el precio del Sistema Europeo de Negociación de CO₂ (SENDECO₂), que es una empresa europea dedicada a la compraventa de derechos de emisión y al asesoramiento técnico de las Instalaciones Industriales sujetas a la Directiva de Comercio (EU ETS). Empezó a funcionar en 2004 y está formada por un equipo de profesionales con una larga trayectoria y experiencia en el sector. Opera desde sus inicios con más de 700 empresas en todo el mundo, siendo referente especialmente en el Sur de Europa. El principal objetivo de SENDECO₂ es el de contribuir significativamente a la mejora del Medio Ambiente mediante la reducción global de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera (SENDECO₂, 2015).

VII. MARCO CONCEPTUAL

Biomasa: cantidad de materia viva producida en un área determinada, o por organismo de un tipo específico (Orrego, 2001).

Biomasa aérea: conformada por las estructuras leñosas aéreas de especies arbóreas, frutales y arbusto por encima del suelo productivo. (Medina, 2006).

Biomasa radicular: Está representado por los sistemas radiculares, constituyendo otros sumideros de carbono. (Medina, 2006).

Carbono: elemento químico sólido y no metálico presente en todos los componentes orgánicos y algunos inorgánicos. En su estado puro se encuentra como diamante o grafito. Su símbolo es C y su número atómico es 6. (Lino, 2009).

Carbono almacenado: capacidad de un área cubierta por vegetación de fijar carbono en un periodo de tiempo (Segura, 1997, citado por Ruiz, 2002).

Carbono Fijado: Flujo de carbono dentro de una unidad de área cubierta con vegetación en un lapso de tiempo dado. (Segura, 1997).

Dióxido de carbono: gas incoloro, inodoro y con un ligero sabor ácido. De fórmula CO_2 , formado por un átomo de carbono y dos de oxígeno, (Lino, 2009).

Inventario forestal: Procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal. (CATIE, 2002).

Sumidero: área determinada de bosque considerada como un reservorio de carbono, siempre y cuando la cantidad almacenada de carbono aumenta con el tiempo (Honorio y Baker, 2010).

Secuestro de carbono: Se relaciona a la idea de almacenar reservas de carbono en suelos, bosques y otros tipos de vegetación, donde dichas reservas están en peligro inminente de ser perdidas (Ordoñez, 1999).

Secuestro de CO₂: Proceso de extracción del dióxido de carbono de la atmósfera. (http://es.wikipedia.org/wiki/Sumidero_de_carbono).

Valoración: Acción y efecto de valorar (Sención, 1996).

Valoración económica ambiental: Valor monetario que los miembros de un determinado colectivo le otorgan a las distintas alternativas medioambientales. (Naredo, 1994).

Valor económico: Asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos ambientales, independientemente de si existen o no precios de mercado (Azqueta, 1994).

VIII. MATERIALES Y METODOS

8.1. Lugar de estudio

En esta investigación se utilizaron los datos de campo registrados en el inventario realizado en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04 adjudicada al Sr. Jorge Upiachihua Guerra, ubicada en el área de influencia de río Yavarí Mirím, jurisdicción de la provincia de Ramón Castilla, Departamento de Loreto, Perú. El área de la PCA 20 es de 253 ha y el tipo de bosque es de colina baja con una fisiografía accidentada con pendientes entre 5% a 25%. Las coordenadas geográficas UTM que enmarcan la PCA 20 son las siguientes (Figura 1 del Anexo):

VERTICE	ESTE	NORTE
V1	856560	9529777
V2	856560	9520613
V3	859560	9520613
V4	859560	9529777

8.2. Accesibilidad

Para acceder a la PCA 20 de la concesión se parte desde la ciudad de Iquitos (Puerto de Productores) y se navega aguas abajo el río Amazonas y luego por el río Yavarí Mirím aguas arriba hasta llegar a la localidad de Islandia, siendo el recorrido de viaje de 4 días en una lancha comercial. Desde allí se alcanza la localidad de Esperanza en un tiempo aproximado de 4 días en un bote con motor de 13 HP y se continúa el viaje desde esta localidad a la concesión por un periodo de 1 día de navegación.

8.3. Materiales y Equipos

8.3.1. Materiales de campo

- Brújula

- Receptor GPS
- Cinta métrica de 30 metros
- Cinta métrica de 5 metros
- Formato de toma de datos
- Libreta de campo
- Machetes
- Cámara fotográfica
- Pilas AA
- Pintura roja
- Placas de aluminio
- Marcadores indelebles
- Botiquín de primeros auxilios

8.3.2. Materiales de gabinete

- Registros de inventario de campo
- Computadora personal y accesorios
- Útiles de escritorio y papelería en general

8.4. Método

8.4.1. Tipo y nivel de investigación

La investigación es del tipo básico, descriptivo e inferencial, basada en el registro de los datos dasométricos de todos los individuos de las diez especies comerciales presentes en la PCA 20 de la concesión forestal mencionada.

8.4.2. Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por todos los árboles de las diez especies comerciales con $DAP \geq DMC$ a aprovechar existentes en la PCA 20 de

la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04. La muestra fue igual a la población, considerando que se llevó a cabo un censo al 100% de todos los individuos que cumplen con el requisito de $DAP \geq DMC$.

8.4.3. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de la valorización económica del secuestro de CO₂ por las diez especies maderables comerciales de la PCA 20 de la concesión en estudio se empleó la estadística descriptiva, determinándose los valores totales y promedios de la valoración, así como la desviación estándar y el coeficiente de variabilidad del estudio.

8.5. 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 20 con fines de aprovechamiento. Por lo tanto, 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, así como a la estimación de la biomasa, el stock de carbono y el CO₂ secuestrado. Este último resultado conllevó a la determinación del valor económico del servicio ambiental de secuestro de carbono por las diez especies comerciales existentes en la PCA 20 de la concesión en estudio. Para determinar este valor se utilizó el precio del CO₂ referenciado en el mercado de CO₂ de SENDECO₂ correspondiente al 27 de noviembre de 2015 (SENDECO₂, 2015).

Finalmente se procedió a redactar el informe de tesis. Para una mayor precisión y confiabilidad de los resultados los datos fueron procesados utilizando la hoja de

cálculo MS Excel, generando así cuadros y figuras que ayudarán en la interpretación y análisis de los resultados.

8.5.1. Cálculos

a. Volumen comercial

El volumen comercial fue calculado para cada individuo arbóreo teniendo en cuenta su $DAP \geq DMC$, su altura comercial y el coeficiente de forma de 0,65 para especies forestales de bosques tropicales. Inicialmente se calculó el área basal mediante la siguiente fórmula (Chambi, 2001):

$$AB = 0,7854 * (DAP)^2$$

Donde:

AB = Área basal (m^2)

DAP = Diámetro a la altura del pecho (m)

Con este dato se calculó el volumen comercial aplicando la siguiente fórmula (INRENA, 2003):

$$Vc = AB * Hc * Ff$$

Dónde:

Vc = Volumen comercial (m^3)

AB = Área basal (m^2)

Hc = Altura comercial (m)

Ff = Factor de forma (0,65)

b. Calculo de la biomasa aérea

Se empleó el método matemático propuesto por Dauber *et al.* (2008), quienes recomiendan usar factores de expansión cuando se trabaja con datos de

inventarios forestales con fines comerciales, que se resume en la siguiente fórmula:

$$Ba = Vc * DB * FEB$$

Dónde:

Ba = Biomasa aérea (kg)

Vc = Volumen comercial del árbol (m³)

DB = Densidad básica de la madera de una especie en particular (kg/m³)

FEB = Factor de expansión de biomasa (2,25)

c. Determinación de la biomasa radicular

El cálculo se realizó teniendo en cuenta el 20% del peso de la biomasa aérea (Higuchi y Carbalho, 1994)

$$Br = Ba \times 0,20$$

Donde:

Br = Biomasa radicular (kg)

Ba = Biomasa aérea (kg)

d. Determinación de la biomasa verde total

Para el cálculo de la biomasa verde total se procedió a sumar la biomasa aérea más la biomasa radicular (Higuchi y Carbalho 1994).

$$Bvt = Ba + Br$$

Dónde:

Bvt = Biomasa verde total (kg)

Ba = Biomasa aérea (kg)

Br = Biomasa radicular (kg)

e. Cálculo de la biomasa seca

Para el cálculo de la biomasa seca se procedió a restar el 40% de la biomasa verde total (Higuchi y Carbalho, 1994).

$$B_s = B_{vt} - (B_{vt} * 40) / 100$$

Dónde:

B_s = Biomasa seca (kg)

B_{vt} = Biomasa verde total (kg)

f. Cálculo del stock de carbono

Para cuantificar el stock de carbono por individuo arbóreo se multiplicó la biomasa seca por 0,5 debido a que la materia seca contiene en promedio un 50% de carbono almacenado, para ello se utilizó la siguiente fórmula (IPCC, 2003).

$$CT = B_s * 0,5$$

Dónde:

CT = Stock de carbono (tC).

B_s = biomasa seca (t).

g. Cálculo del secuestro de dióxido de carbono

Para calcular el secuestro de dióxido de carbono se empleó la siguiente fórmula propuesta por Vallejo (2009), Alegre (2008), Gamarra (2001) e IPCC (2003):

$$CO_2 = CT * 3,6642$$

Dónde:

CO_2 = Dióxido de carbono secuestrado en toneladas por hectárea (tCO₂).

CT = Stock de carbono en toneladas de carbono (tC).

3,6642 = Factor de conversión de carbono a CO₂, resultante del cociente de los pesos moleculares del dióxido de carbono y del carbono.

(Peso molecular del CO₂)/ (Peso atómico del carbono).

Peso del CO₂= C+2*O = 12,0107 + (2*15,9994) = 44,0095

Peso del carbono = 12,0107.

h. Estimación del valor económico del secuestro de CO₂

Para estimar el valor económico del secuestro de CO₂, se procedió a multiplicar la cantidad total de CO₂ secuestrado por el respectivo precio en el mercado, que tiene el carbono en un determinado lugar (IPCC, 1996).

$$VE = CO_2 * \text{Precio en el mercado}$$

Para determinar el precio del mercado del servicio por secuestro de carbono se tomó en cuenta el valor referencial dado por SENDECO₂ (2015), para el mes de noviembre del 2015.

Precios CO ₂ (SPOT)	EUA	USD
Último cierre (27-11-2015)	8,61 €	9,12
Media de las últimas 5 sesiones	8,61 €	9,12
Media de las últimas 30 sesiones	8,51 €	9,01
Media de los últimos 12 meses	7,56 €	8,01

Fuente: www.sendeco2.com

8.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos consistió en el inventario al 100% conocido también como censo comercial, para lo cual se utilizaron formatos toma de datos de campo especialmente diseñados para el estudio (Cuadro 8 del Anexo). En estos formatos se tienen registrados los siguientes datos: número de faja de

inventario, nombre común de la especie arbórea, DAP, altura comercial, coordenadas de ubicación del árbol dentro de la PCA, y algunas observaciones particulares de cada árbol existente en el área de estudio.

8.7. Técnica de presentación de resultados

Los resultados obtenidos en el trabajo de investigación se presentaran en cuadros, gráficos, figuras y mapas que servirá para una mejor interpretación de las mismas, de los cuales los resultados y la discusión y formular las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

IX. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

9.1. Especies forestales de valor comercial registradas en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

En el cuadro 1 se consigna el nombre científico, el nombre común, la familia botánica y el número de árboles de las 10 especies comerciales registradas en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04. Las especies comerciales con mayor valor en el mercado local son *C. odorata* (S/. 1,80/pt), *C. cateniformis* y *C. pentandra* (S/. 0,80/pt, cada una), seguidas de *B. rubescens* y *P. igneiflora* (S/. 0,50/pt, cada una), luego de *A. brasiliensis*, *S. amara* y *V. albidiflora* (S/. 0,45/pt, cada una) y finalmente de *A. leiocarpa*, y *T. melinonii* (S/. 0,40/pt, cada una).

Cuadro 1. Especies forestales de valor comercial registradas en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

N°	Especie		Familia	No. de árboles
	Nombre científico	Nombre común		
1	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	añuje rumo	Lauraceae	12
2	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	Ana capi	Fabaceae	23
3	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	Palisangre	Moraceae	25
4	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Tornillo	Fabaceae	9
5	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro colorado	Meliaceae	17
6	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Lupuna	Malvaceae	17
7	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	Pashaco goma guayo	Fabaceae	32
8	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupa	Simaroubaceae	19
9	<i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend	Tangarana de altura	Fabaceae	33
10	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	Cumala	Myristicaceae	242
Total				429

En términos de abundancia, *V. albidiflora* aporta largamente la mayor cantidad de árboles, mientras que las demás especies aportan entre 9 a 33 árboles, donde *C. cateniformis* tiene el menor número de árboles. Esto significa que la rentabilidad

en la PCA 20 lo sustenta básicamente el aprovechamiento de la madera rolliza de *V. albidiflora*. En el Anexo se consigna la Constancia de identificación de las muestras botánicas de las 10 especies comerciales de la PCA 20.

9.2. Biomasa total existente en las diez especies comerciales en el área de estudio.

El cuadro 2 contiene la estimación de la biomasa seca total contenida en cada una de las 10 especies comerciales de la PCA 20, notándose que *V. albidiflora* contiene la mayor cantidad de biomasa seca total de 589,47 t, seguido muy atrás de *B. rubescens* (191,42 t), *A. leiocarpa* (182,07 t), *P. igneiflora* (181,85 t), *C. pentandra* (174,61 t), *T. melinonii* (151,42 t) y *C. odorata* (114,70 t). Los menores valores de biomasa seca total se obtuvieron en *C. cateniformis* (75,74 t), *A. brasiliensis* (74,48 t) y finalmente *S. amara* (44,52 t). La variación en la cantidad de biomasa por especie se debe a tres factores: (a) la cantidad de árboles por especie, donde *V. albidiflora* reporta 242 árboles y *C. cateniformis* solamente 9 árboles, (2) el volumen maderable, traducido en las mayores áreas basales y alturas comerciales registradas por especie, tal es caso de *C. pentandra* y *C. odorata*, y (3) la densidad básica de la madera, como en caso de *B. rubescens*, *A. leiocarpa*, *A. brasiliensis*.

La cantidad de biomasa seca total de 1780,28 t, resulta en 8,73 t/ha teniendo en cuenta el área de la PCA 20 de 253 ha, valores muy bajos considerando otros resultados, tales como 56,93 t/ha en una plantación de tornillo de 27 años (Del Águila, 2013), 143,36 t/ha en un bosque de colina baja de la cuenca del Arabela en Loreto (Frías, 2014), 335,7 t/ha en el CIEFOR Pto. Amendra (Espíritu, *et al.*, 2015).

Cuadro 2. Estimación de la biomasa total seca por cada una de las diez especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

Espece	No. de árboles	Densidad básica (kg/m ³)	AB promedio (m ²)	Hc promedio (m)	Vc total (m ³)	Biomasa aérea total (t)	Biomasa radicular total (t)	Biomasa verde total (t)	Biomasa seca total (t)
<i>A. brasiliensis</i>	12	610	0,60	16,00	75,37	103,45	20,69	124,14	74,48
<i>A. leiocarpa</i>	23	800	0,59	16,00	140,62	252,88	50,57	303,45	182,07
<i>B. rubescens</i>	25	830	0,56	15,84	143,19	265,86	53,17	319,03	191,42
<i>C. cateniformis</i>	9	500	0,99	16,00	92,80	105,20	21,04	126,24	75,74
<i>C. odorata</i>	17	460	0,85	16,29	155,41	159,31	31,86	191,17	114,70
<i>C. pentandra</i>	17	370	1,24	20,71	291,27	242,52	48,50	291,02	174,61
<i>P. igneiflora</i>	32	470	0,73	15,88	238,84	252,57	50,51	303,09	181,85
<i>S. amara</i>	19	378	0,37	16,00	72,72	61,83	12,36	74,19	44,52
<i>T. melinonii</i>	33	560	0,49	15,88	167,28	210,30	42,06	252,36	151,42
<i>V. albidiflora</i>	242	450	0,33	15,70	808,60	818,71	163,74	982,45	589,47
Total					2186,10	2472,63	494,50	2967,14	1780,28

AB = Área basal; Hc = Altura comercial; Vc = Volumen comercial.

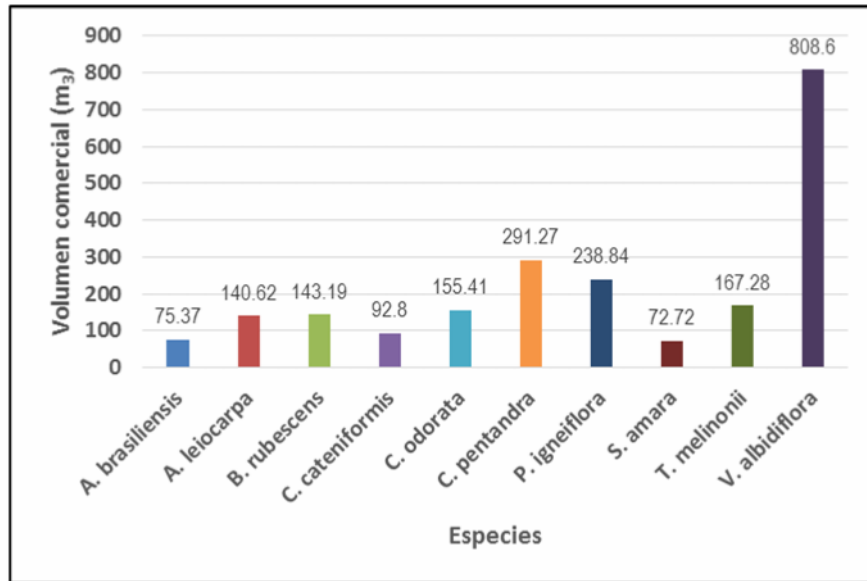


Figura 1. Volumen comercial por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

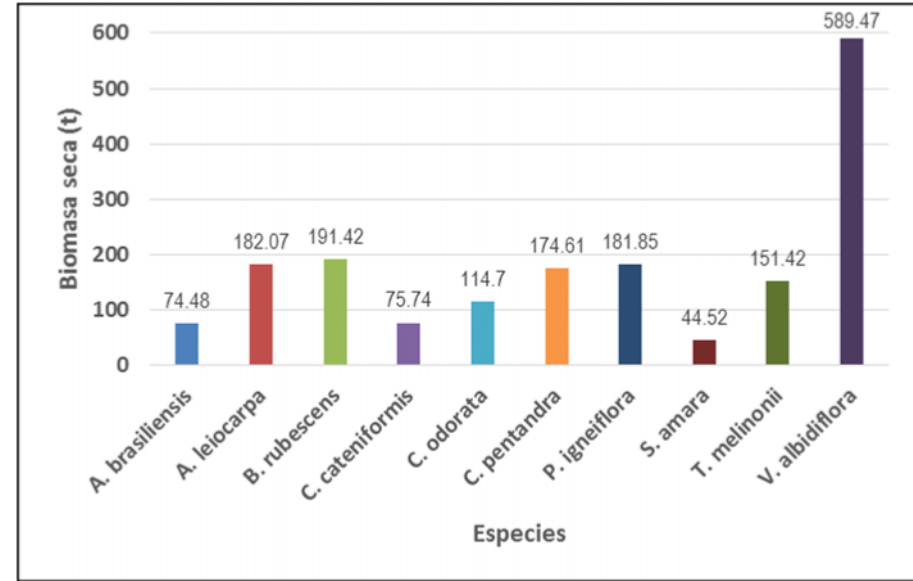


Figura 2. Biomasa seca total por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

La baja cantidad de biomasa seca estimada en la PCA 20 se debe a que solamente se consideraron individuos de las diez especies comerciales con diámetros mínimos de corta estipulados por el PRMRFFS de Loreto que indica valores desde 41 cm para *A. brasiliensis*, *A. leiocarpa*, *B. rubescens* y *T. melinonii*, 46 cm para *S. amara* y *V. albidiflora*, 51 cm para *P. igneiflora*, 61 cm para *C. cateniformis*, 64 cm para *C. pentandra* y 65 cm para *C. odorata*, mientras que en los estudios citados se inventariaron especies con DAP ≥ 10 cm, consecuentemente se incluyeron mayor número de individuos por hectárea.

En la figura 1 se representa gráficamente los valores del volumen comercial por especie registrada en la PCA 20, notándose la gran diferencia entre *V. albidiflora* y las demás especies; asimismo, en la figura 2 se representa gráficamente la biomasa seca total estimada para cada especie, teniendo como base de cálculo el volumen comercial por especie.

El en cuadro 9 del Anexo se consignan los datos del censo forestal de las 10 especies comerciales existentes en la PCA 20, los cuales fueron utilizados para la estimación de los volúmenes comerciales por especie y total de la PCA 20. En los cuadros del 10 al 19 del Anexo se consignan el volumen comercial, la biomasa, el stock de carbono, el secuestro de CO₂ y el valor económico del secuestro de CO₂ para cada una de las especies comerciales de la PCA 20.

9.3. Stock de carbono en las diez especies comerciales del área de estudio.

En el cuadro 3 se presentan los valores del stock de carbono para cada una de las especies comerciales de la PCA 20. Cabe resaltar que estos valores fueron calculados en base al volumen comercial obtenido para cada una de las especies, por lo tanto siguen la tendencia observada en la estimación del volumen

comercial, por lo que en la figura 3 se presenta gráficamente las diferencias en el stock de carbono entre las especies registradas, notándose claramente la gran diferencia entre el stock de carbono en *V. albidiflora* y en las demás especies.

Cuadro 3. Stock de carbono por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

N°	Especie	Biomasa total seca (t)	Stock de carbono (tC)
1	<i>A. brasiliensis</i>	74,48	37,24
2	<i>A. leiocarpa</i>	182,07	91,04
3	<i>B. rubescens</i>	191,42	95,71
4	<i>C. cateniformis</i>	75,74	37,87
5	<i>C. odorata</i>	114,70	57,35
6	<i>C. pentandra</i>	174,61	87,31
7	<i>P. igneiflora</i>	181,85	90,93
8	<i>S. amara</i>	44,52	22,26
9	<i>T. melinonii</i>	151,42	75,71
10	<i>V. albidiflora</i>	589,47	294,74
	Total	1780,28	890,16

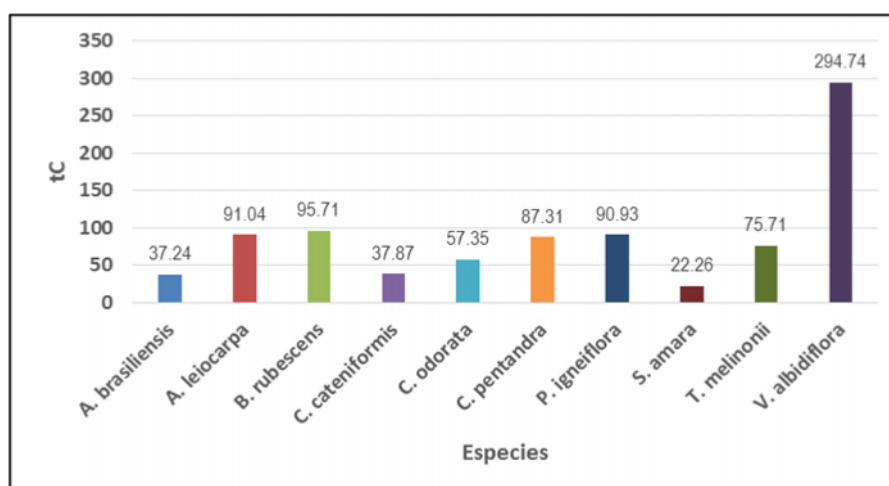


Figura 3. Stock de carbono por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

9.4. Secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales del área de estudio.

En el cuadro 4, se presenta los valores del servicio ambiental de secuestro de CO₂ para cada una de las 10 especies comerciales existentes en la PCA 20, observándose que siguen la misma tendencia que el stock de carbono calculado en el ítem 9.3. Es necesario precisar que este valor fue utilizado para estimar el secuestro de CO₂. *V. albidiflora* es la especie que captura la mayor cantidad de CO₂, seguida de *B. rubescens* con 350 tCO₂, *A. leiocarpa* con 333,58 tCO₂, *P. igneiflora* con 333,18 tCO₂, *C. pentandra* con 319,91 tCO₂ y así sucesivamente hasta *S. amara* con 81,56 tCO₂. La cantidad total de CO₂ secuestrado por todas las especies comerciales de la PCA 20 es de 3211,68 tCO₂, considerado como un valor muy bajo si se tiene como referencia otros estudios similares (Del Águila, 2013; Frías, 2014; Espíritu et al., 2015). En la figura 4 se observa gráficamente las cantidades de CO₂ secuestrados por las especies comerciales de la PCA 20.

Cuadro 4. Secuestro de CO₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

N°	Especie	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)
1	<i>A. brasiliensis</i>	37,24	136,46
2	<i>A. leiocarpa</i>	91,04	333,58
3	<i>B. rubescens</i>	95,71	350,70
4	<i>C. cateniformis</i>	37,87	138,77
5	<i>C. odorata</i>	57,35	210,14
6	<i>C. pentandra</i>	87,31	319,91
7	<i>P. igneiflora</i>	90,93	333,18
8	<i>S. amara</i>	22,26	81,56
9	<i>T. melinonii</i>	75,71	227,41
10	<i>V. albidiflora</i>	294,74	1079,97
	Total	890,16	3211,68

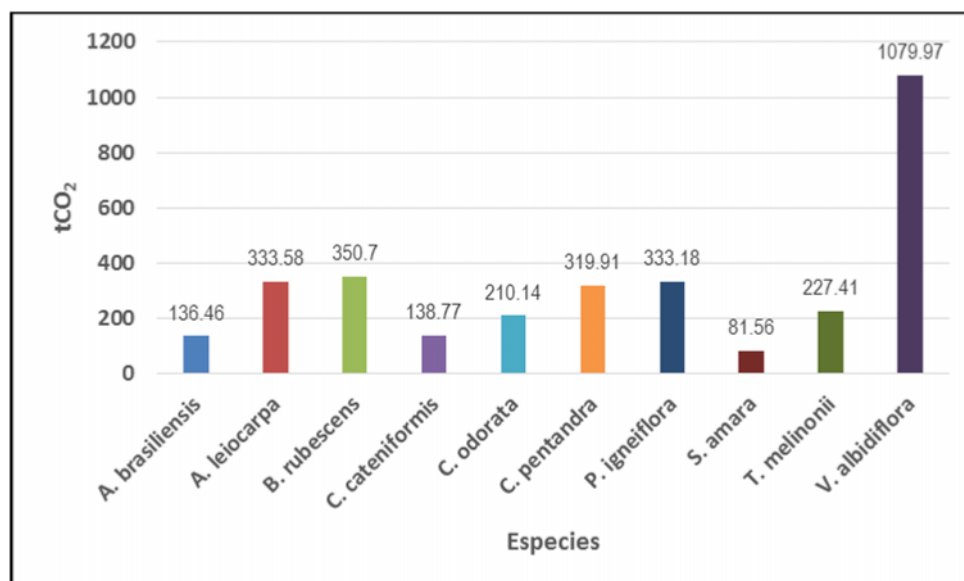


Figura 4. Secuestro de CO₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

9.5. Valor económico del secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales del área de estudio.

En el cuadro 5 se consigna el valor económico del secuestro de CO₂ por cada una de las diez especies comerciales registradas en la PCA 20 así como el valor total registrado en toda la PCA 20. Este valor fue estimado teniendo como base la cantidad de CO₂ secuestrado por las especies, multiplicado por el valor referencial del precio de CO₂ dado por SENDECO2 para el 27 de noviembre del presente año que es de USD 9,12. Se observa que el mayor valor económico lo obtiene *V. albidiflora* con USD 9849,33 y el menor valor lo obtiene *S. amara* con USD 743,83, mientras que el valor económico total del secuestro de CO₂ en toda la PCA 20 es de USD 29 290,52. La figura 5 resalta gráficamente la diferencia del valor económico del secuestro de CO₂ entre todas las diez especies comerciales, observándose la gran diferencia que existe entre *V. albidiflora* y las demás especies.

Cuadro 5. Valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

N°	Especie	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Precio CO ₂ (USD/tCO ₂)*	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	<i>A. brasiliensis</i>	136,46	9,12	1 244,52
2	<i>A. leiocarpa</i>	333,58	9,12	3 042,25
3	<i>B. rubescens</i>	350,70	9,12	3 198,38
4	<i>C. cateniformis</i>	138,77	9,12	1 265,58
5	<i>C. odorata</i>	210,14	9,12	1 916,48
6	<i>C. pentandra</i>	319,91	9,12	2 917,58
7	<i>P. igneiflora</i>	333,18	9,12	3 038,60
8	<i>S. amara</i>	81,56	9,12	743,83
9	<i>T. melinonii</i>	227,41	9,12	2 073,98
10	<i>V. albidiflora</i>	1079,97	9,12	9 849,33
	Total	3211,68		29 290,52

*Precio CO₂ al 27 de noviembre de 2015 (SENDECO₂, 2015)

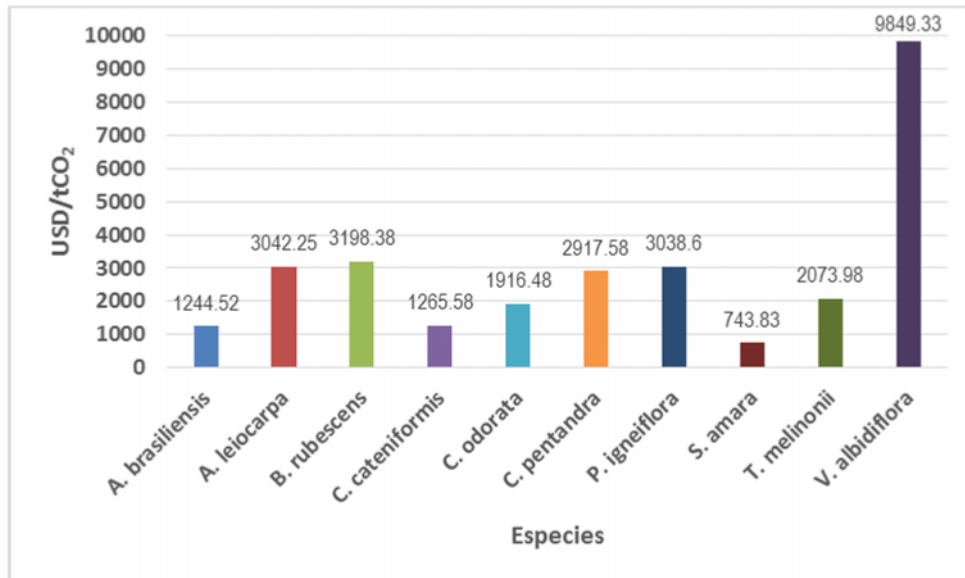


Figura 5. Valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO₂ por especie en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

9.6. Valor económico del secuestro de CO₂ versus el ingreso por venta de madera rolliza de las diez especies comerciales del área de estudio.

En el cuadro 6 se consigna el ingreso por la venta de madera rolliza para cada una de las diez especies comerciales de la PCA 20, teniendo como referencia el precio por pie tablar establecido por el PRMRFFS de Loreto. El ingreso total por la venta de la madera rolliza para toda la PCA 20 es de USD 87 890,85, donde el mayor ingreso se obtiene con *V. albidiflora* (USD 24 015,42) y el menor ingreso se obtiene con *S. amara* (USD 2159,78). Para obtener el beneficio neto se le resta el total de egresos ocasionados por el trabajo de extracción de la madera rolliza en el año operativo que es de USD 76 039,84 resultando en USD 11 851,01 el beneficio neto (Upiachihua, 2014).

Cuadro 6. Ingreso por venta de madera rolliza de las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

Especies	Volumen comercial (m3)	Volumen comercial (pt)	Precio de la madera rolliza (S./pt)	Ingresos por venta (S/.)	Ingresos por venta (USD)*
<i>A. brasiliensis</i>	75,37	16 581,40	0,45	7 461,63	2 238,49
<i>A. leiocarpa</i>	140,62	30 936,40	0,40	12 374,56	3 712,37
<i>B. rubescens</i>	143,19	31 501,80	0,50	15 750,90	4 725,27
<i>C. cateniformis</i>	92,80	20 416,00	0,80	16 332,80	4 899,84
<i>C. odorata</i>	155,41	34 190,20	1,80	61 542,36	18 462,71
<i>C. pentandra</i>	291,27	64 079,40	0,80	51 263,52	15 379,06
<i>P. igneiflora</i>	238,84	52 544,80	0,50	26 272,40	7 881,72
<i>S. amara</i>	72,72	15 998,40	0,45	7 199,28	2 159,78
<i>T. melinonii</i>	167,28	36 801,60	0,40	14 720,64	4 416,19
<i>V. albidiflora</i>	808,60	177 892,00	0,45	80 051,40	24 015,42
Total	2186,10	480 942,00		292 969,49	87 890,85

* USD 1 = S/. 3,33

En el cuadro 7 se presenta la comparación entre los ingresos obtenidos por la venta de madera rolliza y el valor económico del servicio de secuestro de CO₂ de

las diez especies comerciales en la PCA 20 de la concesión en estudio. Se nota que el ingreso por venta supera en USD 58 600,33 al valor económico del secuestro de CO₂. Sin embargo, los gastos operativos en los trabajos de extracción de la madera rolliza reducen este ingreso a un beneficio neto de USD 11 851,01; aún más, al aprovechar los árboles de las diez especies, éstos desaparecen del bosque por lo que este beneficio es por solamente una vez y si se desea aprovechar nuevamente la PCA 20 se tiene que esperar que los individuos remanentes alcancen los diámetros mínimos de corta y planificar de nuevo los trabajos de extracción. Entonces, al comparar el valor del secuestro de CO₂ de USD 29 290,52 con el beneficio neto de la venta de madera rolliza de USD 11 851,01, se tiene una diferencia a favor del secuestro de CO₂ de USD 17 439,51 (Cuadro 8).

Cuadro 7. Comparación entre el ingreso por la venta de madera rolliza y el valor económico del secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

Especies	Ingresos por venta de madera rolliza (USD)	Valor económico del secuestro de CO₂ (USD)
<i>A. brasiliensis</i>	2 238,49	1 244,52
<i>A. leiocarpa</i>	3 712,37	3 042,25
<i>B. rubescens</i>	4 725,27	3 198,38
<i>C. cateniformis</i>	4 899,84	1 265,58
<i>C. odorata</i>	18 462,71	1 916,48
<i>C. pentandra</i>	15 379,06	2 917,58
<i>P. igneiflora</i>	7 881,72	3 038,60
<i>S. amara</i>	2 159,78	743,83
<i>T. melinonii</i>	4 416,19	2 073,98
<i>V. albidiflora</i>	24 015,42	9 849,33
Total	87 890,85	29 290,52

Más aún, al utilizar el bosque de la PCA 20 como reservorio de carbono y secuestrador de CO₂, no se corta ningún árbol, permaneciendo el bosque intacto y en constante dinamismo, contribuyendo año tras año al almacenamiento de carbono y el secuestro de CO₂ y lo que es mejor manteniendo siempre su valor económico como secuestrador de CO₂.

Cuadro 8. Comparación entre el beneficio neto por la venta de madera rolliza y el beneficio neto del secuestro de CO₂ por las diez especies comerciales de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

Flujo de caja	Venta de madera rolliza (USD)	Valor económico del secuestro de CO₂ (USD)
Total Ingresos	87 890,85	29 290,52
Total Egresos	76 039,84	0,00
Beneficio neto	11 851,01	29 290,52
Saldo a favor: 29 290,52 – 11 851,01		17 439,51

X. CONCLUSIONES

1. En la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04 se registraron 10 especies comerciales entre las que destacan *V. albidiflora* con 242 individuos, *C. odorata* con 17 individuos, *C. cateniformis* con 9 individuos, *C. pentadra* con 17 individuos y *S. amara* con 19 individuos.
2. La biomasa seca total de las 10 especies comerciales de la PCA 20 es de 1780,28 t, donde *V. albidiflora* aporta la mayor biomasa con 589,47 t, y *S. amara* la menor cantidad con 44,52 t; cantidades influenciadas por el número de individuos por especie, el volumen comercial por especie y la densidad básica de la especie.
3. El stock de carbono total en las 10 especies comerciales de la PCA 20 es de 890,16 tC; *V. albidiflora* contiene el mayor stock de carbono de 294,74 tC y *S. amara* el menor stock de carbono de 22,26 tC.
4. El secuestro de CO₂ por las 10 especies comerciales de la PCA 20 es de 3211,68 tCO₂; *V. albidiflora* secuestra la mayor cantidad de 1079,97 tCO₂, mientras que *S. amara* secuestra la menor cantidad de 81,56 tCO₂.
5. El valor económico del secuestro de CO₂ por las 10 especies comerciales de la PCA 20 es de USD 29 290,52; *V. albidiflora* aporta el mayor valor económico de USD 9849,33 mientras que *S. amara* aporta el menor valor económico de USD 743,83.
6. Al comparar el beneficio neto por el aprovechamiento de la madera de las 10 especies comerciales de la PCA 20 con el valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO₂ existe una diferencia a favor del servicio ambiental de USD 17 439,51.

XI. RECOMENDACIONES

1. Considerar en lo posible mantener intacto el bosque de la PCA 20 de la concesión en estudio y negociarlo en el mercado de carbono de preferencia el europeo a través de SENDECO₂.
2. Completar la evaluación del servicio ambiental de secuestro de CO₂ en la PCA 20 de la concesión en estudio incluyendo todas las especies forestales con DAP ≥ 10cm a fin de determinar el valor real del servicio de secuestro de CO₂.
3. Realizar estudios tendientes a determinar una ecuación alométrica que mejor se ajuste al cálculo de la biomasa de las especies forestales del bosque de la parcela 20.
4. Replicar este estudio en otras concesiones forestales con el propósito de comparar los beneficios obtenidos por la venta de la madera rolliza con el valor económico del servicio ambiental de secuestro de CO₂.

XII. BIBLIOGRAFIA

- Alegre, J. 2008. Manejo de sistemas agroforestales para la recuperación de los suelos degradados de la Amazonia y generación de servicios medio ambientales. En: XI congreso Nacional y IV Internacional de la Ciencia del Suelo. "Suelos: Agricultura Sustentable, Biodiversidad y Agroforestería para el Desarrollo Rural". Tarapoto-Perú. pp. 34-50
- Alegre, J., Ricse, A., Arévalo, L., Barbarán, J. y Palm, C. 2000. Reservas de carbono en diferentes sistemas de uso de la tierra en la Amazonía peruana. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de Ucayali (CODESU) Boletín informativo 12: 8-9.
- Araujo, T.M., Higuchi, N, Carvalho, J.A. 1999. Comparison of formula for biomass content determination in a tropical rain forest site in the state of Para. Brazil. *Forest Ecology and Management* 117: 43-52.
- Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. Editorial McGraw Hill. Bogotá.
- Brown S.; Gillespie A.J.; Lugo, A.E. 1989. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. *Forest Science* 35(4):881-902.
- Brown, S. 1997. Estimating biomass and biomass change of tropical forest. A primer. A forest resources assessment publication. FAO. Roma. *Forestry Paper*, No. 134. 58 p.
- Brown, S. 2002. Measuring carbon in forest: current status and future challenges. *Environmental Pollution* 116:363-372

- Castellanos, B. 1993. Producción de biomasa y eficiencia de crecimiento en rodales coetáneos de *Pinus patula*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 75 p.
- CATIE. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Eds. Lorena Orosco, Cecilia Brumer. Turrialba, Costa Rica. 264 p.
- Chacón, P.; Leblanc, H.A.; Russo, R.O. 2007. Fijación de carbono en un bosque secundario de la región tropical húmeda de Costa Rica. Universidad EARTH. Costa Rica. *Tierra Tropical* 3(1): 1-11
- Chambi, P.P. 2001. Valoración económica de secuestro de carbono mediante simulación aplicada a la zona boscosa del río Inambari y Madre de Dios. IICFOE. Tacna, Perú. Disponible en: www.iicfoe.com.pe
- Colter, B.; Will, R.; Barron-Gafford, G.; Teskey R.; Shiver B. 2003. Biomass partitioning and growth efficiency of intensively managed *Pinus taeda* and *Pinus elliotii* stands of different planting densities. *For Sci.* 49(2): 224-234.
- Dauber, E., Terán, J. y Guzmán, R. 2008. Estimaciones de biomasa y carbono en bosque naturales de Bolivia. *Revista forestal iberoamericana* 1(1):1-10.
- Delaney, M., Brown, S., Lugo, A.E. 1998. The quantity and turnover of dead wood in permanent forest plots in six life zones of Venezuela. *Biotropica* 30: 2-11.
- Del Águila, C. 2013. Secuestro de CO₂ y almacenamiento de carbono en plantaciones de *Cedrelinga cateniformis* Ducke "tornillo" en tres edades diferentes en el CIEFOR puerto almendra, río Nanay, Iquitos-Perú. Tesis Ing. Ecología de Bosques Tropicales. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP, Iquitos. 67 p.
- Dossantos, E.J. 2014. Almacenamiento de carbono en la biomasa aérea del bosque primario y bosque secundario de la parcela "muro huayra", en la

Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Iquitos-Perú. Tesis Ing. en Ecología de Bosques Tropicales. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos, 67 p.

Espíritu, J.M.; Quintana, S., Reátegui, R., Angulo, P.A., Macedo, L.A., Donayre, M.R., Panduro, R.M., Arellano, J. y Cabudivo. C.E. 2015. Valoración económica del secuestro de CO₂ y su stock de carbono en las plantaciones del CIEFOR Puerto Almendra, Iquitos-Perú. Artículo científico. IIFF-FCF de la UNAP. Iquitos. 19 p.

Figueroa, J. 2005. Valoración de los productos no maderables en la Reserva Forestal Imataca, bajo el enfoque de la economía ecológica. Caso de estudio. Alto del Río Botanamo, Estado Bolívar, Venezuela. Departamento de Economía Estadísticas Económicas y Econométricas. Tesis Doctoral. Tenerife, España.

Frías, J. 2014. Biomasa total y stock de carbono en tres tipos de bosque en la cuenca media del río Arabela, loreto-perú-2014. Tesis Ing. forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 115 p.

Gamarra, J. 2001. Estimación del contenido de carbono en plantaciones de *Eucaliptus Globulus labill* en Junín, Perú. En: Simposio Internacional de Medición y captura de carbono en ecosistemas forestales del 18-21 de Octubre- VALDIVIA-Chile. 21 p.

Garcidueñas, M.1987. Producción de biomasa y acumulación de nutrientes en un rodal de *Pinus montezumae*. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 243 p.

- Hairiah, K.; Sitompul, M.; 2001. Methods for sampling carbon stock above and below ground. International Centre for Research in Agroforestry. Southeast Asian Regional Research Program Bogor, Indonesia. 23 p.
- Higuchi, N., y Carbalho, J.A. 1994. Fitomassa e conteúdo de carbono de espécies arbóreas da Amazônia. In: Anais do seminário Emissão por sequestro de CO₂ uma nova oportunidade de negócios para o Brasil. Rio de Janeiro. pp. 125-153.
- Higuchi, N.; Santos, J.; Ribeiro, R.J.; Minette, L.; Biot, Y. 1998. Biomassa da parte aérea da vegetação de floresta tropical úmida de terra-firme da Amazônia Brasileira. *Acta Amazónica*, 28 (2): 153-165
- Honorio, E. y Baker, T. 2009. Memoria del Taller de análisis estadístico para apoyar el diseño de inventario de carbono. Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - Universidad de Leeds. 12 p.
- Honorio, E. y Baker, T. 2010. Manual para el monitoreo del ciclo del carbono en bosques amazónicos. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana- Universidad de Leeds. 54 p.
- INRENA. 2003. Apoyo a la implementación del Nuevo régimen a través de la capacitación a asociación de productores forestales concesionarios en la Amazonia Peruana. INRENA/CIFOR/FONDEBOSQUE Pucallpa.
- IPCC. 1995. Climate Change 1995. The science of climate change. J. T. Houghton, L. G. Meira Filho, B. A. Callender, N. Hrris, A. Kattenberg and K. Maskell (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK. 572 p.
- IPCC. 1996. Report of the twelfth session of the intergovernmental panel on climate change. Reference manual and workbook of The IPCC 1996 revised guidelines for national greenhouse gas inventories. México City.

- IPCC. 2003. Good practice guidance for land use, land-use change and forestry. Japan: Institute for Global Environmental Strategies (IGES) – IPCC.628 p.
- Medina C. 2006. Indicadores de impactos de los sistemas forestales y agroforestales. POSAF II p 1, 28 p.
- Morrissey, A; Justus, J. 1998. Global climate change. Committee for the National Institute for the Environment, Washington D. C.
- Naredo, J.M. 1994. Fundamentos de la Economía Ecológica. Icaria-Fuheman, Barcelona.
- Lino, K. 2009. Determinación del stock de biomasa y carbono en las sucesiones secundarias de bolaina en la cuenca media del río Aguaytía, Ucayali, Perú. Tesis Ing. Forestal. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa. 70 p.
- Naciones Unidas 1998. Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (PDF). Consultado el 23 de octubre de 2015.
- Orrego, S. 2001. Eficiencia de las coberturas vegetales en la asimilación de CO₂. Informe final.empresas publicas de Medellín E.S.P. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 156 p.
- Overman, J.P.M.; Witte, H.J.L. and Saldarriaga, J.G. 1994. Evaluation of regression models for aboveground biomass determination in Amazon rainforest. *Journal of Tropical Ecology* 10, 207–218.
- Pinedo, E. 2014. Biomasa, contenido de carbono y secuestro de CO₂ en plantaciones de *Cedrelinga cateniformis* Ducke de diferentes edades, CIEFOR Puerto almendra Iquitos-Perú, 2013. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 75 p.

- Rügnitz, T.M.; Chacón, L.M.; Porro, R. 2009. Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales. 1era edición. Lima. Perú. Centro Mundial Agroforestal. 79 p.
- Ruiz, A. 2002. Fijación y almacenamiento de carbono en sistemas silvopastoriles y competitividad económica en Matiguas Nicaragua. Tesis M.Sc. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Programa de enseñanza para el desarrollo y conservación. Escuela de postgrado. Costa Rica. 119 p.
- Ramírez, O.A.; Finnegan, B., Rodríguez L. y Ortiz R. 1994, Evaluación económica del servicio ambiental de almacenamiento de carbono: El caso de un bosque húmedo tropical bajo diferentes estrategias del manejo sostenible. En: Análisis económico de impactos ambientales. Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza (CATIE). Editado por Dixon J.A; Fallon Scura L; Carpenter R.A y Sherman P.B. Edición Latinoamericana. Turrialba, Costa Rica.
- Rodríguez, L. 1998. Implicaciones económicas del almacenamiento de CO₂ en un bosque húmedo tropical de Costa Rica, bajo diferentes estrategias de intervención. Tesis M.Sc. CATIE. Turrialba, C.R.73 p.
- Satoo, T.; Medgwick, H.A. 1982. Forest biomass. The Hague: Martinus Nijhoff. Dr. W. Junk Publishers.152 p.
- Schroeder, P.; Brown, S.; Mo, J.; Birdsey, R.; Cieszewski, C. 1997. Biomass estimation for temperate broadleaf forest of the United States using inventory data. *For. Sci* 43(3): 424-434.
- Schulze, E.D., Wirt, Ch. and Heimann, M. 2000. Managing Forest after Kyoto. *Science* 289 (5487): 2058-2059.

- Segura, M. 1997. Almacenamiento y fijación de carbono en *Quercus costaricensis* en un bosque de altura de la cordillera de Salamanca, Costa Rica. Tesis Licenciatura. Escuela de Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar. Universidad Nacional, Heredia, CR. 147 p.
- Segura, M. 1999. Valoración del servicio y almacenamiento de carbono en bosques privados en áreas de conservación cordillera volcánica central de Costa Rica. CATIE. Turrialba Costa Rica. 132p.
- Segura M.; Kanninen, M. 2005. Allometric models for tree volume and total aboveground biomass in a tropical humid forest in Costa Rica. *Biotropica* 37(1): 2-8.
- Sención, G. 1996. Valoración Económica de un ecosistema del bosque subtropical: Estudio de Caso San Miguel La Palotada, Petén, Guatemala. Tesis M.Sc., Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba. 132 p.
- SENDECO₂. 2015. Sistema europeo de negociación de CO₂. Código de Localización Reuters: Sendeco2. Disponible en: www.sendeco2.com; info@sendeco2.com
- Sosa, J.O. 2014. Valoración económica del secuestro de CO₂ en tres tipos de bosque en el distrito del Alto Nanay, Loreto-Perú-2014. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ciencias Forestales-UNAP. Iquitos. 92 p.
- Uhl, C., Buschbacher, R., Serreao, E.A.S. 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia. I. Patterns of plant succession. *J Ecol.* 76:663-681.
- Upiachihua, J. 2014. Plan operativo anual (POA) No.10 para la concesión con fines maderables 16-IQU/C-J-060-04. Mariscal Ramón Castilla, Loreto. 59 p.

Vallejo, A. 2009. Cambio climático, bosques y uso de la tierra. Curso Formulación de Proyectos MDL Forestal y Bioenergía. Carbón Decisiones. Buenos Aires, Argentina, 16-20 de febrero. 29 p.

Zanne, A.E., Lopez-Gonzalez, G., Coomes, D.A., Ilic, J., Jansen, S., Lewis, S.L., Miller, R.B., Swenson, N.G., Wiemann, M.C. and Chave, J. 2009. Global wood density database. Dryad. <http://hdl.handle.net/10255/dryad.235>.

http://es.wikipedia.org/wiki/Sumidero_de_carbono

ANEXO



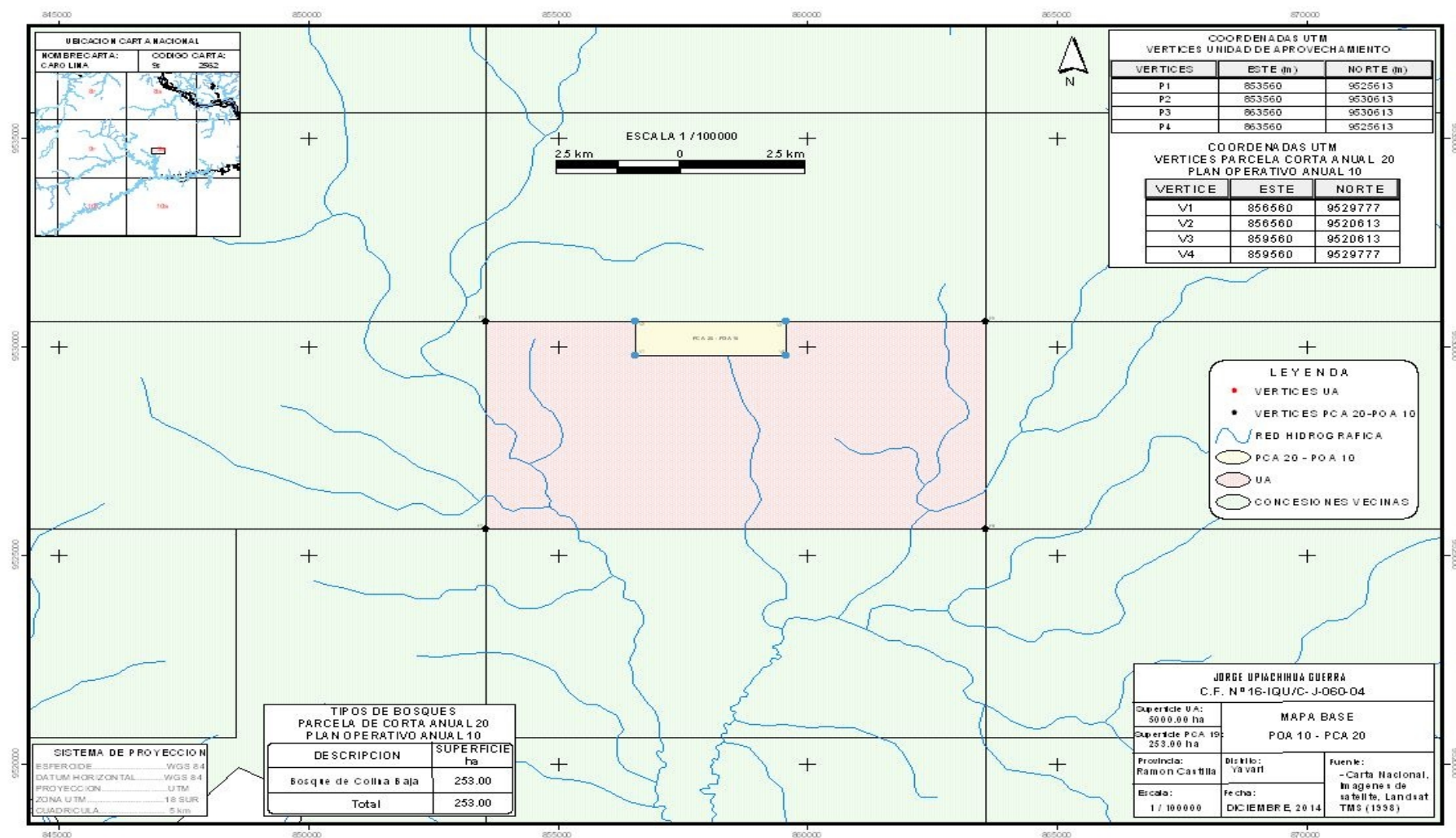


Figura 6. Mapa de ubicación de la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.



Herbarium Amazonense – AMAZ
Centro de Investigación de
Recursos Naturales

CONSTANCIA N° 50

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

HACE CONSTAR:

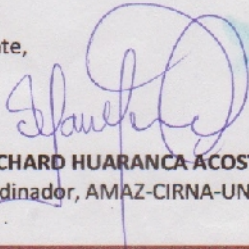
Que, las muestras botánicas presentada por la Bachiller: **HENRY ERNESTO SÁNCHEZ LÓPEZ**; de la Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana; es parte de la tesis titulada: **“VALORACIÓN ECONÓMICA DEL SECUESTRO DE CO₂ POR LAS ESPECIES COMERCIALES DE LA PCA-20 DE LA CONCESIÓN FORESTAL N°16-IQU/P.J.060-04. RÍO YAVARI-MIRIM. RAMÓN CASTILLA-PERÚ 2015”**. Las cuales fueron verificados e identificados en este Herbarium Amazonense - AMAZ, CIRNA-UNAP, que a continuación se indican:

N°	Familia	Nombre Científico	Nombre Vulgar
1	FABACEAE	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	“ana caspi”
2	LAURACEAE	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kosterm.	“añuje rumo”
3	MELIACEAE	<i>Cedrela odorata</i> L.	“cedro colorado”
4	MYRISTICACEAE	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	“cumala negra”
5	MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	“lupuna”
6	SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	“marupa”
7	MORACEAE	<i>Brosimum rubescens</i> Taub	“palisangre”
8	FABACEAE	<i>Parkia igneiflora</i> Ducke	“pashaco goma huayo”
9	FABACEAE	<i>Tachigali melinonii</i> (Harms) Zarucchi & Herend.	“tangerana de altura”
10	FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	“tornillo”

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

Iquitos, 12 de Noviembre del 2015

Atentamente,


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



Dirección Pevás/Nanay - Iquitos Perú
Apdo. 496

Página 1 Centro de Investigaciones de Recursos Naturales

Cuadro 9. Formato de datos para el inventario forestal

Concesión: Cuenca:

Región: U.M: N° Brigada:

Jefe Brigada: Matero: Tipo de Bosque:

Lat.: Long.: Azimut: Fecha:

Faja	Nº. de árbol	Especie (Nombre común)	DAP (cm)	Altura comerc. (m)	Coordenadas		Observ.
					X	Y	

Cuadro 10. Datos de campo del censo de las 10 especies comerciales en la PCA 20 de la concesión forestal 16-IQU/C-J-060-04.

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
1	1	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	859527	9529865
2	1	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	859525	9529902
3	1	3	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859511	9529962
4	1	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	86	16	6,081	Aprovechable	859500	9529982
5	1	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	859520	9530054
6	1	7	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	74	16	4,422	Aprovechable	859478	9530149
7	1	8	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859483	9530153
8	1	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859487	9530173
9	1	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	859483	9530423
10	1	11	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	119	12	8,719	Aprovechable	859517	9530445
11	1	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	74	16	4,422	Aprovechable	859524	9530470
12	1	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	859517	9530478
13	2	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	859420	9530534
14	2	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	51	16	0,000	Semillero	859418	9530459
15	2	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	859401	9530410
16	2	4	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859431	9530368
17	2	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	74	16	4,422	Aprovechable	859394	9530307
18	2	6	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	63	16	3,285	Aprovechable	859412	9530267
19	2	7	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	859398	9530195
20	2	8	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859411	9530183
21	2	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	12	2,271	Aprovechable	859396	9530158
22	2	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	859451	9529989
23	2	11	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	58	16	0,000	Semillero	859415	9529905
24	2	12	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859404	9529906
25	3	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859313	9529823
26	3	2	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	94	12	5,402	Aprovechable	859324	9529847
27	3	3	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	119	16	11,625	Aprovechable	859268	9529957
28	3	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	859319	9529955

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
29	3	5	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	96	16	7,597	Aprovechable	859283	9530096
30	3	6	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	76	16	4,733	Aprovechable	859296	9530115
31	3	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	859326	9530122
32	3	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	859299	9530131
33	3	9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	112	16	10,188	Aprovechable	859340	9530268
34	3	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	99	16	8,002	Aprovechable	859339	9530273
35	3	11	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	119	16	11,625	Aprovechable	859338	9530271
36	3	12	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859311	9530375
37	3	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859309	9530393
38	3	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	859321	9530403
39	3	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	859311	9530454
40	3	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	859342	9530478
41	3	17	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	102	16	8,418	Aprovechable	859368	9530495
42	3	19	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	859287	9530479
43	3	20	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	859287	9530478
44	3	21	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859290	9530582
45	4	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	79	16	5,054	Aprovechable	859221	9530415
46	4	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	859196	9530391
47	4	3	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859188	9530338
48	4	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	66	16	3,554	Aprovechable	859202	9530332
49	4	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859218	9530235
50	4	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	859209	9530226
51	4	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	859206	9530207
52	4	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859244	9530171
53	5	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	859182	9529944
54	5	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	859142	9529986
55	5	3	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859161	9530003
56	5	4	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	76	12	3,550	Aprovechable	859095	9530204
57	5	5	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859137	9530225

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
58	5	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	859152	9530400
59	5	9	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	99	16	8,002	Aprovechable	859087	9530577
60	6	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	61	16	0,000	Semillero	859024	9530584
61	6	2	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859002	9530561
62	6	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	859007	9530493
63	6	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	859035	9530446
64	6	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	859059	9530247
65	6	6	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	71	16	4,122	Aprovechable	859027	9530229
66	6	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	859058	9530197
67	6	8	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	74	16	4,422	Aprovechable	859041	9529959
68	6	9	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859041	9529953
69	6	11	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	127	16	13,158	Aprovechable	859022	9529899
70	6	12	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	107	16	9,282	Aprovechable	859025	9529860
71	7	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	99	16	8,002	Aprovechable	858931	9529785
72	7	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	858926	9529853
73	7	5	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	74	16	4,422	Aprovechable	858909	9530026
74	7	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	858956	9530089
75	7	7	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	99	16	8,002	Aprovechable	858924	9530122
76	7	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858938	9530193
77	7	9	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858895	9530211
78	7	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858898	9530225
79	7	11	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	102	16	8,418	Aprovechable	858889	9530252
80	7	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	858908	9530249
81	7	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	858889	9530283
82	7	14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858911	9530286
83	7	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	74	16	4,422	Aprovechable	858897	9530283
84	7	16	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858882	9530330
85	7	17	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	56	16	0,000	Semillero	858913	9530347
86	7	18	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858916	9530392

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
87	7	19	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858890	9530418
88	7	20	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858893	9530421
89	7	21	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858893	9530453
90	7	22	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858903	9530505
91	8	1	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858805	9530537
92	8	2	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	58	16	0,000	Semillero	858797	9530426
93	8	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858814	9530391
94	8	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858807	9530332
95	8	5	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	51	16	0,000	Semillero	858812	9530330
96	8	6	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858816	9530327
97	8	7	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858799	9530291
98	8	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858810	9530286
99	8	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858794	9530263
100	8	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	858795	9530213
101	8	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	858790	9530160
102	8	12	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	64	16	0,000	Semillero	858795	9530142
103	8	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858807	9530084
104	8	14	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	157	22	27,825	Aprovechable	858809	9529896
105	9	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	858760	9529859
106	9	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858722	9529918
107	9	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	858711	9529924
108	9	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858736	9529953
109	9	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858720	9529974
110	9	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	858705	9530010
111	9	7	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858708	9530070
112	9	8	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	89	16	0,000	Semillero	858746	9530149
113	9	9	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858760	9530162
114	9	10	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	51	16	0,000	Semillero	858729	9530303
115	9	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	16	0,000	Semillero	858751	9530332

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
116	9	12	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	119	17	12,352	Aprovechable	858749	9530377
117	9	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	86	16	6,081	Aprovechable	858731	9530441
118	9	14	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	61	12	0,000	Semillero	858693	9530502
119	10	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858586	9530586
120	10	2	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858604	9530496
121	10	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858574	9530497
122	10	4	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	76	16	4,733	Aprovechable	858626	9530483
123	10	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858636	9530371
124	10	6	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858614	9530335
125	10	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858582	9530293
126	10	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858621	9530230
127	10	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	858630	9530210
128	10	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	858613	9530201
129	10	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	66	16	3,554	Aprovechable	858594	9530177
130	10	13	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	74	16	0,000	Semillero	858594	9530137
131	10	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	48	12	0,000	Semillero	858609	9530096
132	10	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858638	9530045
133	10	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	858645	9529956
134	11	1	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858531	9529886
135	11	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	858543	9529990
136	11	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	858484	9530033
137	11	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	858515	9530065
138	11	5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	76	16	0,000	Semillero	858485	9530087
139	11	8	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	86	16	6,081	Aprovechable	858504	9530265
140	11	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	102	16	8,418	Aprovechable	858508	9530288
141	11	11	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858497	9530480
142	12	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858452	9530599
143	12	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	63	16	3,285	Aprovechable	858442	9530590
144	12	3	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	99	16	8,002	Aprovechable	858402	9530486

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
145	12	4	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858383	9530447
146	12	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858394	9530291
147	12	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858384	9530189
148	12	7	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858435	9530179
149	12	8	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858425	9530176
150	12	10	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	96	16	7,597	Aprovechable	858380	9530057
151	12	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858379	9530016
152	12	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858381	9530002
153	12	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858381	9529906
154	12	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	858389	9529888
155	12	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858431	9529787
156	13	1	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	76	16	4,733	Aprovechable	858290	9529834
157	13	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858280	9529909
158	13	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858274	9529987
159	13	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	858310	9530041
160	13	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	858352	9530106
161	13	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858275	9530191
162	13	7	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	61	16	3,027	Aprovechable	858309	9530201
163	13	8	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	58	16	0,000	Semillero	858277	9530261
164	13	9	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	71	18	0,000	Semillero	858350	9530294
165	13	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	46	16	0,000	Semillero	858317	9530299
166	13	13	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858287	9530509
167	13	14	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	91	16	6,818	Aprovechable	858281	9530500
168	14	1	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858279	9530582
169	14	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858168	9530515
170	14	3	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858198	9530445
171	14	4	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	64	16	0,000	Semillero	858184	9530432
172	14	5	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858204	9530399
173	14	6	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858167	9530380

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
174	14	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858165	9530348
175	14	8	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	63	16	3,285	Aprovechable	858205	9530342
176	14	9	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858189	9530275
177	14	10	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	119	16	11,625	Aprovechable	858193	9530237
178	14	11	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	99	16	8,002	Aprovechable	858183	9530208
179	14	12	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	102	16	8,418	Aprovechable	858218	9530160
180	14	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858184	9530120
181	14	14	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858200	9530058
182	14	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858207	9530000
183	15	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858171	9529961
184	15	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	858084	9530076
185	15	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858082	9530134
186	15	5	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858116	9530146
187	15	6	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	96	16	7,597	Aprovechable	858116	9530187
188	15	7	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	91	16	6,818	Aprovechable	858132	9530234
189	15	9	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	150	16	18,324	Aprovechable	858126	9530239
190	15	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858119	9530278
191	15	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858143	9530304
192	15	12	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858121	9530411
193	15	14	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	21	18,680	Aprovechable	858100	9530544
194	15	15	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858103	9530547
195	15	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	858106	9530550
196	15	17	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858076	9530583
197	16	1	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858027	9530470
198	16	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	858024	9530395
199	16	3	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857996	9530412
200	16	4	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	107	16	9,282	Aprovechable	858016	9530355
201	16	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858007	9530336
202	16	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858010	9530299

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
203	16	7	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858042	9530303
204	16	8	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	858017	9530277
205	16	10	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857842	9530203
206	16	11	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858017	9530194
207	16	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858010	9530155
208	16	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857900	9530085
209	16	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	858031	9529927
210	16	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	858016	9529902
211	16	17	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	858014	9529876
212	17	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857913	9529843
213	17	2	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	51	16	0,000	Semillero	857943	9529850
214	17	3	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857944	9529854
215	17	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857901	9529880
216	17	5	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857910	9529913
217	17	6	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857928	9529949
218	17	7	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857916	9529982
219	17	8	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	74	16	4,422	Aprovechable	857896	9530033
220	17	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857941	9530069
221	17	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857955	9530092
222	17	11	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	99	16	8,002	Aprovechable	857936	9530092
223	17	12	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857944	9530126
224	17	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857940	9530203
225	17	14	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	48	16	0,000	Semillero	857904	9530220
226	17	15	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857934	9530241
227	17	16	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	119	16	11,625	Aprovechable	857914	9530237
228	17	18	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857905	9530367
229	17	19	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857912	9530394
230	17	20	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857870	9530493
231	17	21	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857885	9530514

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
232	17	22	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857914	9530508
233	17	23	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857946	9530524
234	18	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	99	16	8,002	Aprovechable	857795	9530519
235	18	4	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857780	9530369
236	18	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	857792	9530285
237	18	7	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857804	9530250
238	18	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857779	9530227
239	18	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857789	9530185
240	18	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857807	9530122
241	18	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857769	9529998
242	18	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857820	9529960
243	18	13	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857818	9529847
244	19	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	66	16	3,554	Aprovechable	857699	9530555
245	19	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857734	9530538
246	19	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857712	9530526
247	19	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857684	9530355
248	19	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857736	9530343
249	19	6	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	46	16	0,000	Semillero	857746	9530309
250	19	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857748	9530285
251	19	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	46	16	0,000	Semillero	857717	9530244
252	19	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857732	9530229
253	19	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857741	9530232
254	19	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	86	16	6,081	Aprovechable	857712	9530209
255	19	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857734	9530187
256	19	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857694	9530144
257	19	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857716	9530107
258	19	15	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857692	9530063
259	19	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857729	9530027
260	19	18	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857730	9529953

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
261	19	20	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857729	9529877
262	20	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857612	9529896
263	20	2	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	119	17	12,352	Aprovechable	857604	9530012
264	20	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857583	9530035
265	20	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857614	9530095
266	20	5	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	132	18	16,011	Aprovechable	857615	9530128
267	20	7	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	91	16	6,818	Aprovechable	857598	9530168
268	20	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857587	9530299
269	20	10	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	102	16	8,418	Aprovechable	857612	9530307
270	20	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857627	9530316
271	20	12	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	104	16	8,845	Aprovechable	857590	9530375
272	20	13	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857619	9530452
273	20	15	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	76	16	4,733	Aprovechable	857626	9530588
274	20	16	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857635	9530582
275	21	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857505	9530566
276	21	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857521	9530530
277	21	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	857494	9530513
278	21	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	857526	9530344
279	21	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857492	9530333
280	21	6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857523	9530293
281	21	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857529	9530189
282	21	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857481	9530170
283	21	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857490	9530154
284	21	10	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	119	18	13,078	Aprovechable	857518	9530112
285	21	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857511	9530067
286	21	12	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	102	16	8,418	Aprovechable	857517	9530019
287	21	13	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	76	16	4,733	Aprovechable	857505	9530003
288	21	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857489	9529977
289	21	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857524	9529953

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
290	21	16	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857514	9529836
291	22	1	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	21	18,680	Aprovechable	857435	9529817
292	22	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857387	9529830
293	22	3	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	86	16	6,081	Aprovechable	857431	9529880
294	22	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	46	12	0,000	Semillero	857426	9529891
295	22	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857433	9529928
296	22	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857416	9529935
297	22	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857405	9529973
298	22	9	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857446	9530104
299	22	11	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857385	9530210
300	22	12	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857394	9530254
301	22	13	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857469	9530257
302	22	14	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857433	9530315
303	22	15	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857430	9530373
304	22	16	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857427	9530508
305	23	1	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857306	9530551
306	23	2	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	102	16	8,418	Aprovechable	857294	9530518
307	23	3	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	107	21	12,183	Aprovechable	857307	9530506
308	23	4	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857340	9530468
309	23	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857316	9530366
310	23	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857310	9530312
311	23	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857328	9530303
312	23	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857310	9530296
313	23	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857294	9530201
314	23	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857308	9530141
315	23	12	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857284	9530100
316	23	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	46	12	0,000	Semillero	857300	9530067
317	23	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857299	9530052
318	23	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	46	16	0,000	Semillero	857287	9529874

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
319	23	17	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857324	9529829
320	23	18	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857280	9529806
321	23	19	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857275	9529797
322	24	1	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	76	16	4,733	Aprovechable	857190	9529895
323	24	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857195	9529853
324	24	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857200	9529993
325	24	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	74	16	4,422	Aprovechable	857202	9530070
326	24	6	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	145	22	23,516	Aprovechable	857196	9530175
327	24	7	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857232	9530190
328	24	8	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	102	16	8,418	Aprovechable	857253	9530216
329	24	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857246	9530223
330	24	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	857228	9530223
331	24	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857246	9530269
332	24	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857210	9530255
333	24	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	857237	9530304
334	24	14	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	157	22	27,825	Aprovechable	857206	9530304
335	24	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857186	9530314
336	24	16	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	21	18,680	Aprovechable	857142	9530397
337	24	17	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857217	9530496
338	24	18	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857222	9530492
339	25	1	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857094	9530573
340	25	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857141	9530568
341	25	3	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857124	9530506
342	25	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857147	9530461
343	25	6	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857146	9530450
344	25	7	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	22	19,569	Aprovechable	857164	9530391
345	25	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857120	9530331
346	25	10	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	102	16	8,418	Aprovechable	857132	9530330
347	25	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857126	9530329

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
348	25	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857130	9530320
349	25	13	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857138	9530219
350	25	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857127	9530207
351	25	15	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	76	21	0,000	Semillero	857125	9530197
352	25	16	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857120	9530133
353	25	17	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	857141	9530095
354	25	18	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857117	9530051
355	25	19	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857093	9530012
356	25	20	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857126	9530012
357	25	21	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	46	16	0,000	Semillero	857128	9529818
358	26	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856987	9529833
359	26	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857029	9529832
360	26	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	857027	9529899
361	26	5	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	51	16	0,000	Semillero	856989	9529923
362	26	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856978	9530006
363	26	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	856987	9530016
364	26	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857005	9530081
365	26	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856963	9530165
366	26	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	857011	9530179
367	26	11	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857015	9530219
368	26	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	857034	9530271
369	26	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856999	9530264
370	26	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	74	16	4,422	Aprovechable	857033	9530314
371	26	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	71	16	4,122	Aprovechable	857032	9530370
372	26	16	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	107	16	9,282	Aprovechable	857048	9530530
373	26	17	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	81	16	5,386	Aprovechable	857018	9530575
374	27	1	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856870	9530462
375	27	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	856914	9530352
376	27	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	856919	9530302

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
377	27	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	86	16	6,081	Aprovechable	856939	9530259
378	27	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	856938	9530263
379	27	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	856928	9530238
380	27	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856917	9530084
381	27	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856964	9530016
382	27	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856954	9530013
383	27	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856937	9530000
384	27	11	Tangarana	<i>Tachigali melononii</i>	81	16	5,386	Aprovechable	856926	9529996
385	27	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856954	9529996
386	27	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	856958	9529989
387	27	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856937	9529843
388	27	16	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856930	9529831
389	27	17	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	119	18	13,078	Aprovechable	856932	9529794
390	28	1	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856832	9529899
391	28	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856828	9529905
392	28	3	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	22	19,569	Aprovechable	856851	9529999
393	28	4	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856841	9530015
394	28	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	856809	9530072
395	28	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856799	9530118
396	28	7	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	856808	9530146
397	28	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856838	9530210
398	28	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	81	16	5,386	Aprovechable	856817	9530246
399	28	12	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	119	21	15,258	Aprovechable	856826	9530290
400	28	13	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i>	51	16	0,000	Semillero	856815	9530286
401	28	15	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	107	17	9,862	Aprovechable	856773	9530322
402	29	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	856718	9530434
403	29	3	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856746	9530387
404	29	4	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	71	16	0,000	Semillero	856711	9530284
405	29	5	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856754	9530278

Ítem	Faja	N°	Especie		DAP (cm)	H Com. (m)	Volumen com. (m³)	Condición	Coordenadas UTM	
			Nombre común	Nombre científico					Este	Norte
406	29	6	Ana caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	76	16	4,733	Aprovechable	856729	9530196
407	29	7	Pashaco	<i>Parkia igneiflora</i>	94	16	7,202	Aprovechable	856732	9530185
408	29	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856730	9530141
409	29	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856752	9530094
410	29	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856728	9529998
411	29	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856726	9529942
412	29	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	61	16	3,027	Aprovechable	856713	9529918
413	29	14	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856703	9529877
414	29	15	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856747	9529864
415	29	16	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	94	16	7,202	Aprovechable	856756	9529850
416	29	17	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	22	19,569	Aprovechable	856753	9529823
417	29	18	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	51	16	0,000	Semillero	856744	9529814
418	30	1	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	145	22	23,516	Aprovechable	856603	9529961
419	30	2	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	12	1,738	Aprovechable	856591	9529943
420	30	4	Lupuna	<i>Ceiba pentandra</i>	132	22	19,569	Aprovechable	856648	9530055
421	30	5	Palisangre	<i>Brosimum rubescens</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856719	9530133
422	30	6	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	63	16	3,285	Aprovechable	856644	9530140
423	30	7	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	69	16	3,833	Aprovechable	856623	9530156
424	30	8	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856591	9530238
425	30	9	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856631	9530303
426	30	10	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	53	16	2,317	Aprovechable	856580	9530399
427	30	11	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	76	16	4,733	Aprovechable	856626	9530453
428	30	12	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856618	9530592
429	30	13	Cumala	<i>Virola albidiflora</i>	56	16	2,543	Aprovechable	856563	9530584

Cuadro 11. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Anaueria brasiliensis* “añuje rumo”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,26	16	2,75	2,72	1,36	4,98	44,57
2	0,37	16	3,83	3,79	1,89	6,94	62,17
3	0,77	16	8,00	7,91	3,95	14,49	129,81
4	0,89	16	9,28	9,17	4,59	16,81	150,56
5	0,37	16	3,83	3,79	1,89	6,94	62,17
6	0,89	16	9,28	9,17	4,59	16,81	150,56
7	0,89	16	9,28	9,17	4,59	16,81	150,56
8	0,32	16	3,29	3,25	1,62	5,95	53,29
9	0,89	16	9,28	9,17	4,59	16,81	150,56
10	0,73	16	7,60	7,51	3,75	13,76	123,23
11	0,66	16	6,82	6,74	3,37	12,34	110,59
12	0,20	16	2,12	2,10	1,05	3,85	34,46
Total	7,25	192	75,37	74,48	37,24	136,46	1222,55
Prom.	0,60	16	6,28	6,21	3,10	11,37	101,88

Cuadro 12. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Apuleia leiocarpa* “ana caspi”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,89	16	9,28	12,02	6,01	22,02	197,25
2	0,89	16	9,28	12,02	6,01	22,02	197,25
3	0,40	16	4,12	5,34	2,67	9,78	87,60
4	0,89	16	9,28	12,02	6,01	22,02	197,25
5	0,89	16	9,28	12,02	6,01	22,02	197,25
6	0,89	16	9,28	12,02	6,01	22,02	197,25
7	0,69	16	7,20	9,32	4,66	17,08	153,05
8	0,52	16	5,39	6,97	3,49	12,78	114,45
9	0,26	16	2,75	3,56	1,78	6,52	58,39
10	0,66	16	6,82	8,83	4,41	16,17	144,88
11	0,32	16	3,35	4,33	2,17	7,94	71,10
12	0,52	16	5,39	6,97	3,49	12,78	114,45
13	0,52	16	5,39	6,97	3,49	12,78	114,45
14	0,18	16	1,88	2,44	1,22	4,46	39,99
15	0,69	16	7,20	9,32	4,66	17,08	153,05
16	0,81	16	8,42	10,90	5,45	19,97	178,90
17	0,46	16	4,73	6,13	3,06	11,23	100,58
18	0,52	16	5,39	6,97	3,49	12,78	114,45
19	0,81	16	8,42	10,90	5,45	19,97	178,90
20	0,37	16	3,83	4,96	2,48	9,09	81,45
21	0,52	16	5,39	6,97	3,49	12,78	114,45
22	0,37	16	3,83	4,96	2,48	9,09	81,45
23	0,46	16	4,73	6,13	3,06	11,23	100,58
Total	13,52	368	140,62	182,07	91,04	333,58	2988,44
Prom.	0,59	16	6,11	7,92	3,96	14,50	129,93

Cuadro 13. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Brosimum rubescens* “palisangre”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,89	16	9,28	12,41	6,20	22,73	203,65
2	0,49	16	5,05	6,76	3,38	12,38	110,89
3	0,46	12	3,55	4,74	2,37	8,69	77,88
4	0,29	16	3,04	4,06	2,03	7,44	66,69
5	1,27	16	13,16	17,59	8,79	32,22	288,69
6	0,43	16	4,42	5,91	2,96	10,83	97,03
7	0,81	16	8,42	11,25	5,63	20,62	184,70
8	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
9	0,20	16	2,12	2,84	1,42	5,20	46,61
10	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
11	0,46	16	4,73	6,33	3,16	11,59	103,84
12	0,73	16	7,60	10,16	5,08	18,61	166,68
13	0,37	16	3,83	5,12	2,56	9,39	84,09
14	0,37	16	3,83	5,12	2,56	9,39	84,09
15	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
16	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
17	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
18	0,46	16	4,73	6,33	3,16	11,59	103,84
19	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
20	0,89	16	9,28	12,41	6,20	22,73	203,65
21	0,52	16	5,39	7,20	3,60	13,19	118,16
22	0,89	16	9,28	12,41	6,20	22,73	203,65
23	0,69	16	7,20	9,63	4,81	17,64	158,02
24	0,20	16	2,12	2,84	1,42	5,20	46,61
25	0,37	16	3,83	5,12	2,56	9,39	84,09
Total	13,88	396	143,20	191,42	95,71	350,70	3141,84
Prom.	0,56	15,84	5,73	7,66	3,83	14,03	125,67

Cuadro 14. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Cedrelinga cateniformis* “tornillo”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,98	16	10,19	8,32	4,16	15,23	136,48
2	0,77	16	8,00	6,53	3,27	11,97	107,20
3	1,12	16	11,63	9,49	4,74	17,38	155,74
4	0,77	16	8,00	6,53	3,27	11,97	107,20
5	0,62	16	6,47	5,28	2,64	9,67	86,68
6	0,89	16	9,28	7,58	3,79	13,88	124,35
7	1,12	16	11,63	9,49	4,74	17,38	155,74
8	1,76	16	18,32	14,96	7,48	27,40	245,48
9	0,89	16	9,28	7,58	3,79	13,88	124,35
Total	8,92	144	92,80	75,74	37,87	138,77	1243,22
Prom.	0,99	16	10,31	8,42	4,21	15,42	138,14

Cuadro 15. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Cedrela odorata* “cedro”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,81	16	8,42	6,21	3,11	11,38	101,98
2	0,89	16	9,28	6,85	3,43	12,55	112,44
3	1,12	17	12,35	9,12	4,56	16,70	149,63
4	0,29	12	2,28	1,68	0,84	3,08	27,61
5	0,45	16	4,72	3,48	1,74	6,38	57,15
6	0,89	16	9,28	6,85	3,43	12,55	112,44
7	1,12	17	12,35	9,12	4,56	16,70	149,63
8	1,37	18	16,01	11,82	5,91	21,65	193,96
9	0,89	16	9,28	6,85	3,43	12,55	112,44
10	1,12	18	13,08	9,65	4,83	17,68	158,43
11	0,58	16	6,08	4,49	2,24	8,22	73,66
12	0,52	16	5,39	3,97	1,99	7,28	65,24
13	0,52	16	5,39	3,97	1,99	7,28	65,24
14	0,89	16	9,28	6,85	3,43	12,55	112,44
15	0,89	16	9,28	6,85	3,43	12,55	112,44
16	1,12	18	13,08	9,65	4,83	17,68	158,43
17	0,89	17	9,86	7,28	3,64	13,34	119,47
Total	14,37	277	155,41	114,70	57,35	210,14	1882,62
Prom.	0,85	16,29	9,14	6,75	3,37	12,36	110,74

Cuadro 16. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Ceiba pentandra* “lupuna”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,77	16	8,00	4,80	2,40	8,79	78,74
2	1,95	22	27,83	16,68	8,34	30,56	273,79
3	0,40	18	4,63	2,78	1,39	5,09	45,58
4	0,77	16	8,00	4,80	2,40	8,79	78,74
5	1,37	21	18,68	11,20	5,60	20,52	183,80
6	1,37	21	18,68	11,20	5,60	20,52	183,80
7	0,89	21	12,18	7,30	3,65	13,38	119,87
8	1,64	22	23,52	14,10	7,05	25,83	231,39
9	1,95	22	27,83	16,68	8,34	30,56	273,79
10	1,37	21	18,68	11,20	5,60	20,52	183,80
11	1,37	22	19,57	11,73	5,87	21,49	192,56
12	0,45	21	6,19	3,71	1,86	6,80	60,93
13	1,37	22	19,57	11,73	5,87	21,49	192,56
14	1,12	21	15,26	9,15	4,57	16,76	150,14
15	1,37	22	19,57	11,73	5,87	21,49	192,56
16	1,64	22	23,52	14,10	7,05	25,83	231,39
17	1,37	22	19,57	11,73	5,87	21,49	192,56
Total	21,16	352	291,27	174,61	87,31	319,91	2866,00
Prom.	1,24	20,71	17,13	10,27	5,14	18,82	168,59

Cuadro 17. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Parkia igneiflora* “pashaco”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
2	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
3	1,12	12	8,72	6,64	3,32	12,16	108,96
4	0,69	16	7,20	5,48	2,74	10,05	90,00
5	1,12	16	11,63	8,85	4,43	16,22	145,28
6	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
7	0,26	16	2,75	2,09	1,05	3,83	34,34
8	0,32	16	3,35	2,55	1,27	4,67	41,81
9	0,52	16	5,39	4,10	2,05	7,51	67,30
10	0,43	16	4,47	3,41	1,70	6,24	55,90
11	0,52	16	5,39	4,10	2,05	7,51	67,30
12	0,81	16	8,42	6,41	3,20	11,74	105,21
13	0,52	16	5,39	4,10	2,05	7,51	67,30
14	0,69	16	7,20	5,48	2,74	10,05	90,00
15	0,77	16	8,00	6,09	3,05	11,16	100,01
16	0,69	16	7,20	5,48	2,74	10,05	90,00
17	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
18	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
19	0,66	16	6,82	5,19	2,60	9,51	85,20
20	0,85	16	8,84	6,73	3,37	12,34	110,54
21	0,52	16	5,39	4,10	2,05	7,51	67,30
22	0,81	16	8,42	6,41	3,20	11,74	105,21
23	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
24	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
25	0,52	16	5,39	4,10	2,05	7,51	67,30
26	0,81	16	8,42	6,41	3,20	11,74	105,21
27	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
28	0,81	16	8,42	6,41	3,20	11,74	105,21
29	0,89	16	9,28	7,07	3,53	12,95	116,00
30	0,69	16	7,20	5,48	2,74	10,05	90,00
31	0,40	16	4,12	3,14	1,57	5,74	51,46
32	0,69	16	7,20	5,48	2,74	10,05	90,00
Total	23,25	508	238,84	181,85	90,93	333,18	2984,84
Prom.	0,73	15,88	7,46	5,68	2,84	10,41	93,28

Cuadro 18. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Simarouba amara* “marupa”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,43	16	4,42	2,71	1,36	4,97	44,50
2	0,20	16	2,12	1,30	0,65	2,39	21,38
3	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
4	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
5	0,46	16	4,73	2,90	1,45	5,32	47,62
6	0,81	16	8,42	5,16	2,58	9,45	84,70
7	0,32	16	3,29	2,01	1,01	3,69	33,06
8	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
9	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
10	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
11	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
12	0,20	16	2,12	1,30	0,65	2,39	21,38
13	0,24	16	2,54	1,56	0,78	2,86	25,59
14	0,24	16	2,54	1,56	0,78	2,86	25,59
15	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
16	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
17	0,24	16	2,54	1,56	0,78	2,86	25,59
18	0,52	16	5,39	3,30	1,65	6,05	54,19
19	0,37	16	3,83	2,35	1,17	4,30	38,56
Total	6,98	304	72,62	44,52	22,26	81,56	730,66
Prom.	0,37	16	3,82	2,34	1,17	4,29	38,46

Cuadro 19. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Tachigali melolonii* “tanganana”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,32	16	3,29	2,97	1,49	5,45	48,81
2	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
3	0,69	12	5,40	4,89	2,44	8,96	80,25
4	0,73	16	7,60	6,88	3,44	12,60	112,86
5	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
6	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
7	0,43	16	4,42	4,00	2,00	7,33	65,70
8	0,25	16	2,56	2,32	1,16	4,25	38,06
9	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
10	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
11	0,20	16	2,12	1,92	0,96	3,52	31,56
12	0,58	16	6,08	5,50	2,75	10,08	90,34
13	0,77	16	8,00	7,24	3,62	13,27	118,89
14	0,69	16	7,20	6,52	3,26	11,94	107,00
15	0,69	16	7,20	6,52	3,26	11,94	107,00
16	0,46	16	4,73	4,28	2,14	7,85	70,31
17	0,29	16	3,03	2,74	1,37	5,02	44,98
18	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
19	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
20	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
21	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
22	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
23	0,43	16	4,42	4,00	2,00	7,33	65,70
24	0,89	16	9,28	8,40	4,20	15,39	137,90
25	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
26	1,12	16	11,63	10,52	5,26	19,28	172,71
27	0,17	16	1,73	1,56	0,78	2,87	25,68
28	0,46	16	4,73	4,28	2,14	7,85	70,31
29	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
30	0,69	16	7,20	6,52	3,26	11,94	107,00
31	0,37	16	3,83	3,47	1,73	6,36	56,94
32	0,20	16	2,12	1,92	0,96	3,52	31,56
33	0,52	16	5,39	4,87	2,44	8,93	80,01
Total	16,26	524	167,29	151,42	75,71	277,41	2485,28
Prom.	0,49	15,88	5,07	4,59	2,29	8,41	75,31

Cuadro 20. Volumen comercial, biomasa, stock de carbono, secuestro de CO₂ y valor económico del secuestro de CO₂ para *Virola albidiflora* “cumala”.

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
1	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
2	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
3	0,58	16	6,08	4,43	2,22	8,12	72,76
4	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
5	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
6	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
7	0,43	16	4,42	3,22	1,61	5,91	52,91
8	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
9	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
10	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
11	0,43	16	4,42	3,22	1,61	5,91	52,91
12	0,29	12	2,27	1,66	0,83	3,03	27,17
13	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
14	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
15	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
16	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
17	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
18	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
19	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
20	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
21	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
22	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63
23	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
24	0,34	16	3,55	2,59	1,30	4,75	42,52
25	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
26	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
27	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
28	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
29	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
30	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
31	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
32	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
33	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
34	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
35	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
36	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
37	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
38	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
39	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
40	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
41	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
42	0,43	16	4,42	3,22	1,61	5,91	52,91
43	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
44	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
45	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
46	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
47	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
48	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
49	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
50	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
51	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63
52	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
53	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
54	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
55	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
56	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63
57	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
58	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
59	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
60	0,18	16	1,88	1,37	0,69	2,51	22,52
61	0,58	16	6,08	4,43	2,22	8,12	72,76
62	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
63	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
64	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
65	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
66	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
67	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
68	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
69	0,34	16	3,55	2,59	1,30	4,75	42,52
70	0,18	12	1,41	1,03	0,51	1,89	16,89
71	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
72	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
73	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
74	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
75	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
76	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
77	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
78	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
79	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
80	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
81	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
82	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
83	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
84	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
85	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
86	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
87	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
88	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
89	0,17	16	1,73	1,26	0,63	2,31	20,68
90	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
91	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
92	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
93	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
94	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
95	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
96	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
97	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
98	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
99	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
100	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
101	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
102	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
103	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
104	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
105	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
106	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
107	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
108	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
109	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
110	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
111	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
112	0,89	16	9,28	6,77	3,38	12,40	111,06
113	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
114	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
115	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
116	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
117	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
118	0,77	16	8,00	5,83	2,92	10,69	95,75
119	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
120	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
121	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
122	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
123	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
124	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
125	0,34	16	3,55	2,59	1,30	4,75	42,52
126	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
127	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
128	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
129	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
130	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
131	0,17	16	1,73	1,26	0,63	2,31	20,68
132	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
133	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
134	0,58	16	6,08	4,43	2,22	8,12	72,76
135	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
136	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
137	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
138	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
139	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
140	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
141	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
142	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
143	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
144	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
145	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
146	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
147	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
148	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
149	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
150	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
151	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
152	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
153	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
154	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
155	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
156	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
157	0,17	12	1,30	0,94	0,47	1,73	15,51
158	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
159	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
160	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
161	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
162	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
163	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
164	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
165	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
166	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
167	0,17	12	1,30	0,94	0,47	1,73	15,51
168	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
169	0,17	16	1,73	1,26	0,63	2,31	20,68
170	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
171	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
172	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
173	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
174	0,43	16	4,42	3,22	1,61	5,91	52,91
175	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
176	0,69	16	7,20	5,25	2,63	9,62	86,17
177	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
178	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
179	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
180	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
181	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
182	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
183	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
184	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
185	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
186	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
187	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
188	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63
189	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
190	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
191	0,17	16	1,73	1,26	0,63	2,31	20,68
192	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
193	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
194	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
195	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
196	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
197	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
198	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
199	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
200	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
201	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
202	0,43	16	4,42	3,22	1,61	5,91	52,91
203	0,40	16	4,12	3,01	1,50	5,51	49,32
204	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
205	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63
206	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
207	0,58	16	6,08	4,43	2,22	8,12	72,76
208	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
209	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
210	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
211	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
212	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
213	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
214	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
215	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
216	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
217	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
218	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
219	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
220	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
221	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
222	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
223	0,52	16	5,39	3,93	1,96	7,19	64,44
224	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
225	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43

Árbol N°	Área basal (m ²)	Altura comercial (m)	Volumen comercial (m ³)	Biomasa seca (t)	Stock de carbono (tC)	Secuestro de CO ₂ (tCO ₂)	Valor económico del secuestro de CO ₂ (USD)
226	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
227	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
228	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
229	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
230	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
231	0,29	16	3,03	2,21	1,10	4,04	36,22
232	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
233	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
234	0,22	12	1,74	1,27	0,63	2,32	20,79
235	0,32	16	3,29	2,39	1,20	4,39	39,31
236	0,37	16	3,83	2,79	1,40	5,12	45,86
237	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
238	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
239	0,22	16	2,32	1,69	0,84	3,09	27,72
240	0,46	16	4,73	3,45	1,73	6,32	56,63
241	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
242	0,24	16	2,54	1,85	0,93	3,40	30,43
Total	78,66	3800	808,60	589,47	294,74	1079,97	9675,23
Prom.	0,33	15,70	3,34	2,44	1,22	4,46	39,98